

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERY DE TIZI OUZOU
FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITCTURE



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE MASTER

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

ATELIER : ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE ET EFFICACITE ENERGITIQUE



MUSEE DE L'INDUSTRIE AUX ANNASSERS

Présenté par :

- ***BENBELKACEM NACERA***
- ***IFLIS CYRIA***

Encadré par :

M. DEHMOUS M'hand

SESSION JUIN 2017

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU
FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITCTURE

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE MASTER

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

ATELIER : ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE ET EFFICACITE ENERGITIQUE

MUSEE DE L'INDUSTRIE AUX ANNASSERS

Présenté par :

- *BENBELKACEM NACERA*
- *IFLIS CYRIA*

Encadré par :

M. DEHMOUS M'hand

SESSION JUIN 2017

Remerciements

- *Avant tout, nous remercions Allah de nous avoir donné le courage et la patience pour pouvoir mener à bien ce modeste travail.*
- *Nous tenons à présenter nos profonds remerciements à :*

Notre enseignant : Mr DEHMOUS M'hand,

Pour son soutien, sa disponibilité, son temps et ses conseils durant toute cette année.

- *Nous remercions également les membres de jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail en acceptant de le juger.*
- *Nous remercions l'ensemble du personnel de la bibliothèque du département d'architecture.*
- *Nous remercions l'ensemble des enseignants du département d'architecture qui nous ont accompagnées durant tout notre cursus particulièrement monsieur BENAMARA Samir*

Nous ne pouvons clôturer ces années d'études sans adresser nos vifs remerciements à M. CHABI qui nous a tant apporté.

Nous remercions nos familles, nos amis, nos camarades et tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

Merci à vous tous.

Dédicaces

Je rends grâce à dieu de m'avoir accordé la force et le courage durant toutes ces années et particulièrement cette année afin de mené à bien ce travail et d'arriver au à la fin de mon cursus universitaire au département d'architecture.

Je commence bien évidemment par mes chers parents, merci papa de m'avoir guidé et épaulé jusqu'ici, merci pour ta confiance. Maman, la prunelle de mes yeux tu es ce que j'ai de plus cher, jamais je ne pourrai te remercier assez pour ton soutien, ton amour inconditionnel, merci de m'avoir guidé jusqu'ici. Sans vous je n'en serai jamais arrivé.

Je dédie aussi ce travail à la mémoire de ma tante, ma deuxième maman celle qui m'a élevé, j'aurai tellement aimé que tu sois présente avec moi en ce jour si important, j'espère que de là ou tu es maintenant que tu sois fière de moi, repose en paix YEMMA AZIZEN

A mon petit frère Said que j'aime beaucoup.

A mes grands-parents, mes tantes et oncles spécialement tonton Ali, merci de veiller sur moi et d'être toujours présent pour moi

A tous mes cousins et cousines.

A mes sœurs de cœur avec qui j'ai partagé le meilleur et le pire : Ma chère Meriem, Sonia, Souhila Sabrina, je vous aime beaucoup mes AA

Aux foffoles : Mimi, Sussu Chouad, Laety, Dilailah, Imene merci pour cette belle année pleines de délires, de fou rires, de sorties et d'anniversaires

A tous mes amis du département : Malik, Karim, Sofiane, Rachid, Fayçal, yacine,manou Houhi, Sarah, Tina, Yacine, lamine.

Amon cher binômes Cyria, j'ai tellement apprécié le travail avec toi, c'était une partie de plaisir, ensemble on a passé des moments inoubliables. Je t'aime beaucoup.

Merci à tous ceux qui m'ont aidé et qui ont été là pour moi

BENBELKACEM NACERA

Dédicaces

C'est tout naturellement que je dédie ce travail à mes chers parents à qui je dois la vie, des parents qui m'ont toujours soutenu et encouragé dans tous ce que j'ai entrepris. A mon père et à ma mère merci papa et maman de m'avoir guidé sur la bonne voie, de m'avoir montré le bon chemin et de m'avoir appris à me relever après un coup dure, à toujours regarder vers l'avant. Merci d'avoir fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Mon travail je le dédie aussi

A ma deuxième mère DJOUHER et c'est deux filles TANINA et TAFSUT, merci de votre soutien et d'avoir toujours étaient là pour moi malgré la distance.

A mes grands-parents maternels et mon grand-père paternel pour tous votre soutien et vos encouragements, ainsi que à la mémoire de ma chère grand-mère que j'aurai aimé avoir à mes coté en ce jour important ;

A ma tante adorée MALHA sur qui je peux conter en toute circonstance

A mes sœurs adorés TINA, LYNDA, LIZA, TAFSUT qui ont su m'encourager et me pousser à aller vers l'avant ; merci à vous mes prunelles de mes yeux ;

A mon petit frère YASTEN IDIR qui me donne chaque jour un peu plus de joie de vivre ;

A mes chères cousines MANISSA, MELLILA, SARAH, MIASSA, LIZA, TANINA, TISRA et la petite LALIL ;

A mes cousins RABAH AMNAY et AMAYAS

A ma famille Amnestienne particulièrement Amnesty Algérie

A ma famille du CISP

A mes amis d'enfance MUSTAPHA et YANIS

A toutes mes copines SOUAD LAETITIA DALILA IMANE SOUHILA SONIA SABRINA MERIEM TINA et SARAH

A tous mes amis du département : Malik, Karim, Sofiane, Rachid, Fayçal, yacine,manou Houhi

Ce travail et aussi dédié plus particulièrement a mon cher ami RACHID ainsi que à l'homme sur qui je peux conter en toute circonstance à mon pilier dans la vie et a l'être chère qui a su être là pour moi merci à toi KARIM

Et pour finir je dédie ce travail à mon binôme NANY qui j'ai appris à découvrir pendant ces 5ans passé ensemble, merci d'avoir était là pour moi et de m'avoir soutenu dans toutes les situations que j'ai eu à affronter je ne t'oublierai jamais merci

IFLIS CYRIA

Résumé

Il existe aujourd'hui d'innombrables biens et vestiges hérités des diverses civilisations passées par l'Algérie. L'activité industrielle fait partie de ce patrimoine lointain et récent dont les générations actuelles doivent se saisir de l'important et par conséquent le protéger et le mettre en valeur. En Algérie, dans sa capitale particulièrement, il n'y a aucun lieu ou établissement qui soit dédié à la sauvegarde et au partage de ces objets historiques porteurs de beaucoup de valeurs et cela en dépit même du passif industriel et semi-industriel des quartiers et communes de cette importante ville.

Notre projet s'insère dans une grande démarche de mise en valeur de l'identité de la ville Algéroise en contribuant à la valorisation du passé et du présent de l'un de ses quartiers, en l'occurrence, les Annassers. C'est donc le domaine des industries qui est à l'honneur avec l'imagination et la conception d'un musée des industries. En effet, notre projet de musée viendra raconter l'histoire de l'industrie mondiale, méditerranéenne et algérienne dans ses différents domaines : ferroviaire, portuaire, mécanique...etc. Il a pour but d'offrir aux citoyens une structure culturelle et scientifique. Dans le souci d'attirer leur curiosité, nous avons établi un programme qui est en mesure de satisfaire toutes les catégories et tous les âges.

Tenant compte de son emplacement, des enjeux planétaires et nationaux d'efficacité énergétique et dans le souci de protéger l'environnement et la nature notamment contre les effets préjudiciables de l'activité humaine comme, à juste titre, l'industrie, nous avons monté un projet dotée d'une architecture profondément bioclimatique avec des traitement passifs et actifs pour le confort des usagers, une moindre consommation énergétique et une parfaite intégration et respect de l'environnement.

Mots clés : Bioclimatisme, environnement, efficacité énergétique, musée, industrie, Alger, Annassers.

TABLE DES MATIERES

Remerciements

Dédicaces

Résumé

TABLE DES MATIERES

Chapitre introductif

Introduction générale	01
Problématique	02
Hypothèses	02
Objectifs	02
Méthodologie et structuration du mémoire	03
Chapitre I : Approche contextuelle	
I.1 Premier pas vers la connaissance des lieux : Contexte général (la ville)	04
I.1.1 Présentation	04
I.1.1.1 Situation et limites	04
I.1.1.2 Accessibilité	05
I.1.2 Aperçu historique	05
I.1.2.1 Epoque pré-coloniale	06
I.1.2.2 Epoque coloniale	07
I.1.2.3 Epoque post coloniale	08
CONSTAT	08
I.1.3 Lecture climatique	09
I.1.3.1 les données climatiques	09
Synthèse	10
I.1.3.2 Le diagramme psychométrique de GIVONI	11
I.1.3.3 Interprétation du diagramme	12
I.2 Comprendre et reconnaître l'espace, Contexte intermédiaire (le quartier).	13
I.2.1 Pourquoi le quartier des Annassers	13
I.2.2 Caractéristiques	13
I.1.2.1 Situation et délimitation	14
I.1.2.2 Accessibilité	14
I.2.2.3 Morphologie et topographie	14
I.2.3 Lecture environnementale et sensorielle	14

Constat :	15
I.1.4 Analyse urbaine	16
I.1.4.1 les voies	16
I.1.4.2 les nœuds	18
I.1.4.3 le cadre bâti	20
I.1.4.4 les équipements	20
I.1.4.5 le schéma de structure	21
Les potentialités :	21
Les carences :	22
I.3 : Contexte immédiat (le site d'intervention)	22
I.3.1 Caractéristiques de la parcelle	22
I.3.1.1. Présentation	23
I.3.1.2 Forme et surface de la parcelle	23
I.3.2 Lecture bioclimatique	23
I.3.2.1 L'ensoleillement	23
I.3.2.1 Les vents	24

Chapitre II : Approche thématique

Introduction (choix du thème)	25
II.1 Généralités sur l'industrie	25
II.1.1 Définition de l'industrie	25
II.1.2. Histoire de l'industrie	26
II.1.3. Les type d'industrie	26
II.1.4. L'impact de l'industrie sur l'environnement	27
II.2. Généralités sur les musées	28
II.2.1 Définition des musées	28
II.2.2. Les composantes de la muséologie	28
II.2.3. Les rôles et fonction des musées	31
II.2.3. Constat sur les musées en Algérie	33
II.3. Analyses d'exemples	34
II.3.1. Académie des sciences de San Francisco (Californie)	34
II.3.1.1 Présentation	35
II.3.1.2. Situation	35
II.3.1.3. Les entités du projet	35

II.3.2. Le musée des sciences et de l'industrie du parc la villette	38
II.3.1. 1Présentation	38
II.3.1. 2.Accessibilité	39
Conclusion	44

Chapitre III : Approche architecturale

III.1 Synthétisation des données et conception du projet	45
III. 1.1. Récapitulation pré-projet	45
III.1.1.1 Contexte :	45
III.1.1.2Thème	45
III. 1.1.3 Prévisions quantitatives	47
III. 1.2. L'idée fédératrice « Réconcilier un paradoxe »	48
III.1.3 De l'abstraction au pragmatisme, les bases conceptuelles du projet	48
III.1.4 La genèse du projet :	49
III.2. Description du projet	50
III.2.1 Organisation spatiale	50
III.2.1.1 Accessibilité :	50
III.2.1.2 Aménagement de l'extérieur	52
III.2.2 Aspects formels	53
III.2.2.1Volumétrie	53
III.2.2.2 Lecture des façades	53
III.2.3 Configuration spatiale intérieur	54
III.2.3.1 Organisation des plans	54
III.3 Approche constructive	58
III.3.1 Choix du système constructif	58
III.3.2 Infrastructure	58
III.3.3 Superstructure	58
III.3.3.4 Traitements de la structure métallique	61

Chapitre IV : Approche bioclimatique

I. Les solutions passives	62
I.1 Gestion du gisement solaire passif	62
I.1.1En hiver	62
I.1.1.1 La serre bioclimatique :	62
I.1.2 En été (protéger, ventiler, minimiser)	65

I.1.2.1 Double peau éphémère	65
I.2.1 En hiver	66
I.2.1.1 Le puit canadien	66
I.2.1.2 Tour à vent :	68
I.2.2 En été	68
I.2.2.1 Les brises marines :	68
I.2.2.2 Le puit provençal :	69
II. Les solutions actives et l'aspect durable du projet :	69
II.1 les panneaux hybrides (thermique et photovoltaïque) :	70
II.1.1 Utilisation dans le projet	70
II.2 La toiture végétalisée	70
II.3 Gestion de l'eau	71
III. L'isolation des parois et les matériaux utilisés	71
III.1 Le vitrage	71
III.1.1 Le simple vitrage	71
III.1.2 Le double vitrage	71
III.1.3 Le vitrage réfléchissant	71
III.2 La tôle sandwich en laine de roche :	71
III.3 La terre cuite :	71
III.4 Le bois :	71
Conclusion générale	72
DOSSIER GRAPHIQUE	
RENDUS DU PROJET	
Références bibliographique	
Listes des figures	

Chapitre introductif

Introduction générale

Alger, la plus grande capitale du Maghreb, se distingue par ses particularités géostratégiques, son immense potentiel humain et ses diversifiées qualités naturelles. En Algérie, cette ville s'est érigée en locomotive de la promotion de la culture et du tourisme, activités motrices du développement durable et génératrices de revenus. Paradoxalement, l'activité humaine et son établissement dans cette ville n'ont pas toujours été favorables à l'environnement, pire, ils lui ont bien souvent été préjudiciables. Le transport et le besoin démesuré en énergie qu'ils requièrent demeurent nuisibles et polluants. L'architecte a pour devoir d'imaginer et de concevoir des bâtiments amis de l'environnement pour accueillir ces activités.

A Alger, le quartier des Ansasses de par sa position de carrefour articulant les différents centres d'Alger et sa position géographique importante à proximité du jardin d'assai, du port et de boulevards structurants, est promis à rayonner comme la vitrine de la capitale Alger. C'est donc l'endroit idéal pour la promotion de la culture et du tourisme et cela en dépit de son passif d'activité portuaire, d'entreposage et pseudo-industriel. Les transports, l'activité portuaire et industrielle sont parmi les causes majeures du réchauffement climatiques, de la pollution et de la consommation abusive de l'énergie.

De nos jours, l'industrie tente de se placer comme le levier de commande de l'économie algérienne. Dès son indépendance, l'Algérie s'est lancé dans plusieurs types d'industries notamment l'industrie lourde qui avait été la pierre angulaire de la politique d'industrialisation avec les secteurs de la pétrochimie et de la sidérurgie, qui à son tour a permis la mise en place des autres formes d'industries comme la mécanique, l'électronique, l'agroalimentaire...etc. Aussi, demeurent quelques formes d'industrialisation héritées des différentes périodes de colonisation qui se sont succédé. Il s'agit notamment de l'industrie portuaire, ferroviaire et du bâtiment, une histoire et un héritage qu'il va falloir conserver et exposer par le biais d'un musée d'autant plus que la muséologie en Algérie souffre d'un grand manque d'établissements et de structures destinées à accueillir cette activité. C'est pourquoi il faut joindre l'utile à l'agréable en concevant un musée qui viendra à la fois présenter ce patrimoine, le sortir de l'oubli et offrir une satisfaction à la curiosité du public et qui comportera dans sa structure et son architecture des signaux positifs quant à la protection et au respect de l'environnement et la prise en compte des conditions climatiques locales pour un confort optimal et une consommation énergétique relativisée.

Selon Alain Chatelet et al, l'architecture bioclimatique « *vise principalement l'amélioration du confort qu'un espace bâti peut induire de manière naturelle c'est-à-dire en minimisant le recours aux énergies non renouvelables, les effets pervers sur le milieu naturel et les couts d'investissement et de fonctionnement. L'intérêt du bioclimatique va donc du plaisir d'habiter ou d'utiliser un espace à l'économie de la construction, ce qui en fait un élément fondamental de l'art de l'architecture* »¹. Actuellement, de nouveaux concepts sont là, et s'inscrivent dans cette optique d'économie d'énergie et de rentabilité tentant de s'intégrer dans une démarche plus respectueuse de l'environnement liée à la notion globale de la bioclimatique. Le pari de maîtriser les confort d'été et d'hiver, en privilégiant des solutions simples telles que les orientations favorables, l'utilisation de matériaux

¹ Chatelet. A, Fernandez. P et Lavigne. P., *Architecture climatique, une contribution au développement durable, Tome2 : concepts et dispositif*, Aix-en-Provence, Ed Edisud, 1998, p10.

adéquats, la prise en compte de l'environnement immédiat ou encore la végétation ...etc., sont autant des mesures simples à mettre en œuvre pour une cohérence globale du projet.

Problématique

Les activités actuelles du quartier des Annassers ne sont pas conformes à la vocation que devrait avoir le quartier notamment dans le cadre de la valorisation du littoral algérien. Cela nous amène à réfléchir à des formes de projets plus adéquats et plus respectueux de l'environnement mais sans pour autant mettre à l'écart la mémoire du lieu.

Compte tenu de la position stratégique du quartier, son histoire, son identité, et son impact sur l'environnement et par le biais de l'architecture on est amené à poser les questionnements suivants :

- Par quel moyen peut-on concevoir un musée qui ait à la fois un caractère culturel mais aussi attractif et touristique tout en restant fidèle à la vocation du quartier ?
- Comment concevoir un projet architectural bioclimatique qui permettra de minimiser le caractère énergivore et nocif des activités industrielles sur l'environnement ?
- De quelle manière concilier entre les éléments naturels du quartier (mer, jardin) et notre musée, afin de créer une cohérence de l'ensemble ?

Hypothèses

Nous émettons dans le présent travail un ensemble d'hypothèses, il s'agit entre autres :

- La projection d'un musée permettrait de mettre en valeur les potentialités du littoral algérien et plus spécifiquement celles du quartier ;
- Une conception ingénieuse d'un projet qui cultive et qui maîtrise le paradoxe industrie-environnement donnerait exemple sur l'exploitation de la culture et du tourisme comme source de revenus en vue de s'insérer dans une démarche de développement durable ;
- La mise en œuvre de procédés bioclimatiques garantirait une faible retombée polluante et une grande performance énergétique du projet ;
- La sauvegarde et la diffusion du parcours industriel à travers les époques permettrait la conservation et la valorisation de ce patrimoine industriel.

Objectifs

- Parvenir, par une architecture bioclimatique et respectueuse de l'environnement, à assurer l'autosuffisance énergétique et le confort dans le projet et rester dans une optique de participation au rendement économique de la commune ;
- Donner un sang neuf pour le quartier tout en restant fidèle au contexte dans ces déclinaisons historiques ;

Chapitre introductif

- Diffuser et conserver les éléments de l'industrie algérienne dans ses différents domaines et à travers les différentes époques et offrir aux citoyens une structure culturelle et scientifique.

Méthodologie et structuration du mémoire

Compte tenu des objectifs fixés, notre travail s'organise en suivant une structure qui comporte un chapitre introductif et trois (04) grands chapitres :

Le chapitre introductif qui introduit notre travail par le biais d'une introduction générale, diverses problématiques touchant différents aspects tels que l'architecture l'urbanisme et environnement, les hypothèses, les objectifs et la méthodologie de travail.

Quatre (04) chapitres complémentaires qui s'organisent de la manière suivante :

Le premier (01) chapitre portera sur le contexte dont on procédera par un contexte général (ville), un contexte intermédiaire (le quartier), et enfin le contexte immédiat (la parcelle d'intervention)

Le deuxième (02) chapitre portera sur la thématique, sa définition, ses objectifs et principes ainsi que l'analyse de deux exemples.

Le troisième (03) traitera la conception architecturale, passant par la programmation, le processus de conception et les concepts bioclimatiques et les détails constructifs.

Le dernier portera sur les procédés bioclimatiques actifs et passifs appliqués dans le projet.

Chapitre I :
Approche contextuelle

L'élaboration d'un projet architectural nécessite une bonne connaissance du contexte d'intervention dans lequel il va s'inscrire plus qu'une lecture l'analyse permet de définir clairement les orientations premières du projet.

Cette connaissance représente une source de compréhension des caractéristiques du lieu, de son évolution et son développement ainsi que le cadre urbain qui l'entoure, de son potentiel environnemental et des données climatiques, un assortiment qui va nous permettre d'élaborer une synthèse qui cerne les potentialités et les carences du site, dans le but de proposer un projet architectural bien intégré dans son contexte et d'apporter des réponses éventuelles aux contraintes relevées.

I.1 Premier pas vers la connaissance des lieux : Contexte général (la ville)

I.1.1 Présentation

C'est la capitale du pays, Alger occupe une place particulière dans la moitié Ouest du bassin méditerranéen. Grace à son ouverture sur le littoral, elle est la vitrine du pays.

Alger contient un port, un aéroport et un centre d'échange lui conférant un statut important, ainsi qu'un foyer de rayonnement culturel, ce qui la prédestine à devenir une grande métropole.



Figure 1- Situation d'Alger Source : Google

I.1.1.1 Situation et limites

Alger est située au nord du pays, capitale et chef-lieu de la wilaya, elle occupe une place privilégiée dans la moitié ouest du bassin méditerranéen.

Elle est délimitée par :

- Blida au sud ;
- Tipaza au nord-ouest ;
- Boumerdes au sud-est ;
- La mer méditerranée au nord et nord-est.

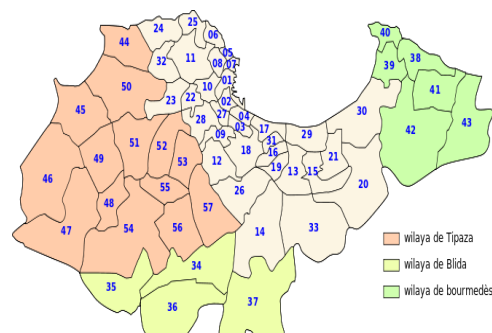


Figure 2 : Situation de la wilaya d'Alger Source : Google

I.1.1.2 Accessibilité

La ville d'Alger est accessible par :

- Voie maritime : le port ;
- Voie aérienne : l'aéroport Houari Boumediene ;
- Voies ferrées ;
- Réseaux routiers :

RN 5 de Boumerdes | RN 1 de Blida et RN11 de Tipaza.



Figure 3 : Réseau autoroutier d'Alger Source : Google

I.1.2 Aperçu historique

I.1.2.1 Epoque pré-coloniale

▪ Epoque phénicienne

-Carthage était sous le règne des phéniciens. Ces derniers établissaient des échanges commerciaux le long de la Méditerranée en installant des comptoirs commerciaux selon une trame littorale de 30 à 50 km ou une journée de navigation.

-Alger offrait un refuge favorable grâce aux îles qui permettaient l'encrage des bateaux.

- Installation sur partie en saillie et sur les bords de la mer pour des raisons défensives et commerciales

- Création d'un axe d'échange qui relie la mer au rivage (premier élément permanent de la ville).

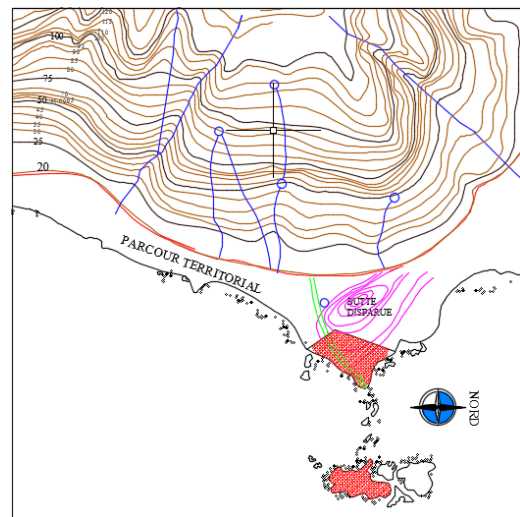


Figure 4 : Epoque phénicienne Source : auteurs

▪ Epoque romaine

-Après la chute de Carthage les romains ont occupé tous les comptoirs phéniciens, ils se sont donc installés sur Alger

-Ils ont adopté l'axe territorial (le cardo maximus) et l'axe d'échange (le decumanus) comme axes structurants de la ville.

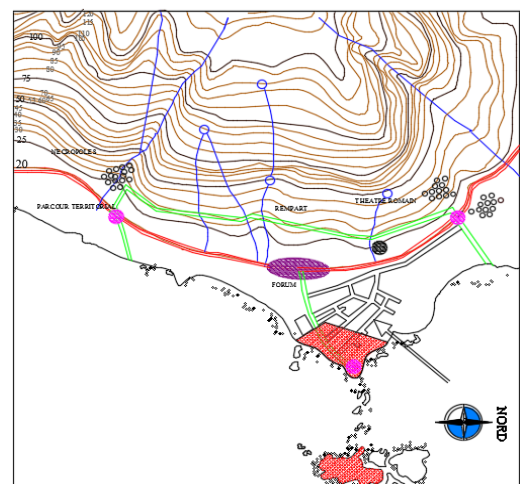


Figure 5 : Epoque romaine Source : auteurs

- A l'intersection de ces deux axes on retrouve le Forum : un lieu de convergences qui représente le noyau de la ville (élément de permanence)
- Ils ont construit un rempart pour délimiter leur territoire. A l'intersection avec l'axe territorial on retrouve les portes de la ville romaine
- Les romains ont établi leur tracé en échiquier suivant les points cardinaux.

▪ **Epoque berbéro-musulmane**

A partir du 5eme siècle on ne parle plus d'ICOSIUM, Alger prend le nom DJAZAIR Béni Mezghana fondée par Bouloughine Ibn Ziri.

La ville était organisée et devisée en deux parties :

-La partie haute résidentielle.

-La partie basse publique (lieu de culte, le marché...).

Plusieurs édifices marquants, d'une architecture spécifique structuraient la ville : le palais du sultan, la grande mosquée...etc.

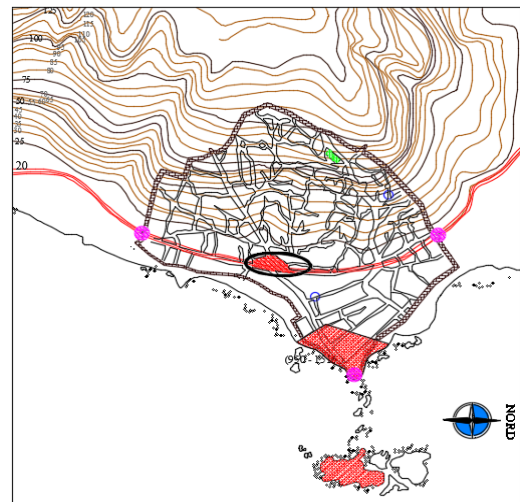


Figure 6 : Epoque berbéro-musulmane Source : auteurs

▪ **Epoque ottomane**

A l'arrivée des ottomans, Alger va subir l'influence de leur style essentiellement avec la construction de mosquées à coupoles et minarets orthogonaux. Alger devient une capitale économique, politique, militaire et commerciale et va connaitre un essor urbain. On note :

- Elargissement des remparts.
- La création des cinq portes.
- Reconstruction d'une nouvelle citadelle.
- Fortification de port et le déplacement de la porte de la ville vers l'extérieur.
- La densification du tissu existant.

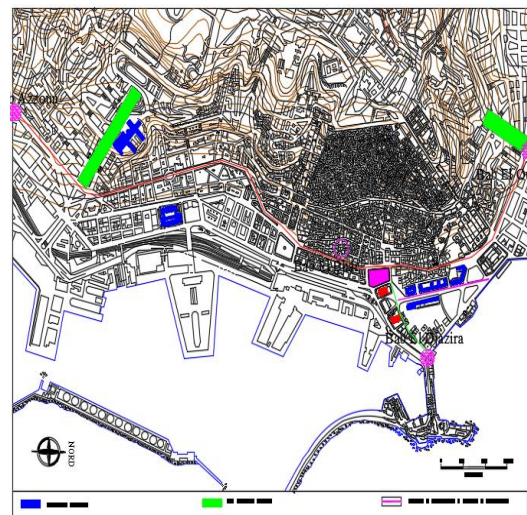


Figure 7: Epoque ottomane Source : auteurs

I.1.2.2 Epoque coloniale

▪ Phase 1

Dès 1830 la colonisation marque l'arrêt de l'évolution de la médina et la destruction de sa partie basse.

Cette période est marquée par :

- Les travaux du génie militaire.
- L'élargissement des rues Bâb El Oued/Bâb Azzoune et rue de la marine pour faire passer les chars.
- La création de la place d'arme.

▪ Phase 2

La construction d'une nouvelle enceinte fortifiée au-delà de l'ancienne fut entreprise, toujours guidée par des objectifs militaires. On note :

- Une progression de percées vers la mer
- Le développement du port.
- Le début de la transformation de la partie basse de la casbah après la démolition.
- Tracé de la rue de la Lyre qui a eu pour rôle de découper la casbah et marquer l'extension de la ville.

▪ Phase 3

Cette phase fut marquée par :

- La démolition des fortifications.
- La communication de la ville avec le port et ses quais garantie par un jeu de rampes et d'escaliers très savants.
- Le développement du chemin de fer.
- L'élaboration du projet CHASSERIAU qui constitue un véritable balcon sur la mer.

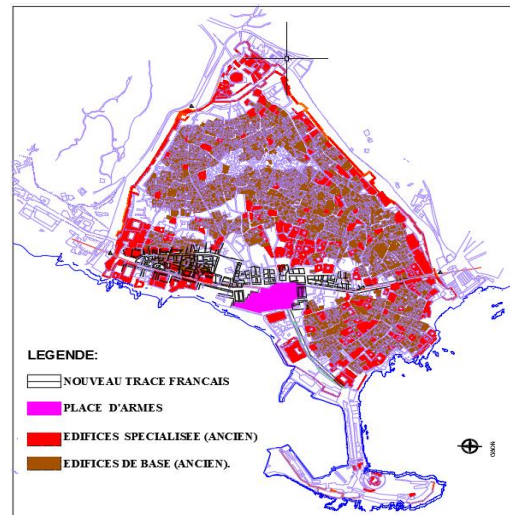


Figure 8 : Phase 1 Source : auteurs

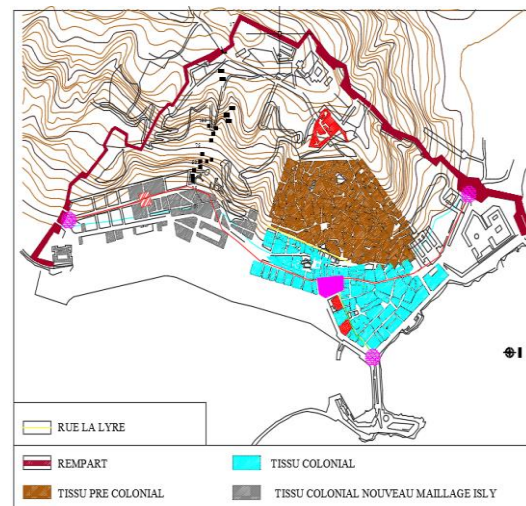


Figure 9 : Phase 2 Source : auteurs

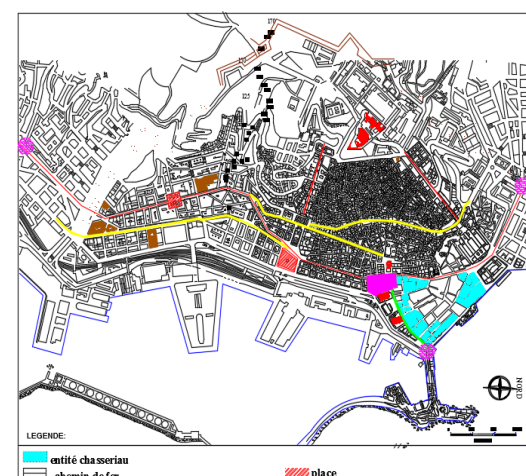


Figure 10 : Phase 3 Source : auteurs

- L'extension du port et du quartier d'ISLY vers l'ouest.

▪ **Phase 4**

La transformation du quartier a touché son apogée :

- Démolition de la basse casbah.
- Elaboration du plan Tony Socard : la destruction totale du quartier à l'exception des mosquées Djamaa El Djedid et Djamaa El Kbir en intégrant un boulevard traversant le quartier.

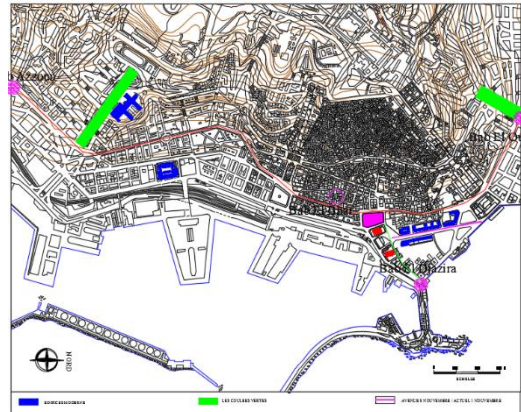


Figure 11 : Phase 4 Source : auteurs

I.1.2.3 Epoque post coloniale

A partir 1962 il y a eu des tentatives de réappropriation de l'espace, c'est alors que plusieurs politiques d'aménagement ont été proposés afin d'orienter l'action d'urbanisation et on note :

- Le COMMEDOR (1968-1978).
- Le P.O.G (1975).
- Le P.U.D (1980).
- Le P.D.A.U(1995).
- Le G.P.U (1996).
- Le P.D.A.U (2011)

Il paraît indéniable, à partir de cette rétrospective, qu'Alger a été gérée du point de vue de son aménagement, sans aucune stratégie réellement reconnue et surtout suivie.

Cet ensemble de stratégies en matière d'aménagement est évidemment à la base des dérives et de l'anarchie, actuellement constatable pour l'urbanisation et l'extension qu'a connue la ville d'Alger. Les différents processus d'urbanisation par leurs moyens d'élaborations et d'actions n'ont pas pu agir sur les tissus urbains de manière à préserver et à développer des formes urbaines cohérentes.

CONSTAT :

Alger bénéficie de nombreuses potentialités à savoir :

- Un point de transition entre l'Europe du sud et le cœur de l'Afrique.
- Une position qui lui confère un statut de capitale exerçant un rayonnement politique et économique.

- Une porte du pays.
- Un réseau de communication diversifié.
- Un héritage historique, culturel ainsi que les atouts naturels.
- Un charme patrimonial et architectural.
- Présence des principales institutions de l'état et des entreprises, organisations et des équipements les plus importants.

Néanmoins ; la ville est handicapée par sa mauvaise structuration et son mauvais aménagement urbain et par la rupture des nouveaux projets et des nouvelles extensions avec le centre ancien et ceci est due à l'absence d'application et de suivi de bonnes stratégies d'aménagement.

I.1.3 Lecture climatique

La prise en compte et la connaissance des données climatiques du site en amont de la conception architecturale, est une étape importante, ce qui a pour but d'apporter des solutions architecturales du point de vue bioclimatique qui puissent répondre aux contraintes du site et assurer le confort des usagers. L'étude des données climatiques du site et leurs interprétations architecturales, permettent d'éviter le formalisme architectural.

I.1.3.1 les données climatiques

- **Ensoleillement**

En tant que source d'énergie, l'ensoleillement est un facteur climatique intéressant et exploitable parti (de manière passive, via les ouvertures vitrées, et/ou de manière active pour produire de l'énergie) mais dont on doit aussi parfois se protéger pour éviter les surchauffes en été.

La maîtrise de l'énergie solaire nécessite donc de connaître la position correcte du soleil (hauteur et azimut) ainsi que l'intensité du rayonnement à tout moment, voici un exemple d'un diagramme solaire du mois de septembre

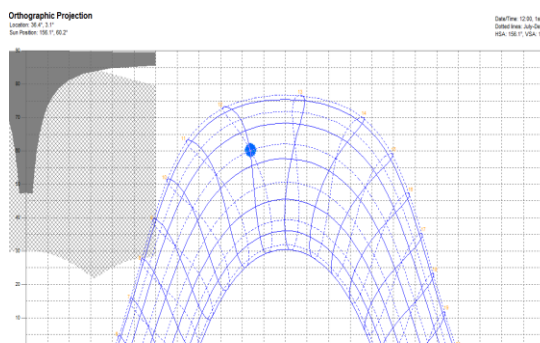


Figure 12 : Diagramme solaire cylindrique de la ville d'Alger Source : Ecotect analysis

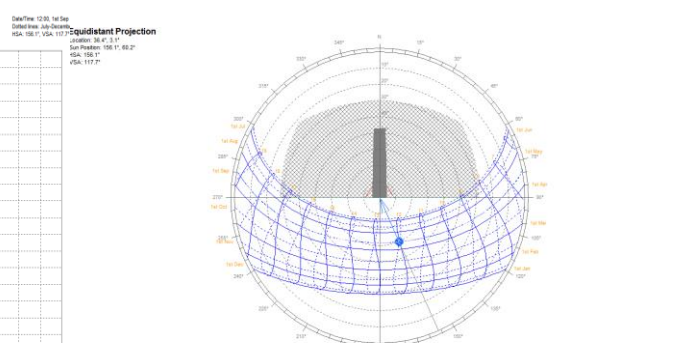


Figure 13 : Diagramme solaire de la ville d'Alger Source : Ecotect analysis

▪ **Pluviométrie**

La période pluvieuse s'étale du mois de Novembre au mois de Janvier, les mois de Novembre et Décembre étant les plus pluvieux, les mois de Juin et Juillet sont les plus secs.

▪ **Précipitations moyennes :**

Mois	Jan	Fév.	Mar s	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aoû t	Sept	Oct.	Nov	Déc
P (mm)	92.2	74.2	45.2	64.3	46.3	7.3	2.0	16.5	24.7	43.3	93.1	87.4

Tableau 1 : Précipitations moyennes enregistrées par la station d'Alger (1995-2004) Source : station météorologique de d'Alger

▪ **Les vents**

Les vents ont des fréquences différentes durant l'année, les plus dominants sont de direction Sud-ouest et Ouest en Hiver, Nord-est et Est pour la période Estivale.

- Le sirocco se manifeste 14 jours / an en moyenne pendant la période estivale juillet et Août.

Mois	Jan	Fév.	Mar s	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aoû t	Sept	Oct.	Nov	Déc
Moye nnes (m/s)	2.5	2.1	2.1	2.7	2.7	2.8	2.7	2.4	2.5	2.0	2.5	2.5

Tableau 2 : Moyennes mensuelles des vitesses du vent Source : station météorologique de d'Alger

▪ **L'humidité**

Humidité relative moyenne en (%) :

Mois	Jan	Fé v.	Mar s	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aoû t	Sept	Oct.	Nov	Déc
Hum Moyenne max	94	96	95	95	96	93	92	91	92	94	95	95
Hum Moyenne min	51	52	48	45	49	43	42	41	44	45	51	47
Moyenne mensuelle	72. 5	74	71.5	70	72.5	68	67	66	68	69.5	73	71

Tableau 3 : Variation des taux d'humidité (1995-2004) Source : station météorologique de d'Alger

▪ **Les températures**

Les moyennes mensuelles des températures moyennes en (C°)

Mois	Jan	Fév.	Mar s	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aoû t	Sept	Oct.	Nov	Dé c
T°C Moyenn e Max	17.4	17.7	20.1	21.8	24.7	29.1	31.5	32.6	29.6	26.5	20.9	18. 2

T°C Moyenn e min	6.1	5.3	7.0	8.6	12.6	16.4	18.9	20.4	17.6	14.2	9.9	7.2
Ecart mensuel	11.3	12.4	13.1	13.2	12.1	12.7	12.6	12.2	12	12.3	11	11

Tableau 4: Températures moyennes mensuelles (1995-2004) Source : station météorologique de d'Alger

Synthèse :

Alger se caractérise par un climat méditerranéen tempéré. Il est connu par ses longs étés chauds et secs. Les hivers sont doux et humides. Les pluies sont abondantes et peuvent être diluviennes. Il fait généralement chaud surtout au mois de juillet et août, la présence de la mer en fait un climat humide

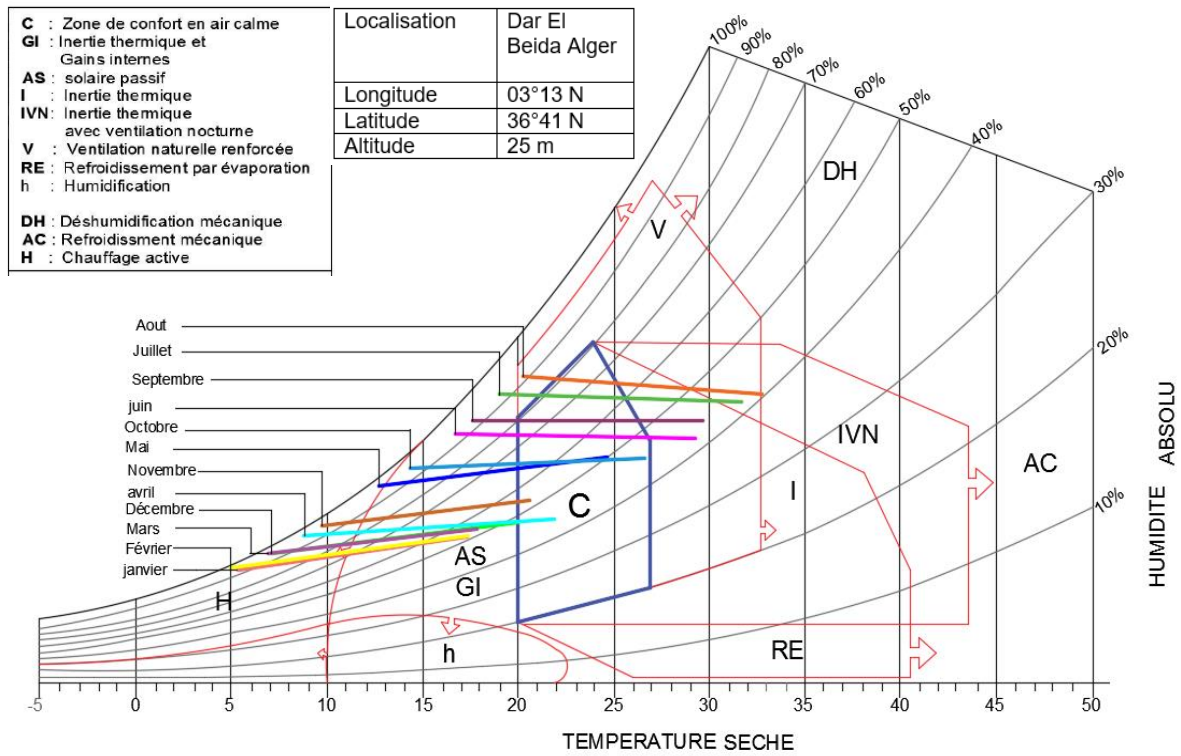


Figure 14: Diagramme de GIVONI Source : GIVONI/auteurs

1.1.3.2 Le diagramme psychométrique de GIVONI

Le diagramme de GIVONI est un outil d'aide à la conception élaboré par GIVONI (architecte israélien et spécialiste en architecture bioclimatique) et présenté dans l'ouvrage « l'homme, architecture et le climat » en 1969 qui permet aux architectes de déterminer et choisir les meilleures solutions architecturales afin d'atteindre le confort dans leurs projets à base des données climatiques du site d'implantation.

Ce diagramme représente les zones thermo-hygrométriques et permet de déterminer les recommandations pour chaque mois.

Chaque mois est représenté par un segment déterminé par deux points exprimant les moyennes mensuelles des valeurs extrêmes du couple « température-humidité » de l'air, plus clairement :

- Le 1er point correspond au couple : température maximale et humidité minimale du mois étudié
- Le 2em point correspond au couple : température minimale et humidité maximale du même mois.

I.1.3.3 Interprétation du diagramme

Novembre, Décembre, Janvier, Février, Mars : les segments représentant les couples températures-humidités sont dans les deux zones (AS GI) et (H), ce qui indique des températures basses. La solution à adopter dans ce cas pour assurer un confort thermique est de favoriser des parois à forte inertie pour réduire les oscillations des températures à l'intérieur du bâtiment et profiter des apports solaires, un système actif est tout de même nécessaire pendant la nuit.

Avril, Mai, Octobre : les segments représentant les couples températures-humidités sont dans les deux zones (C) et (AS GI), ce qui indique des températures ambiantes à basses par moments, la solution à envisager pour arriver à un confort thermique lorsque les températures sont basses est passive : Utilisation des parois à fortes inertie.

Juin, Juillet, Août, Septembre : les segments représentant les couples températures-humidités sont dans les zones (C), (V) et (I) ce qui indique un climat confortable par moments et chaud et humides dans d'autres moments, dans ce cas les solutions envisageables pour assurer un confort thermique peuvent être passives : Ventilation ou parois à fortes inertie.

Pour résumer le climat d'Alger est un climat méditerranéen assez doux avec des températures ambiantes toute fois le taux d'humidité est assez élevé, le confort thermique peut être assuré par voie passive en favorisant la ventilation naturelle.

I.2 Comprendre et reconnaître l'espace, Contexte intermédiaire (le quartier).

I.2.1 Pourquoi le quartier des Annassers

L'implantation de tout projet engage nécessairement le choix d'un emplacement qui serait dépendant d'un ensemble de facteurs. Ainsi, il est important d'assurer l'harmonie entre l'urbain, l'équipement et bien entendu les usagers. De plus, le projet doit faire partie d'un système urbain en accord avec la vocation du site.

Le choix est motivé par les potentialités du quartier à recevoir un tel équipement vu :

- Son aire d'influence, son positionnement et ses relations potentielles avec le voisinage
- La disponibilité foncière.
- Une bonne accessibilité.
- Proximité aux équipements de grande envergure
- Le point de liaison entre la ville et la mer.
- Sa proximité à l'ancien centre.
- Son potentiel naturel et sa topographie plane.
- Sa future vocation culturelle.

I.2.2 Caractéristiques

I.2.2.1 Situation et délimitation

Le quartier des Annassers est compris entre les quartiers d'El Hamma et des Abattoirs ; administrativement il fait partie de la commune de Bel Oueddad, qui est délimitée par la mer au Nord, à l'Est par la commune d'Hussein Dey, à l'Ouest par Sidi M'Hammed et au sud par El Madania et Kouba.



Figure 17 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs



Figure 15 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs



Figure 16 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs

I.1.2.2 Accessibilité

Le quartier des Annassers détient une très bonne accessibilité grâce aux divers réseaux d'infrastructure de transport. L'accessibilité est assurée par :

- Voies mécaniques : L'avenue de l'ALN ; la rue Mohamed Menbouche ou la rue des Fusillés à partir des plateaux environnants ; la rue Hassiba Ben Bouali ; la rue Mohamed Belouizdad et par son prolongement (l'avenue Mahmoud Boudjaatit) ; le chemin Fernane Hanafi ; la pénétrante des Annassers.
- La voie ferroviaire
- Le téléphérique
- Le métro

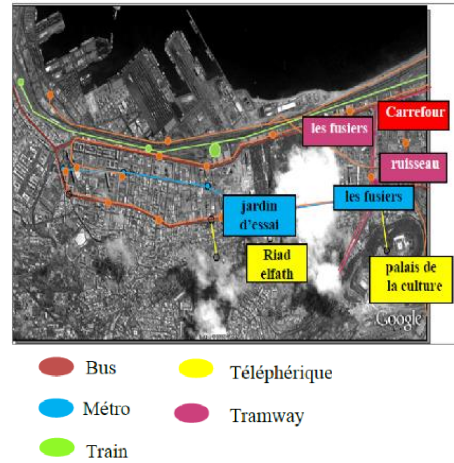


Figure 18 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs

I.2.2.3 Morphologie et topographie

La morphologie de notre aire d'étude est régulière. Elle présente une légère déclivité vers la mer.

Le sud présente un relief de crête.



Figure 19 : Topographie du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs



Figure 20: Coupe schématique Source : Google Earth

I.2.3 Lecture environnementale et sensorielle

Une lecture environnementale et une lecture sensorielle sont recommandées afin de dégager et faire ressortir les éléments forts du quartier ainsi que ces manques, dans l'espérance de lui donner une meilleure image et en faire un espace urbain riche et bien agencé.



Figure 21: Vue d'ensemble sur le quartier Source : Google Earth/Auteurs

Constat :

Après une première vue sur ces approches nous déduisons qu'il est facile d'identifier le quartier et de s'y retrouver vu sa position d'articulation et ses nombreux points de repères (jardin d'essais, centrale électrique, stade 20 aout...). Cependant l'imagibilité du quartier n'est pas dans son meilleur état à cause de la vétusté des bâtisses, les équipements industriels, qui a la fois polluent et masquent la vue vers la mer et aussi les routes palpitantes, bruyantes qui empêchent d'admirer et de savourer les qualités que possède le quartier.

I.1.4 Analyse urbaine

I.1.4.1 les voies

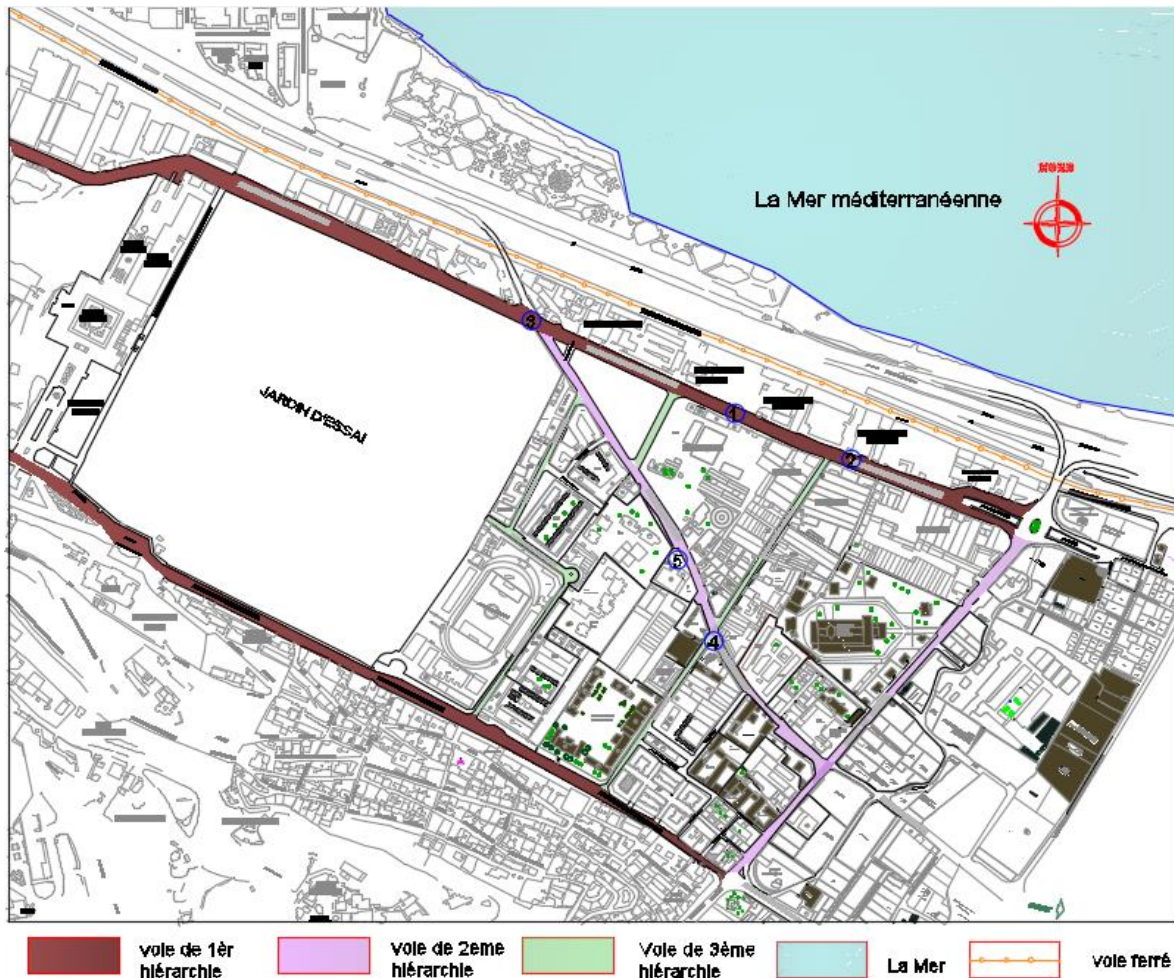


Figure 22: Carte de la voirie Source : auteurs

▪ La rue Hassiba Benbouli

Les caractéristiques de la voie :

_Article le jardin d'essai au quartier des Abattoirs.

_Un caractère industriel.

_ Des façades aveugles

_Sens unique

La voie Hassiba Ben Bouali

se classe en 1ere hiérarchie et cela par son contexte historique ainsi que par ses dimensions.



Figure 23 : Rue Hassiba Source : auteurs

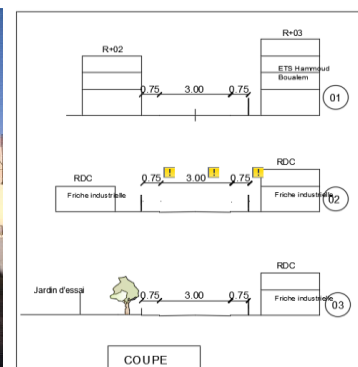


Figure 24 : Coupes sur la rue : auteurs

On remarque une volonté de revalorisation et cela par la création de projets de grande envergure.

▪ **La rue Mohammed Belouezdad**

Les caractéristiques de la voie :

- _Axe multifonctionnel : façade d'immeubles résidentiels avec un RDC urbain (caractère commercial)
- _un flux mécanique et piéton très important



Figure 25: Rue Mohammed Belouezdad
Source : auteurs

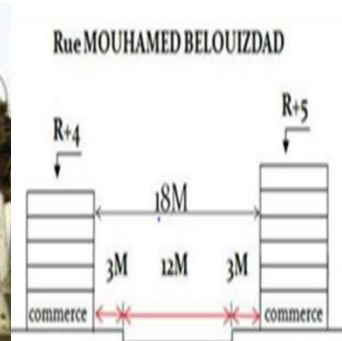


Figure 26 : Coupes sur la rue : auteurs

_marqué par la végétation

_articule entre 2 moments forts (la place de 1mai et le quartier des Abattoirs)

_Elle est Doté de plusieurs équipements d'une grande envergure

La voie MED Belouezdad se classe en 1er hiérarchie par sa position ses dimensions, sa structure, sa fonction, et son aspect architectural.

▪ **Le chemin Fernane El Hanafi**

C'est un axe important caractérisé par :

- _Voie transversale reliant l'axe des fusillés à l'axe Hassiba Ben Bouali
- _un gabarit entre R+02 jusqu' et R+015
- _Mixité entre résidences, équipement et industrie



Figure 27 : Chemin Fernane El Hanafi Source : auteurs

_Il comporte des terrains vides inexploités

_une paroi aveugle d'un seul coté

La voie se classe en 2eme hiérarchie par son contexte historique, ses dimensions et son gabarit.

▪ **Le chemin des fusillés**

C'est un axe important caractérisé par :

_Une voie principale traversant le site du nord au sud

_ Un ancien caractère industriel

_L'animation due à la présence des différents transports en communs

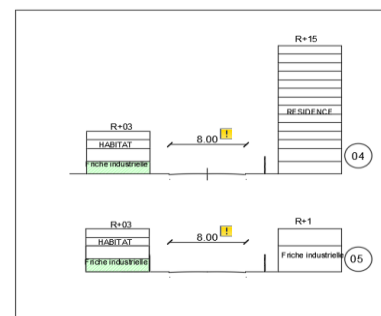


Figure 28 : Coupes sur la rue : auteurs

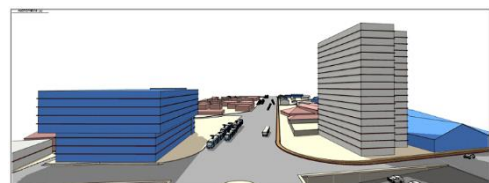


Figure 29: Chemin des fusillés Source: auteurs

_Un flux mécanique et piéton important

_offre une perspective vers la mer

La voie se classe en 2eme hiérarchie par ses dimensions, par sa fonction et son gabarit

Elle joue le rôle d'un élément de repère

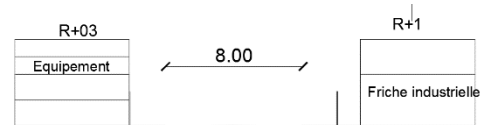


Figure 30: Coupes sur la rue : auteurs

I.1.4.2 les nœuds

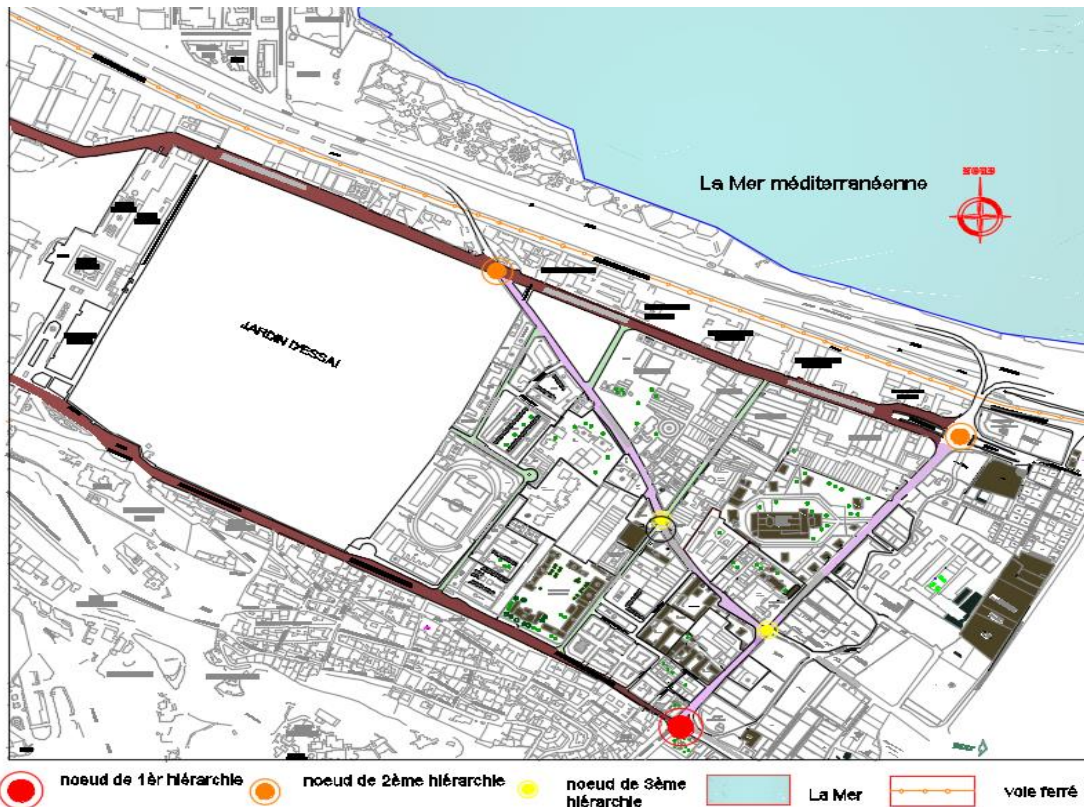


Figure 31: Carte des nœuds Source : auteurs

▪ Nœud de 1ère hiérarchie :

Intersection Med Belouezdad et Les fusillés

Critères de classification :

- Position : proximité de l'arrêt métro tramway téléphérique
- Nombre de voies qui est de 4 avec valeur historique (Med Belouezdad)
- Fonction : entrée au quartier
- Etant un point de repère



Figure 32: Nœud de 1ere hiérarchie Source: Google Earth

Intersection d'une voie de 1ere hiérarchie (Med Belouezdad) et 2^{ème} hiérarchie (Les fusillés)

- **Nœud de 2eme hiérarchie :**
- Intersection entre la rue Hassiba et Fernane El Hanafi

Critères de classification :

- Position : proximité du jardin d'essai
- Contexte historique des voies (rue Hassiba ancien axe territorial)
- Nombre de voies : 2 voies | la rue Hassiba (axe territorial)
- Fonction : entrée au quartier



Figure 33: Nœud de 2eme hiérarchies Source: Auteurs

- **Nœud de 3eme hiérarchie :**

Intersection de la rue Fernane El Hanafi avec les fusillés

Critères de classification :

- Position : proximité du palais de justice
- Contexte historique des voies (rue Fernane Hanafi)
- Nombre de voies : 4voies
- Fonction : entrée au quartier
- Intersection de deux rues de 2eme hiérarchie

Constat : On remarque que les nœuds ne sont pas aménagés et sont juste des échanges de voies (carrefours).

I.1.4.3 le cadre bâti

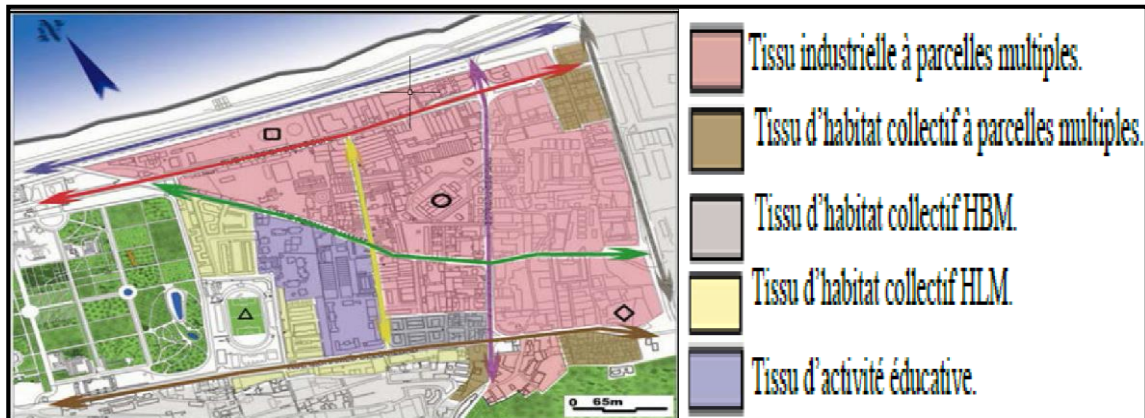


Figure 34 : Carte des tissus du bâti Source : mémoire

I.1.4.4 les équipements

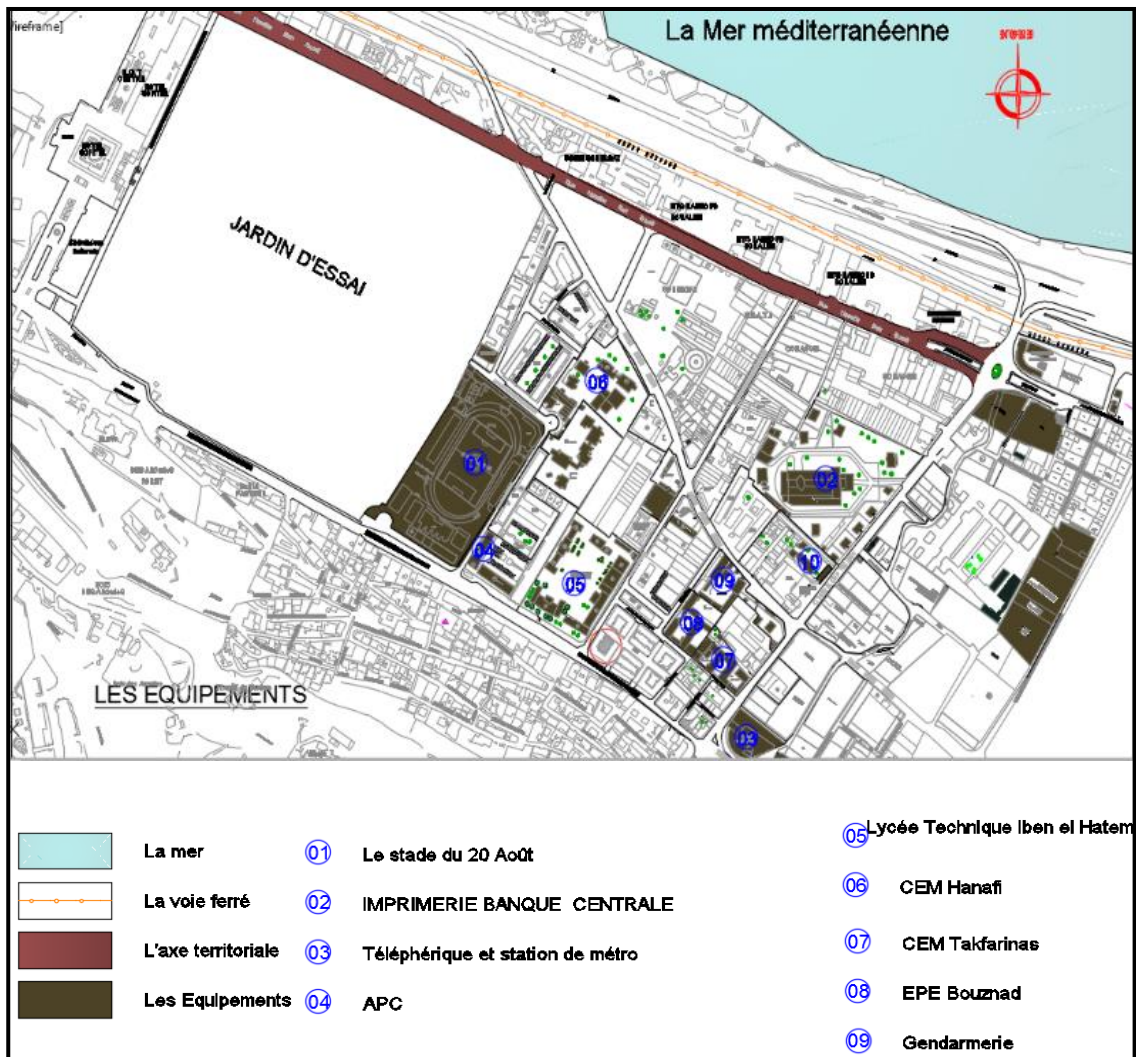


Figure 35 : Carte des équipements Source : auteurs

I.1.4.5 le schéma de structure

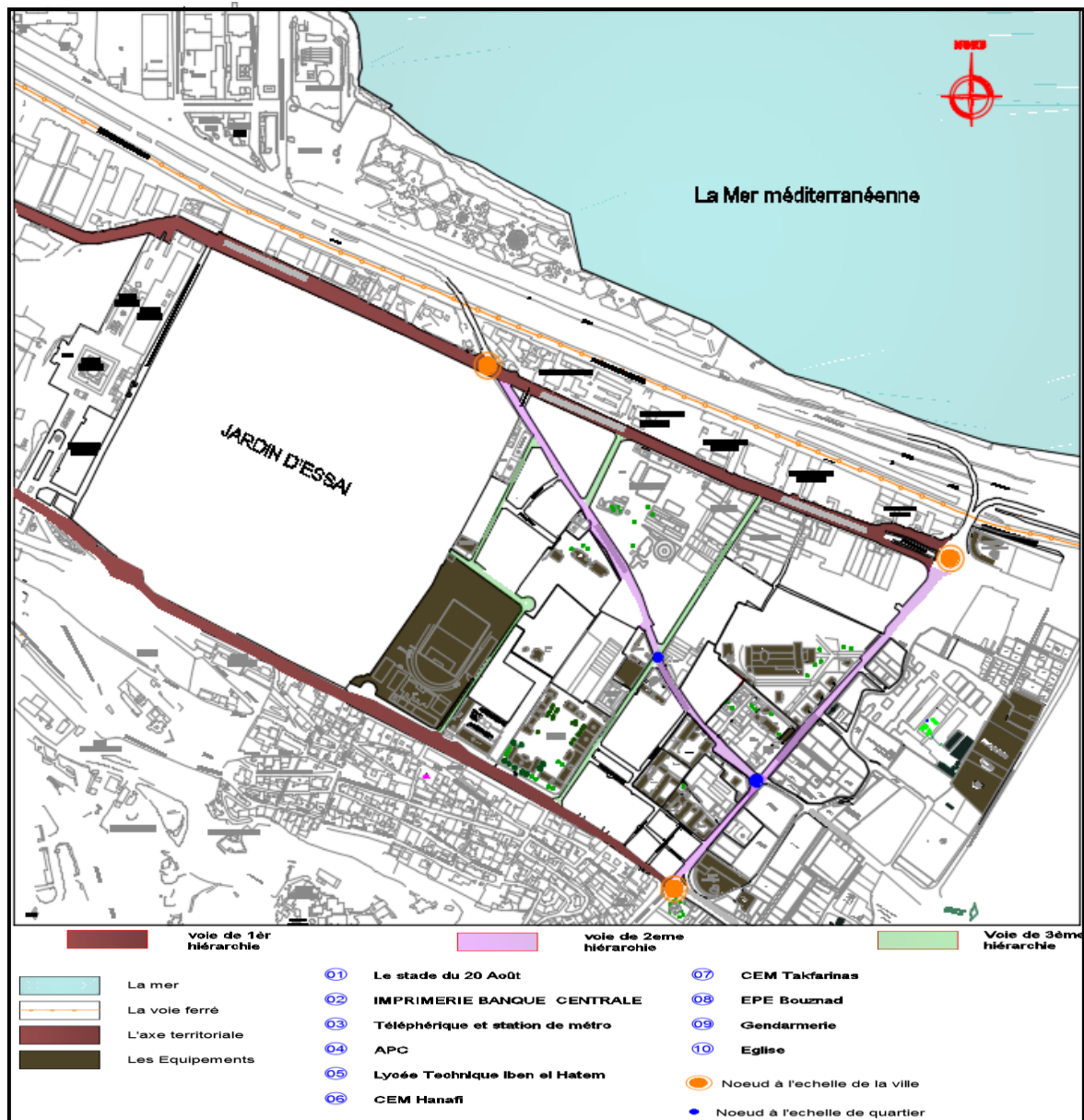


Figure 36 : Carte des nœuds Source : auteurs

Après cette analyse nous parvenons à dégager les potentialités et les carences du site comme suit :

Les potentialités :

- Occupation d'une position du carrefour articulant les différents centres urbains d'Alger.
- Présence d'éléments naturels importants tel que le jardin d'essais et la mer.
- La topographie du terrain (relief plat).
- Sa situation dans le champ visuel des grands projets d'envergure qui doivent rehausser l'image de la capitale.

- Bonne accessibilité par la disponibilité d'infrastructure intra et extra urbaines.
- Un nœud de communication stratégique et point d'articulation.
- Disponibilité d'un potentiel foncier important grâce aux déplacements des activités nuisibles et incompatible à la vocation du site.

Les carences :

- Absence de qualité urbaine.
- Monofonctionnalité de quartier (dominance de l'industrie).
- Présence d'activité nuisible et incompatible avec un tissu désordonné, compact et illisible.
- Infrastructure routière mal structurée et mal animée.
- Axe Hassiba Ben Bouali non qualifié en termes d'urbanité.
- Axe des Fusillés présente une façade non animé d'activité.
- Absence d'espace de communication sociale (places, jardin, air de jeu).
- Rupture avec la mer.
- La non matérialisation des nœuds

I.3 : Contexte immédiat (le site d'intervention)

I.3.1 Caractéristiques de la parcelle

I.3.1.1. Présentation

La parcelle se situe à l'extrémité nord-ouest de quartier des Annassers.

La parcelle d'intervention se caractérise par :

- sa situation sur l'axe de l'hyper centralité Hassiba Ben Bouali.
- sa position privilégiée sur la façade maritime.
- sa situation de seuil du quartier des Annassers.
- La proximité de plusieurs éléments importants (tels que le jardin d'Essai, l'hôtel Sofitel et la Bibliothèque Nationale d'Alger)

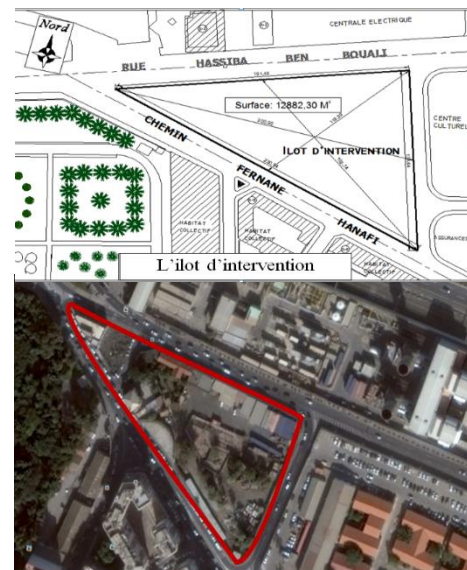


Figure 37 : site d'intervention Source : Google Earth/Auteurs

I.3.1.2 Forme et surface de la parcelle

Le terrain est d'une forme régulière, il est défini par les deux axes structurant (la route nationale et la rue Hassiba Ben Bouali).

- Une surface totale est d'environ : 1,1 hectares.

I.3.2 Lecture bioclimatique

I.3.2.1 L'enseillement

- 21 décembre

Représentant le jour où le soleil est au plus bas à 29.2° environ et la journée la plus courte (10h d'insolation) de l'année se levant et se couchant aux environs de 7h à 17h30.



Figure 38 : enseillement de la parcelle le 21 Déc. Source: Sunearthtools

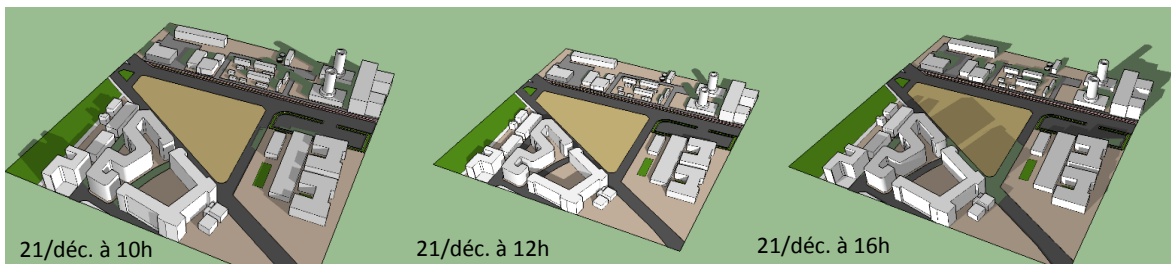


Figure 39 enseillement et ombrage de la parcelle Source : Auteurs

- 21 mars

Représentant le juste milieu de la course du soleil durant l'année, le soleil est à 53.7° se levant à 6h30 environ et se couchant à 18h30 pour une journée d'environ 12h d'insolation

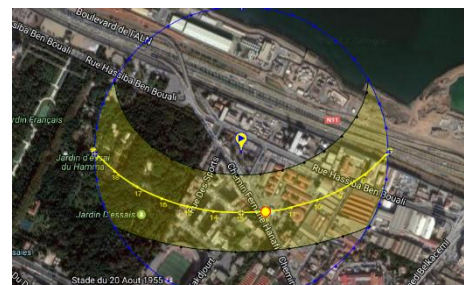


Figure 40 : enseillement de la parcelle le 21 Mars Source: Sunearthtools

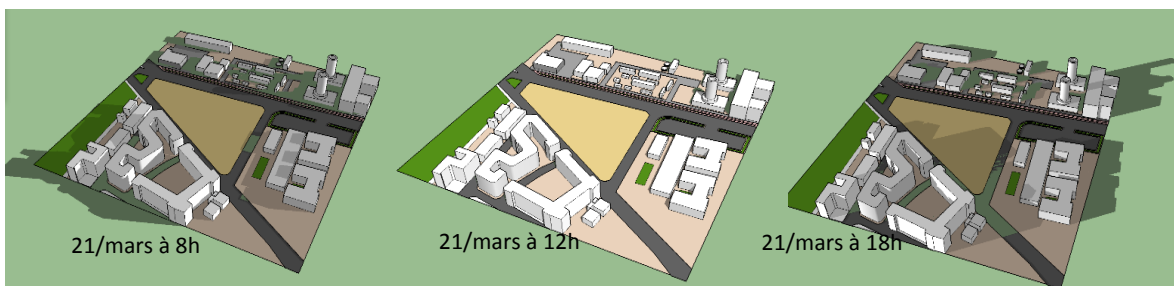


Figure 41: enseillement et ombrage de la parcelle Source : Auteurs

▪ 21 juin

21 juin représentant le jour où le soleil est au plus haut 73.3° et la journée la plus longue de l'année se levant vers 5h du matin et se couchant aux environs de 20h avec environ 15h d'insolation.



Figure 43 ensoleillement de la parcelle le 21 juin Source: Sunearthtools

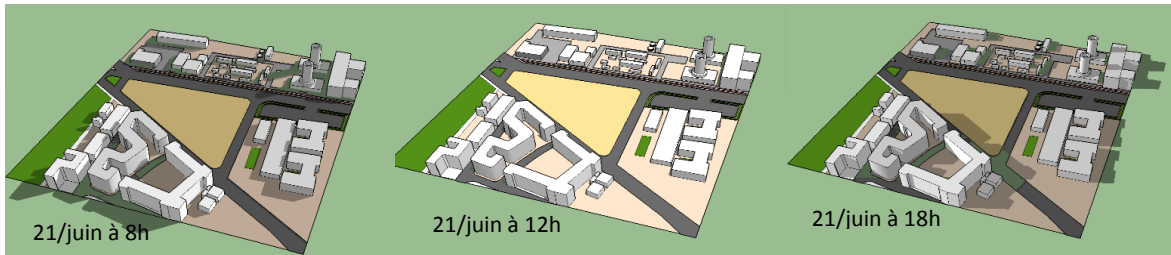
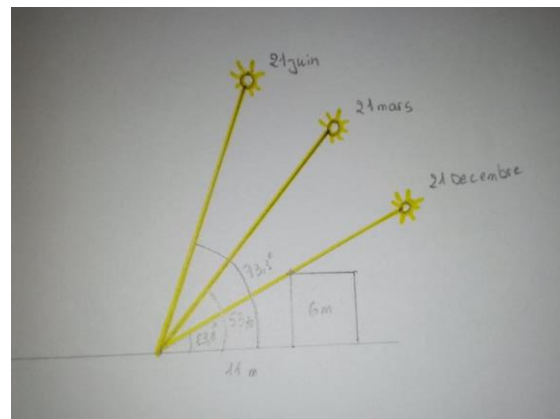
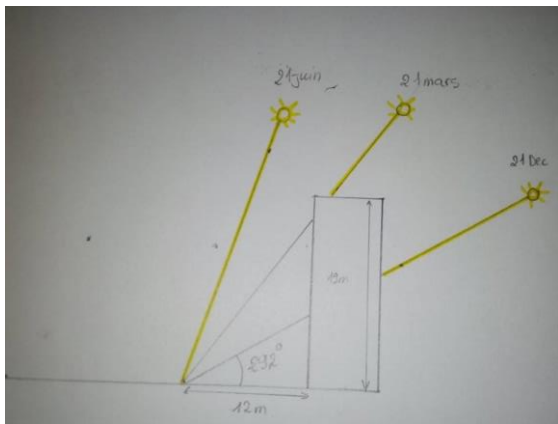


Figure 42 ensoleillement et ombrage de la parcelle Source : Auteurs



I.3.2.1 Les vents

La direction des vents est la suivante :

Les vents frais d'été sont de direction Nord-Est

Les vents dominants d'hiver sont de direction Sud-Ouest.



➡ Vents dominants d'été

➡ Vents dominants d'hiver

Chapitre II
Approche thématique

Introduction (choix du thème)

Alger, ville ouverte sur la mer, et regorge d'histoire dotée d'un potentiel touristique et culturel saillant, de ce fait elle représente un territoire attractif par sa richesse de son patrimoine naturel, culturel mais aussi historique. Malgré cela les activités touristiques et culturelles restent pour le moins restreintes.

Afin de valoriser tout ce potentiel nous insérons notre projet dans une vocation culturelle et touristique tout en respectant l'environnement et les ressources naturelles existantes.

Notre projet répondra à certains nombres de critères bien précis :

- Il doit non seulement satisfaire les visiteurs mais aussi leur offrir une expérience hors du commun et leur faire réaliser l'importance de l'industrie et sa mise en valeur mais aussi leur permettra de s'ouvrir à ce nouveau monde qui est celui de l'industrie mondiale en général et nationale en particulier.
- Parmi les critères qui seront aussi respectés par notre projet la préservation de notre environnement qui l'entoure et la sauvegarde des ressources naturelles et la biodiversité. On d'autre terme il sera en cohésion harmonieuse avec son environnement.

Notre optique est d'offrir à la population en général et aux visiteurs en particulier un espace de loisir, de détente mais surtout de savoir, et cela dans le but de les stimuler et leur faire réaliser le potentiel et la valeur de l'industrie mondiale et algérienne.

II.1 Généralités sur l'industrie

II.1.1 Définition de l'industrie

Ensemble des activités économiques qui produisent des biens matériels par la transformation et la mise en œuvre de matières premières : Développer l'industrie dans un pays.

Chacune de ces activités économiques : L'industrie textile, de la chaussure.

Toute activité économique assimilable à l'industrie : L'industrie du spectacle, des loisirs.

Activité organisée de manière précise et sur une grande échelle (souvent péjoratif) : L'industrie du crime.

Littéraire. Activité quelconque exercée par quelqu'un pour vivre (souvent péjoratif) : Exercer sa coupable industrie.²

² <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/industrie/2>

II.1.2. Histoire de l'industrie

Habituellement présenté comme le résultat de progrès technique accompli à la fin du 18^{ème} et le début du 19^{ème} siècle ainsi l'amélioration de la machine à vapeur inventé par James watt permet d'actionnée d'autre machine et change radicalement de méthode de production pourtant la vraie révolution ne vient pas seulement de l'utilisation de nouvelles sources d'énergie celle du charbon et de la vapeur.

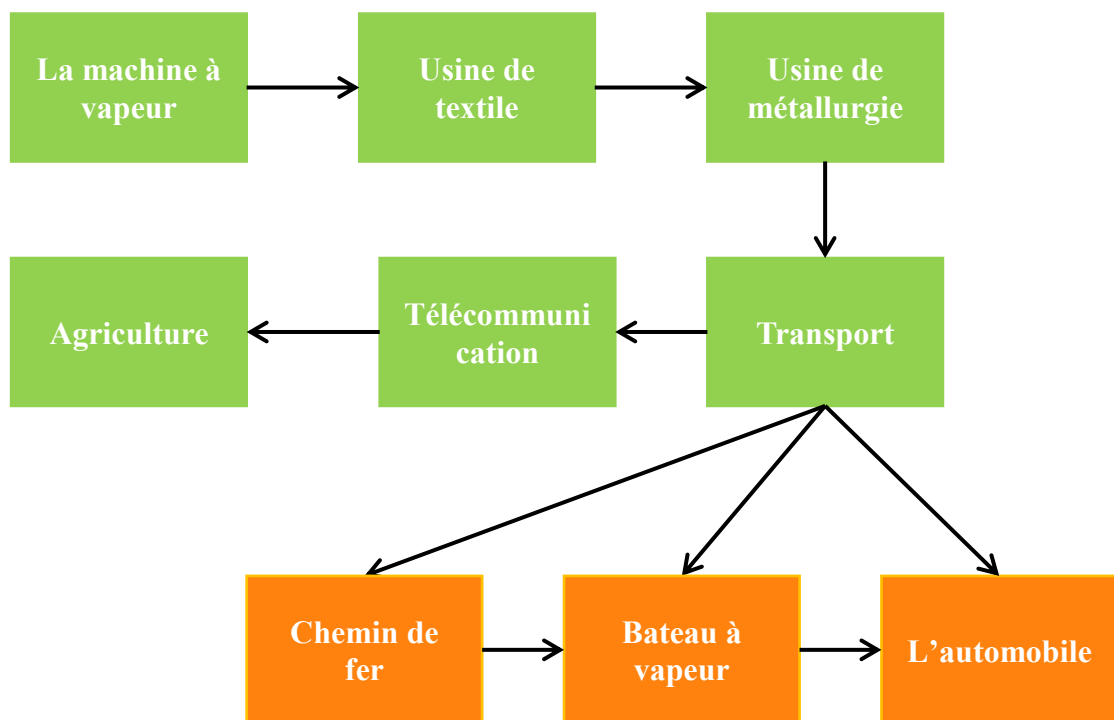


Schéma de l'évolution de l'industrie

II.1.3. Les type d'industrie

- ❖ Industries chimiques et pharmaceutiques
- ❖ Métallurgie et fabrication produits métalliques
- ❖ Fabrication de machines, appareils, équipements et industries diverses
- ❖ Caoutchoucs, plastiques et autres produits minéraux non métalliques
- ❖ Industrie automobile et autres matériels de transports
- ❖ Cokéfaction raffinage
- ❖ Bois, papier, carton, imprimerie
- ❖ Industrie agroalimentaire
- ❖ Textiles, cuir et peaux

II.1.4. L'impact de l'industrie sur l'environnement

Les activités industrielles peuvent exercer des pressions et ont des impacts sur l'environnement. Elles peuvent également être source de risques pour le personnel et les populations avoisinantes.

Les impacts de l'industrie sur l'environnement peuvent être directs en raison de :

- la nature des activités intrinsèques aux sites de production, qu'il s'agisse de l'extraction et la transformation de matières premières (pollution des sols, de l'eau ou de l'atmosphère), des prélèvements d'eau douce, de la production de déchets et d'effluents (liquides ou gazeux), des nuisances locales (bruits, odeurs poussières) ;
- des risques d'accidents.



Figure 44: méfaits de l'industrie sur la nature Figure 45 : l'impact de l'industrie automobile sur l'environnement

Les impacts de l'industrie sur l'environnement sont indirects quand ils s'exercent en amont ou en aval de la production industrielle :

- en amont, par l'implication d'autres branches primaires (culture, élevage, extraction...) ou tertiaire (transport de marchandises...);
- en aval, par l'utilisation même de produits issus de l'industrie (automobiles, engrais, pesticides...).

Les installations industrielles, de par leurs activités, présentent certains risques. Lorsqu'elles sont susceptibles de créer des pollutions ou des nuisances, on parle de risque "chronique". Quand elles peuvent présenter un certain nombre de dangers, on parle de risque "accidentel". Les impacts sur l'environnement relèvent en partie de la responsabilité du producteur final qui possède les moyens d'agir sur ses propres performances environnementales mais aussi sur celles de ses sous-traitants.

II.2. Généralités sur les musées

II.2.1 Définition des musées

Un musée est un lieu dans lequel sont rassemblées et classées des collections d'objets présentant un intérêt historique, technique, scientifique et artistique en vue de leur conservation et de leur présentation au public (définition du Petit Robert).

Un musée est une institution permanente sans but lucratif au service de la société et de son développement, ouverte au public qui acquiert, conserve, étudie, expose et transmet le patrimoine matériel et immatériel de l'humanité et de son environnement à des fins d'études, d'éducation et de délectation. (Définition de l'ICOM³, 2007).

II.2.2. Les composantes de la muséologie

Le rôle du musée est avant tout de rapprocher les œuvres au public, se devant de concilier le bien être du visiteur et la mise en valeur de ce qui est exposé, ce qui permet en premier plan deux aspects primaires du musée à savoir le parcours et l'éclairage.

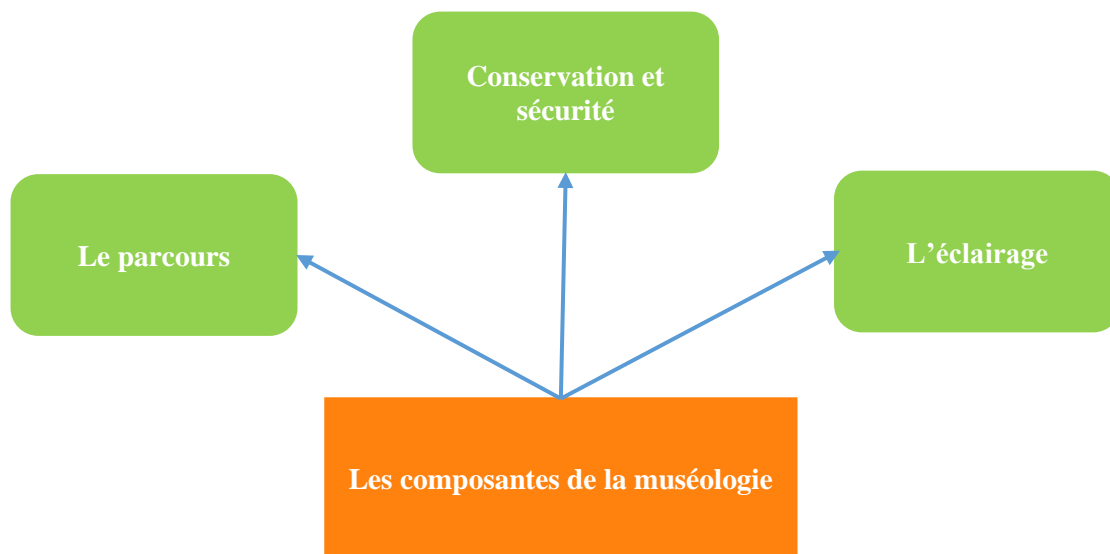


Schéma représentant les composantes de la muséologie

a) Les parcours dans les musées

Le parcours détermine le plan de circulation du visiteur, il obéit à des règles liées au plan, aux circulations, à la configuration des salles, à l'éclairage, aux matériaux à l'esthétique des vitrines. Le parcours dans un musée se développe selon deux notions :

³ ICOM : International Council of Museums.

Parcours thématique



Figure 46 parcours thématique

C'est un parcours qui est tracé par rapport à un thème où à un sujet précis.

Parcours chronologique



Figure 47 parcours chronologique

C'est un parcours tracé selon le déroulement des événements dans le temps, il

Le choix de l'aménagement d'un parcours se fait en trois étapes, qui sont les suivantes :

- a- Le parcours pensé : prévu avant même le montage de l'exposition.
- b- Le parcours proposé : toutes les possibilités de visite offertes aux visiteurs.
- c- Le parcours vécu : le cheminement et la confrontation avec les objectifs des concepteurs.

Les types de parcours dans un musée

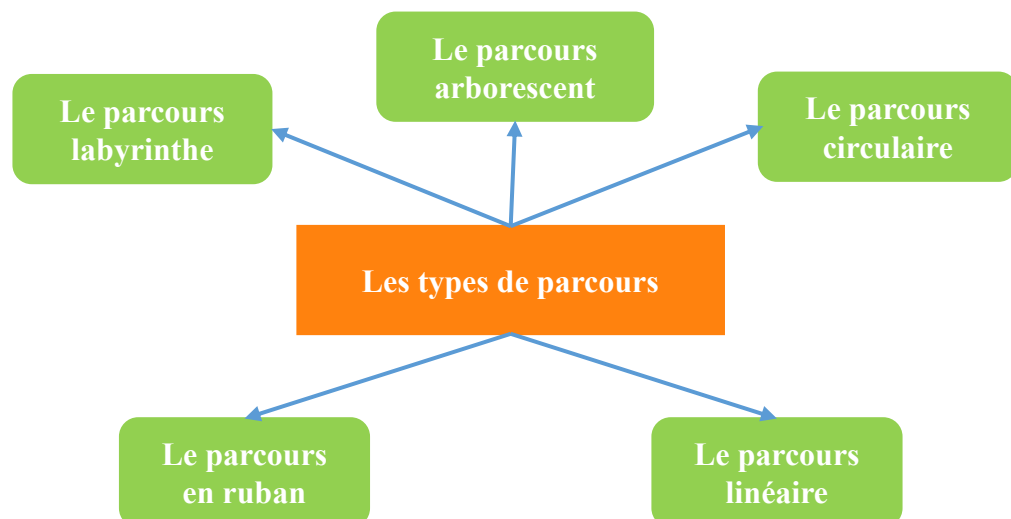


Schéma représentant les types de parcours dans un musée

b) La lumière et l'éclairage dans le musée

La lumière à depuis toujours influencer l'architecture en général et la conception de musée en particulier, elle sert à interpréter l'objet et l'espace.

La lumière doit être contrôlé et travaillée comme partie intégrante du programme, elle peut être naturelle ou artificielle

Le rôle de l'éclairage dans un musée

- guider le visiteur et mettre en évidence les œuvres ;
- Créer un effet spectaculaire et une ambiance harmonieuse ;
- Modeler les sculptures par l'ombre et la lumière ;
- Inviter, sensibiliser et attirer les visiteurs.

L'éclairage naturel : "L'éclairage naturel est une source de lumière dynamique, elle varie continuellement à travers la journée et l'année. Il se caractérise par le facteur de lumière du jour FLJ, rapport de l'éclairement intérieur en un point du local à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale, en site dégagé, par ciel couvert."

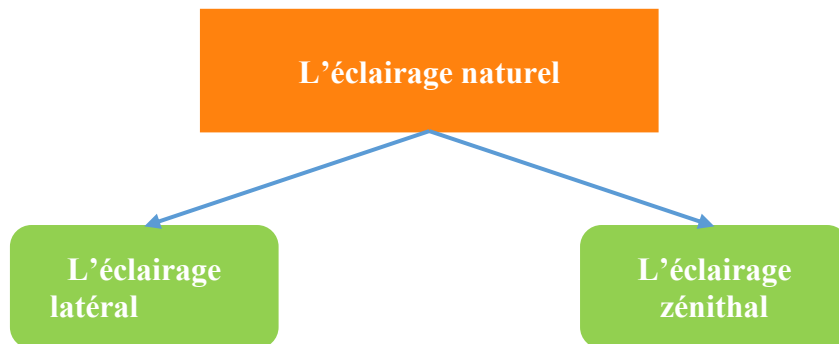


Schéma représentant les différents types d'éclairage naturel

L'éclairage artificiel : "Dispositif permettant d'émettre de la lumière grâce à la conversion d'électricité en lumière, permettant de s'éclairer sans avoir recours à la lumière naturelle."

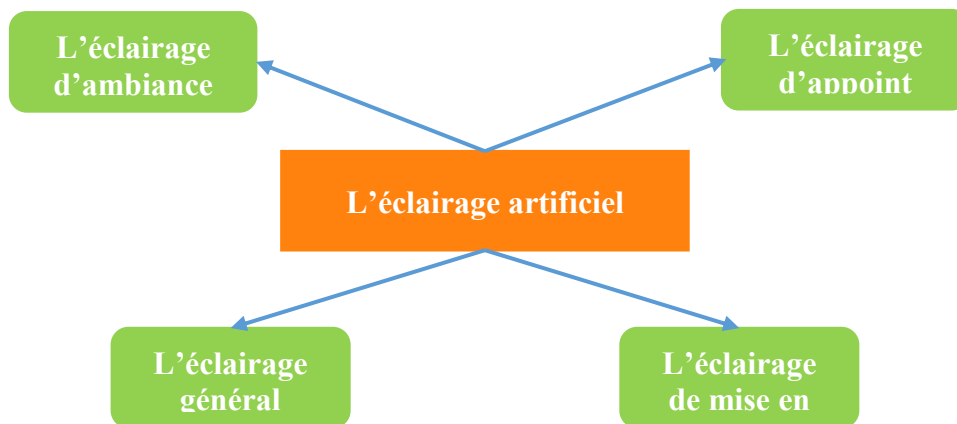


Schéma représentant les différents types d'éclairage artificiel

c) La conservation et la sécurité

La conservation consiste en la mise à l'abri d'objets précieux dans un musée, les protéger, et les exposer dans des lieux adéquats

Quant à la sécurité, des systèmes de protections des œuvres ainsi que du public doivent être mis en place contre les incendies, les vols et toutes formes de négligence ... etc.

II.2.3. Les rôles et fonction des musées

Les rôles et les fonctions des musées sont multiples se schéma englobe les plus importante.

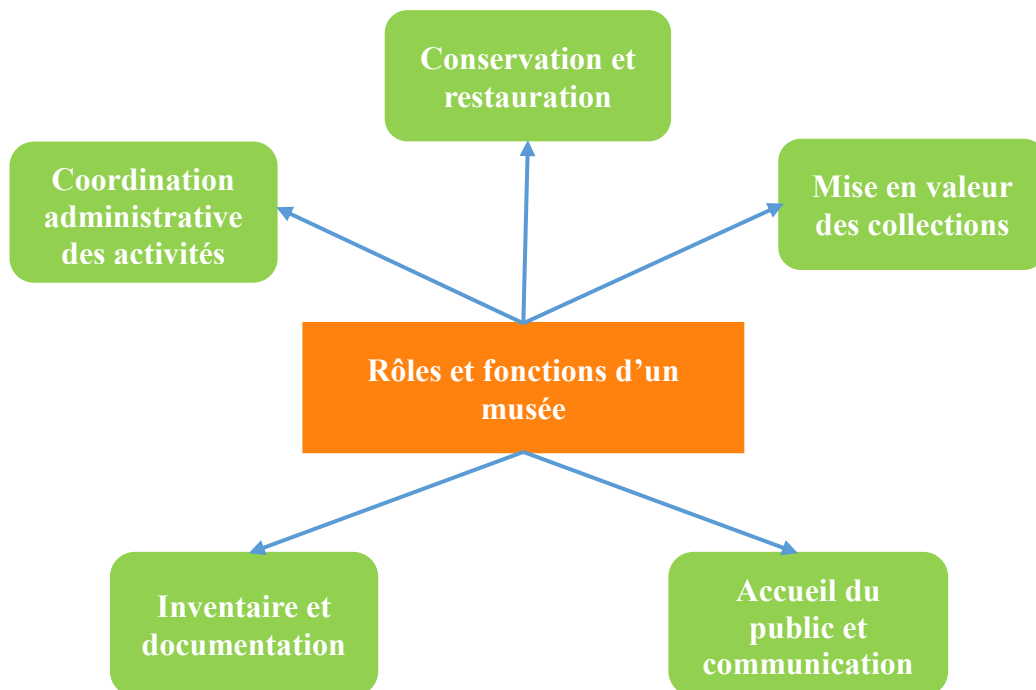


Schéma représentant les différents rôles et fonctions d'un musée

❖ Conservation et restauration

Conservation préventive :

Le conservateur veille à la bonne conservation des œuvres en s'assurant que les conditions de présentation ou du stockage ne soumettent pas l'objet à des dangers.

Restauration :

La restauration a pour but d'améliorer la conservation et la compréhension d'un objet il ne s'agit pas de réparer ou compléter systématiquement l'objet, de le « remettre à neuf », mais de stabiliser son état et de rendre sa lecture facile.

❖ Mise en valeur des collections

Exposition :

La plus évidente est l'exposition (permanente ou temporaire) mais il y a l'exposition indirecte aussi (publication et documentation)

L'exposition est un mode de communication qui s'adresse à des publics qui font la démarche de se déplacer pour venir au musée ; c'est donc une attente intellectuelle qui s'agit de satisfaire.

Muséographie :

Elle recouvre l'ensemble des notions techniques nécessaires à la conservation et à la bonne présentation des œuvres des musées. Il s'agit d'associer à la prise en compte des problèmes de conservation, les meilleurs moyens de médiation.

❖ Accueil des publics et communication

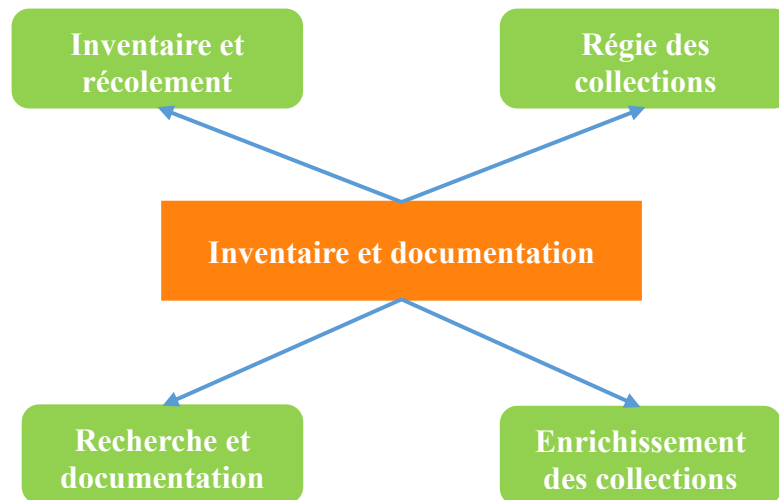
Volet important de l'activité des musées, il tend à des efforts de mise en valeur des collections autour desquelles il est nécessaire de concevoir des actions d'éducation et de diffusion visant à, assurer l'égal accès des tous à la culture, dans le respect naturellement des règles de la muséographie.

Tous les publics doivent être reçus en tenant compte des impératifs qui leur sont propres, l'accueil des personnes à mobilité réduite doit être prévu, l'accueil des groupes ne doit perturber les autres visites individuelles ainsi que la mise en place d'une politique tarifaire et d'horaires d'ouverture adaptées doit être réfléchi.



Schéma représentant les activités d'accueil des publics et la communication

❖ **Inventaire et documentation**



❖ **Coordination administrative des activités**

- Organisation du service.
- Préparation et suivi du budget.
- Relations avec les prestataires extérieurs.
- Relations avec les institutions.
- Suivi du fonctionnement général.
- Mise en place des formations.
- Encadrement du personnel.

II.2.3. Constat sur les musées en Algérie

L'Algérie compte un nombre considérable de vestige et d'objets témoins de la différente civilisation qui s'y sont succédé ; la préservation et la présentation de ces objets s'avèrent indispensable.

Les musées, et les institutions jouant ce rôle principalement d'ancien bâtiment ; tel que les palais ; ne répondent pas aux exigences muséologiques et ne se conforment pas aux installations contemporaines, nous connaissons un manque quantitatif flagrant dans le domaine de la muséologie.

Ajouté au problème de moyens, le faible taux de fréquentation des musées ainsi que la qualité rudimentaire des services offerts au public, font que le musée en Algérie n'assume pas le statut qui lui revient à savoir ; diffuseur de culture et outil de rayonnement.

Il est actuellement indispensable que le musée puisse accomplir la mission qui lui est assigné et le rôle qu'il doit jouer et ceci en satisfaisant la curiosité du public et en lui offrant des espaces accueillants attractifs et surtout contemporains.

II.3. Analyses d'exemples

Dans cette partie d'analyse d'exemples nous avons choisi d'analyser deux exemples à des fins bien distinctes, le premier nous illustrera une implantation et intégration au site quasi parfaite et nous éclairera sur les procédés et techniques bioclimatiques ainsi il nous apportera les enseignements nécessaires sur les gains d'énergie et son efficacité énergétique, quant au second exemple il représente un musée qui concorde parfaitement avec notre thème qui est le musée de l'industrie que ce soit sur le volet de l'industrie puisque notre exemple est le musée des sciences et de l'industrie du parc la Villette, que ce soit sur le volet muséal car cet exemple non seulement il traduit mais il respecte aussi les composantes muséologiques.

II.3.1. Académie des sciences de San Francisco (Californie)

Nous avons choisi cet exemple pour son intégration parfaite à son environnement, car il est primordial pour nous de faire une conception des plus respectueuses de l'environnement, et pour la bonne compréhension des techniques et des procédés bioclimatiques apportés dans ce projet.

II.3.1.1 Présentation

La California Academy of Sciences est l'un des dix plus grands musées d'histoire naturelle du monde et l'un des plus anciens des États-Unis d'Amérique. Il est localisé au Golden Gate Park à San Francisco. L'aquarium Steinhart et le planétarium Morrison se trouvent dans ses murs. L'Académie a été créée en 1853 comme une société savante et continue de soutenir de nombreux programmes de recherches ainsi que des expositions publiques et des activités pédagogiques.



Figure 48: l'académie des sciences de la Californie.

Source : www.calacademy.org

Fiche technique

Adresse : 55 Music Concourse Dr,
San Francisco, CA 94118,
États-Unis

Téléphone : +1 415-379-8000

Création : 1853

Architecte : Renzo Piano

Styles architecturaux :

Postmodernisme,

Architecture

Futuriste, Architecture expressionniste

II.3.1.2. Situation

L'académie des sciences est située à l'extrémité nord de la péninsule de San Francisco, entre l'océan Pacifique à l'ouest et la baie de San Francisco à l'est, dans l'un des poumons verts de San Francisco, le Golden Gate Park, Californie, États-Unis.

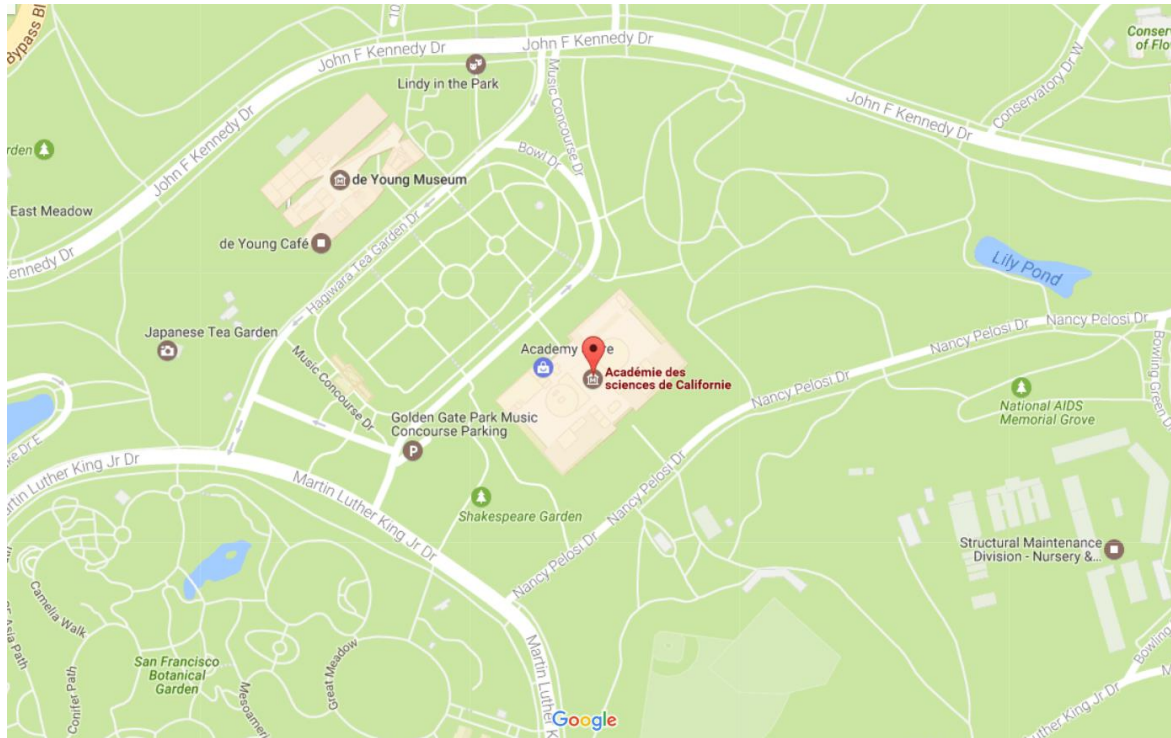
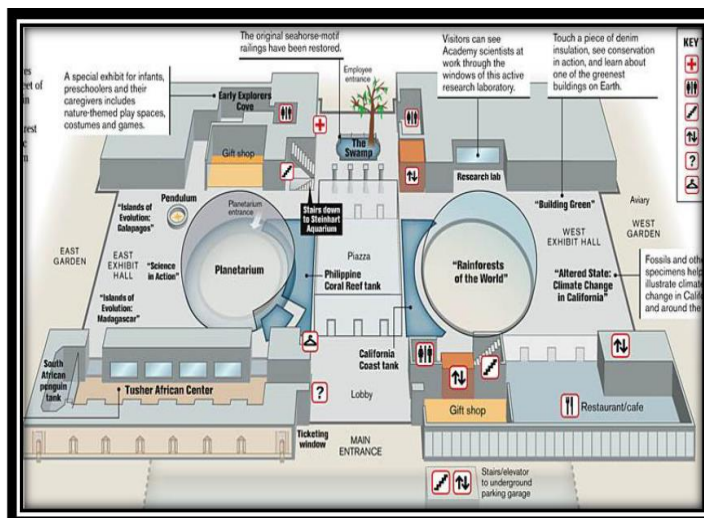


Figure 49 : situation de l'académie des sciences

Source : Google Maps

II.3.1.3. Les entités du projet



- Un planétarium parrainé par la NASA.
- Un auditorium
- Des laboratoires de recherches
- Un musée d'histoire naturelle
- Une forêt tropicale et un passage sous-marin
- Une entité réservée au monde de l'eau

Les procédés bioclimatiques utilisés dans le projet

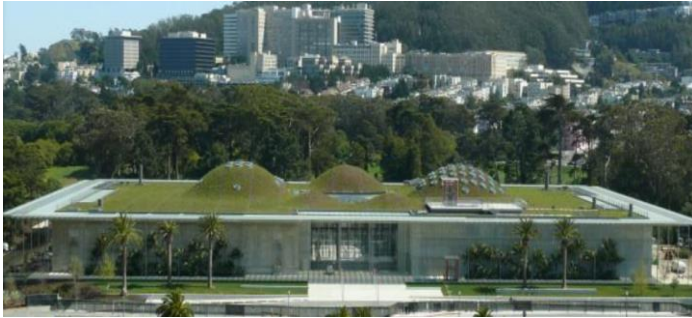


Figure 50 toits verts

Source : Wikipédia.org

Un toit vert :

Un grand toit vert de 10000 mètres couvrent l'édifice et respecte pleinement principes du développement durable.



Figure 51 procédés des énergies solaires

Source : <http://www.enerzine.com/1037/6081+l-academie-des-sciences-de-californie-se-couvre-de-vert+.html>

Energie solaire

Les panneaux solaires vont générer environ 213 000 kilowatts-heures d'électricité par an, assez pour couvrir 10% des besoins en énergie de l'Académie. L'utilisation de l'énergie solaire permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de près de 180 tonnes de gaz à effet de serre.

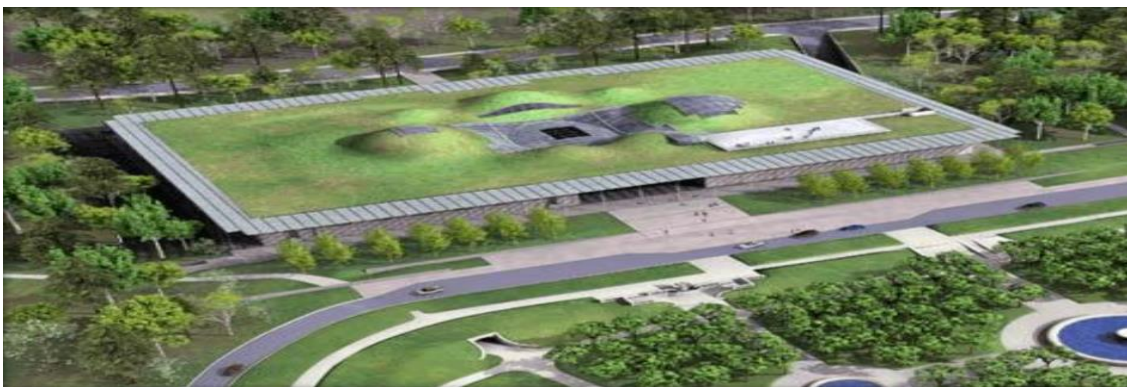


Figure 52 toits vivants Source : www.calacademy.org

Un toit vivant

Le toit l'élément le plus impressionnant du musée. Il est recouvert par 1,7 millions de plantes qui isolent le bâtiment et captent l'eau de pluie.

Ce toit est également au centre de la vie sauvage. Baies et fleurs sont plantés pour attirer les oiseaux, les insectes, et font du toit un véritable habitat naturel.

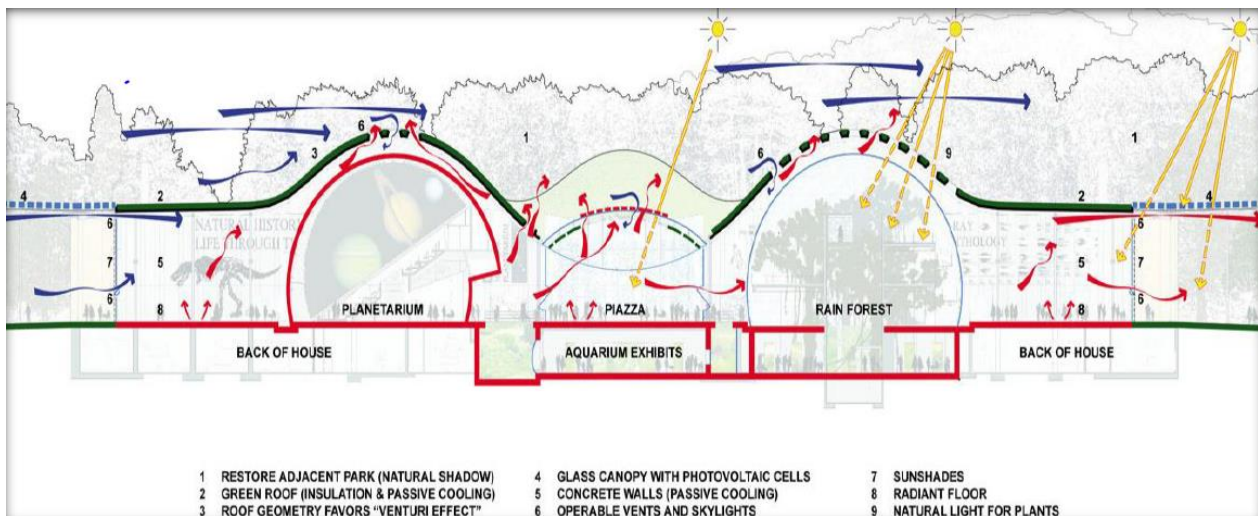


Figure 53 systèmes de ventilation du musée

Source : www.calacademy.org

Ventilation naturelle

Les ondulations sur le toit permettent de mieux ventiler l'intérieur en ramenant de l'air frais dans la grande véranda centrale, un système intelligent pour éviter de trop dépenser en air conditionné.



Figure 54
éclairages naturels

Source : <http://www.enerzine.com/>

L'éclairage naturel

Le musée a été conçu pour maximiser l'apport de l'éclairage naturel. L'emplacement des fenêtres a été déterminé par des modèles informatiques, afin d'apporter la lumière nécessaire aux végétaux sans réchauffer l'ensemble du bâtiment. Des capteurs lumineux régulent en permanence l'éclairage artificiel.

Les 10 éco-points du musée :

- Le plancher chauffant réduit les besoins en énergie de 5 à 10%.
- La lumière naturelle éclaire 90% de l'espace occupé. Cela permet de réduire la dépense énergétique sans chauffer l'ensemble avec des lumières artificielles.
- Des capteurs lumineux calculent en permanence les besoins en éclairage et régulent les lumières.
- Des fenêtres s'ouvrent automatiquement pour laisser s'échapper l'air chaud en dehors du bâtiment.
- L'eau des aquariums est prélevée directement de l'Océan Pacifique et filtrée de ses nitrates, ce qui lui permet d'être recyclée par la suite.
- 90% des matériaux de l'ancien musée ont été recyclés dans divers ouvrages.
- L'eau recyclée sera réutilisée dans les sanitaires ce qui permet de réduire les besoins en eau potable de 30%.
- Le toit est isolé avec des plantes, et les murs avec des morceaux de *jeans* recyclés.
- Des parkings à vélos gratuits et des bornes pour recharger les voitures électriques sont proposés aux visiteurs, tandis que les employés du musée sont récompensés s'ils utilisent les transports en commun.
- 20% des matériaux du musée sont fabriqués dans un rayon de moins de 850 km. Cela permet de réduire la pollution liée au coût des transports.

II.3.2. Le musée des sciences et de l'industrie du parc la villette

II.3.1. 1Présentation

La Cité des sciences et de l'industrie est un établissement spécialisé dans la diffusion de la culture scientifique et technique. Créée à l'initiative du Président Giscard d'Estaing, elle a pour mission de diffuser à un large public, notamment aux enfants et aux adolescents, les connaissances scientifiques et techniques, ainsi que de susciter l'intérêt des citoyens pour les enjeux de société liés à la science, à la recherche et à l'industrie



Figure 55: musée des sciences et de l'industrie.
Source : wikipédia.org

Fiche technique

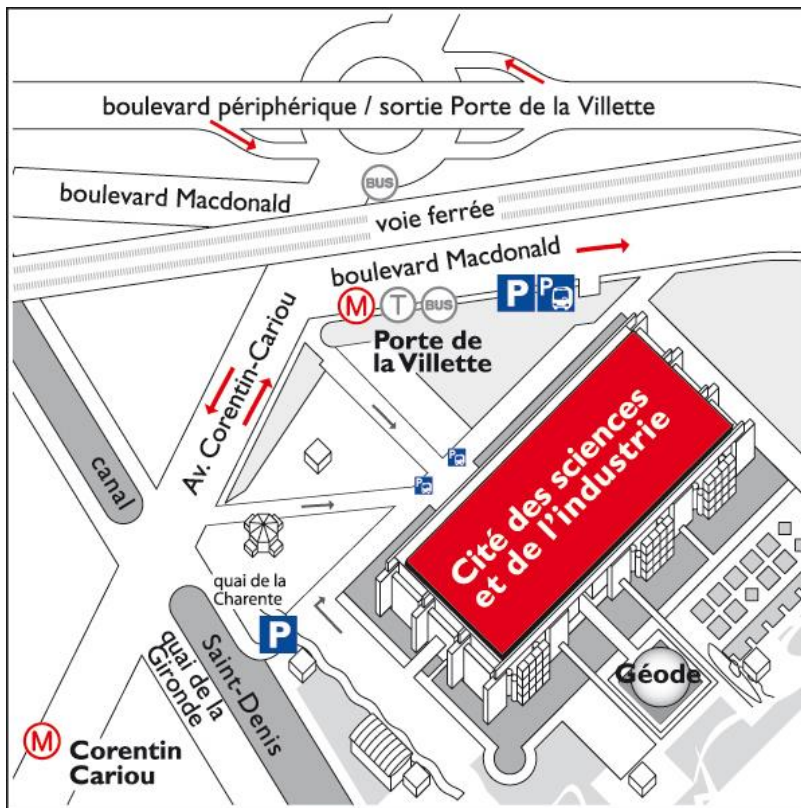
Adresse : 30 Avenue Corentin
Cariou, 75019 Paris, France

Date d'ouverture : 13 mars 1986

Téléphone : +33 1 40 05 70 00

Architecte : Adrien Fainsilber

II.3.1. 2. Accessibilité



Pour limiter les points d'entrée et sortie, certains accès sont temporairement fermés :

- L'accès en S2 par le parking,
- L'accès niveau zéro par le sud.

Figure 56: schéma explicatif de l'accessibilité

Les différents espaces qui constituent le musée

a) La géode



Figure 57: la géode. source: www.wikipidia.com

La Géode constitue un bâtiment séparé derrière la Cité des sciences et de l'industrie.

Sa structure est constituée d'un certain nombre de couches, La couche externe et visible est une géode par triangularisation, composée de triangles sphériques équilatéraux en acier poli qui réfléchissent la lumière. Ces triangles d'un mètre vingt de côté sont fixés sur une fine ossature métallique reprenant la même structure géodésique en triangle, constituée de barres en tubes d'acier. Les triangles en acier ne sont pas jointifs, pour ne pas compromettre l'effet "miroir" et pour permettre aux triangles de se dilater sous l'effet de la chaleur. L'eau s'infiltrant entre eux est recueillie dans le bassin entourant la géode.

En dessous de cette couche externe se situe l'armature métallique principale, reprenant toujours la même structure géodésique, sur laquelle reposent plusieurs couches assurant respectivement l'isolation incendie, thermique et phonique, ainsi que l'étanchéité.

Encore plus à l'intérieur, et tout à fait indépendamment de la structure externe, se situe la structure abritant la salle de cinéma. Il s'agit d'une construction sphérique en béton armé, soutenue par un pilier central de 17 m de haut.



Longueur : 49,6m
Maitre-bau : 5,8m
Tirant d'eau : 4m
Propulsion : diesel-électrique
Vitesse : surface 23,3 km/h, plongée
30km/h
Profondeur : 200m

Figure 58 la structure de la géode

Source : wikipédia.org

b) Sous-marin français Argonaute à la Cité des Sciences

Construit par les chantiers navals de Cherbourg en 1958, l'*Argonaute* a été rattaché au port de Mers el-Kébir en Algérie avant d'être transféré au port militaire de Toulon.

Retiré du service en 1982, l'*Argonaute* a passé plus de 2 000 jours en mer et plus de 32 000 heures sous l'eau.

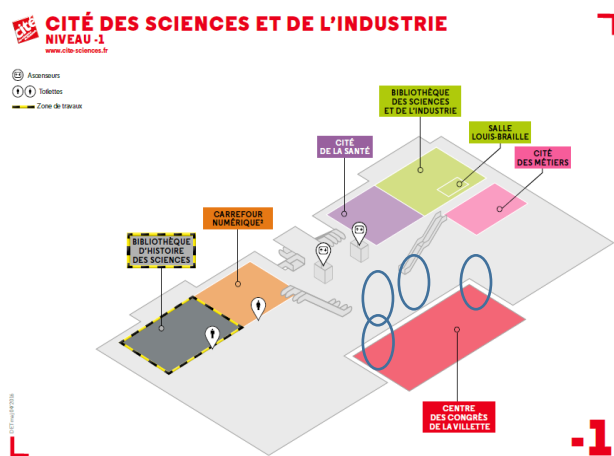
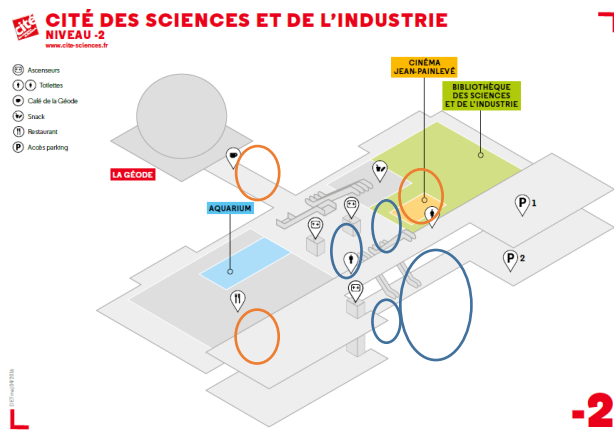


Figure 59 : sous-marin Argonaute


c) L'entité principale


L'entité principale représente le noyau du musée qui regroupe différentes activités et adapté à tous les publics et a tous les âges.

Les différents niveaux de l'entité



Dans ces deux niveaux inférieurs se trouve des parkings qui prend largement les 30% de la surface du niveau -2, trois bibliothèques dont deux superposée sur la même thématique, un aquarium, des espaces de consommation ainsi que le centre des congrès du pack la villette tous cela articulé autour d'un hall d'accueil et différents espaces de circulation vertical.

Les cercles bleus  représentent les différentes circulations verticales

Les cercles orange  représentent les espaces de consommation

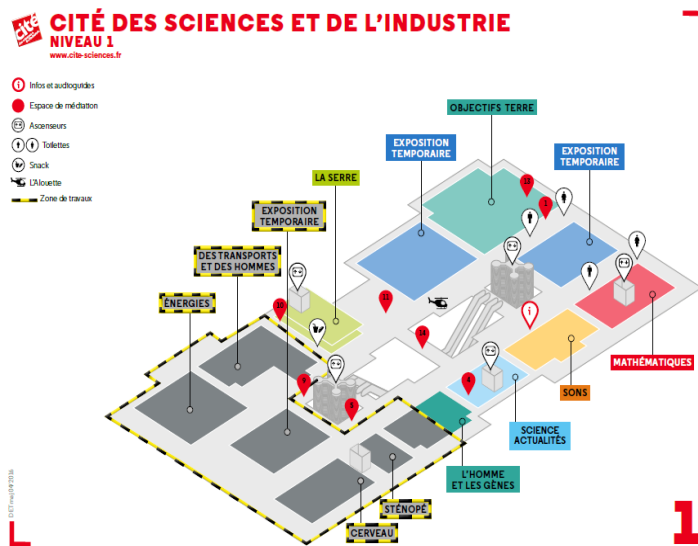
La couleur verte est pour la bibliothèque

Les couleurs rose et violette sont pour les différentes cités d'exposition

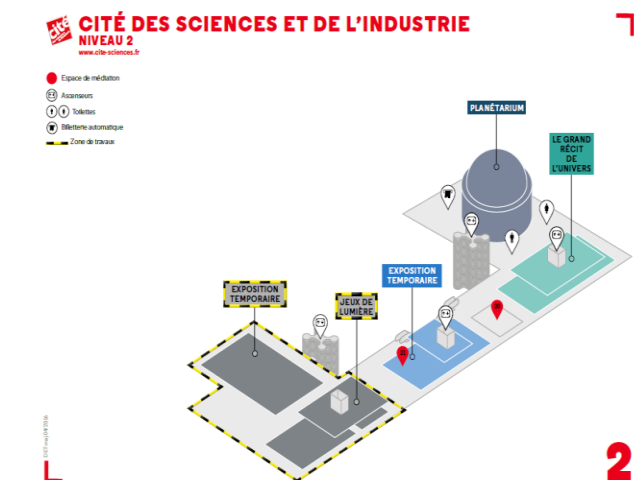
Chapitre II : Chapitre thématique



Sur ce plan un grand hall d'accueil et une organisation au tour de ce dernier on distingue différentes salles d'exposition à des thèmes différents des expositions temporaires et différentes formes de circulation vertical (ascenseurs et escalier) ainsi que des espaces de consommation divers



Sur ce plan on distingue différentes salles d'exposition à des thèmes différents des expositions temporaires, on constate une organisation spécifique à l'extrême gauche toute une entité réservée à l'industrie et différentes formes de circulation vertical (ascenseurs et escalier) sont là pour articuler ces différents espaces d'exposition ainsi que des espaces de consommation divers.



Ce plan représente le dernier niveau de ce musée une grande partie est dédiée à l'exposition temporaire quant à l'autre partie elle héberge des activités scientifiques une salle qui raconte le récit de l'univers et le planétarium et tous ces derniers sont articulés au niveau inférieur grâce à une circulation vertical (ascenseurs et escalier).

Conclusion

L'intérêt de notre approche thématique et à travers tout ce que nous avons abordé dans notre dans cette dernière, à savoir les trois volets importants qui la caractérisent : le volet industriel d'où on a tiré les grandes lignes de l'industrie et ces différents aspect qui nous amènerons a une bonne compréhension de cette dernière nous avons aussi mis l'accent sur son impact sur l'environnement pour concilier ce dernier avec l'industrie quant au volet muséal on s'est étaler sur les composantes muséologique et les principaux rôles et fonction des musée et enfin pour le volet bioclimatique nous avons posé une définition comme nous avons abordé les procédés et techniques bioclimatiques en général et ceux d'un exemple en particulier comme on a dressé une synthèse qui comporte les gains d'énergie et son efficacité énergétique et pour finalisée tous cela nous avons pris en considération les normes d'un musée national algérien

Toutes la collecte des informations et le rassemblement des données qui nous seront utiles dans la conception de notre projet « un musée industriel respectueux de l'environnement ».

Chapitre III :
Approche architecturale

Suite à une lecture contextuelle et une analyse thématique et un avant-gout sur l'architecture bioclimatique nous sommes parvenus à un ensemble de points et de constats qui nous ont amenés à aborder et élaborer l'architecture de notre projet.

Après avoir récapituler les différent points essentiels relatifs à chaque étape nous allons essayer de remédier aux différentes carences précédemment soulevées et cela lors de la conception de notre projet puis nous allons décortiquer la genèse et la philosophie autour de laquelle tourne notre projet en se basant principalement sur les volets relatifs au contexte, à notre thématique et à la bioclimatique.

III.1 Synthétisation des données et conception du projet

III. 1.1. Récapitulation pré-projet

III.1.1.1 Contexte :

La présence des grands axes majeurs dans la ville d'Alger à savoir la rue Hassiba Ben Bouali et la rue Belouezdad

Un emplacement stratégique de parcelle

La disposition du site du site en infrastructures et en disponibilité foncière

La proximité aux équipements de grande envergure

Une exposition à part entière de la parcelle et cela tout au long de l'année

Un micro climat humide

III.1.1.2Thème

Concernant les composantes muséologiques

- Les parcours thématique et chronologiques
- Les différents types de parcours (labyrinthe, arborescent, circulaire, linéaire, en ruban)
- La lumière doit être contrôlée et travaillée comme partie intégrante du programme, elle peut être naturelle (zénithal, latéral) ou artificielle (L'éclairage d'ambiance, L'éclairage d'appoint, L'éclairage de mise en valeur, L'éclairage général)
- La conservation consiste en la mise à l'abri d'objets précieux dans un musée, les protéger, et les exposer dans des lieux adéquats.

Quant à la sécurité, des systèmes de protections des œuvres ainsi que du public doivent être mis en place contre les incendies, les vols et toutes formes de négligence.

Les rôles et fonctions des musées

- Coordination administrative des activités
- Conservation et restauration ;

- Mise en valeur des collections ;
- Accueil du public et communication ;
- Inventaire et documentation ;
- L'évolution de l'industrie constituera un parcours important de notre projet ;
- Réconciliation de l'environnement avec l'industrie à travers des techniques bioclimatiques qui seront mise en œuvre dans un projet qui met en valeur l'industrie.

Aspect climatique et bioclimatiques

- Les espaces tampons
- Les différents murs (murs capteur d'énergie, diffuseurs d'air chauffés...)
- Masse thermique
- Procédés des chauffages (l'énergie du soleil, l'énergie du sol, l'énergie de l'eau)
- Maîtrise de la ventilation (préchauffage de l'air, rafraîchissement de l'air)

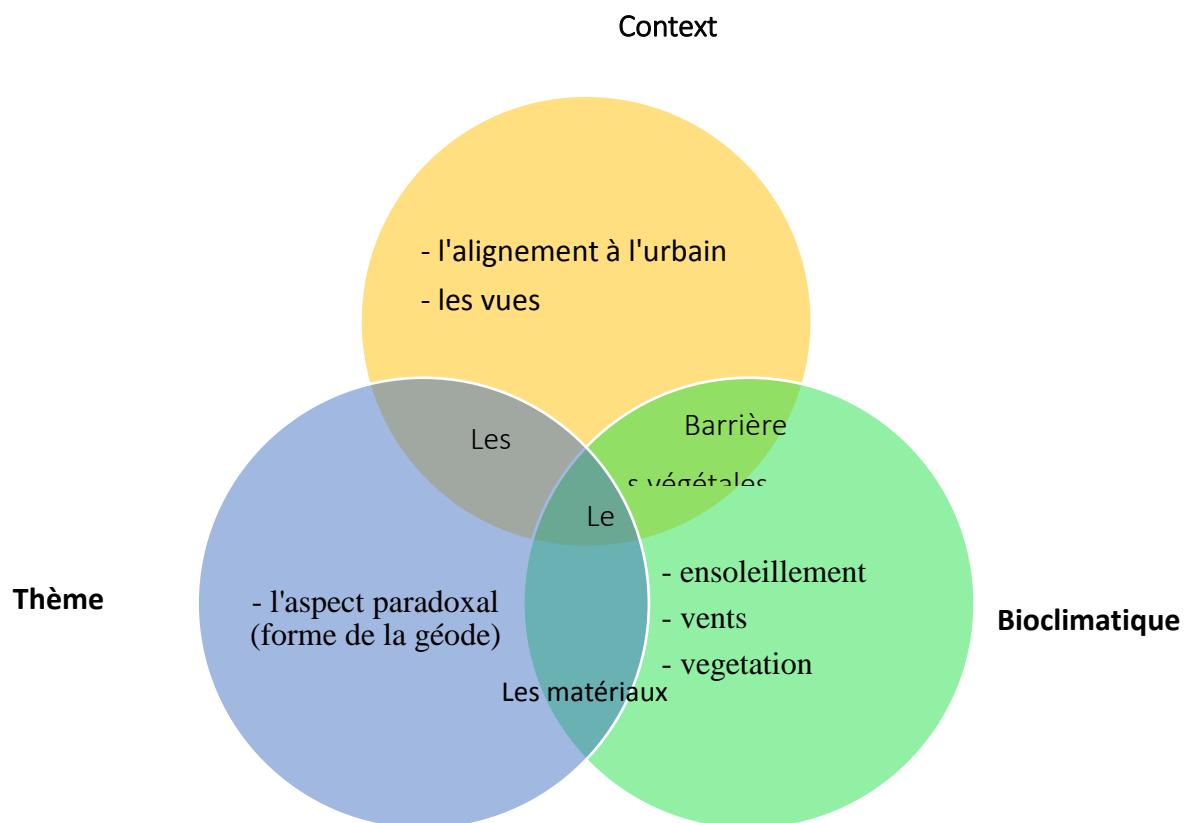


Figure 62: Schéma interrelationnel entre les approches Source : Auteurs

III. 1.1.3 Prévisions quantitatives

1/ACCUEIL, ANIMATIN		1080	20%
Hall dégagement		515	9%
Accueil général du public		110	2%
Accueil groupe et scolaire		82	1%
Librairie d'art		90	2%
Café/salon de thé		110	2%
réception des officiels		60	1%
Infirmierie		13	Négligeable

Vestiaire et consigne	15	Négligeable
Téléphone public	15	Négligeable
Bloc sanitaire principal	70	1%
2/ACTIVITES DE BASE	3210	58%
Présentation collection temporaire	780	14%
Présentation collection permanente	1260	23%
Auditorium	675	12%
Médiathèque publique	204	4%

Atelier d'initiation et d'animation	285	5%
3/ ADMINISTRATION et CONSERVATION	290	5%
Accès de service	14	Négligeable
Direction/gestion/administration	216	4%
Conservation	45	1%

Logistique/maintenance	15	Négligeable
4/ LOGISTIQUE	920	17%
Logistique muséographie	80	1,5%
Aire de chargement	40	1%
Réception des œuvres	40	1%
Archivage & consultations spécifiques	40	1%
Accès de service	12	Négligeable
Locaux personnels	100	2%
Maintenance bâtiment	58	1,2%
Stockage concessionnaire	30	1%
Locaux techniques	120	2%
Locaux entretien	100	2%
Poste de sécurité	120	2%

Tableau 5 : Prévisions quantitatives Source : Auteurs

III. 1.2. L'idée fédératrice « Réconcilier un paradoxe »

Compte tenu du thème, du contexte et de notre option, une idée fédératrice s'impose c'est celle de réconcilier un paradoxe, cette idée consiste en la recherche d'un compromis qui viendra matérialiser et résoudre le duel conflictuel entre l'industrie et l'environnement aussi celui entre l'ancienne et la future vocation du quartier des Annassers dans le but d'aboutir à un projet cohérent et en harmonie avec son environnement.

III.1.3 De l'abstraction au pragmatisme, les bases conceptuelles du projet

Afin de mener à bien notre idée et la faire aboutir de façon plus claire nous avons avancé les concepts suivants :

- Concepts liés au contexte : intégration, verdure, urbanité
- Concepts liés au thème :

Industrie : rigidité, production, renouvellement

Muséologie : lumière, parcours architectural

- Concepts liés à l'idée fédératrice : contraste, complémentarité, cohésion, équilibre

- Concepts liés à l'environnement et au bio climatisme : orientation, éléments végétaux aération.

III.1.4 La genèse du projet :

1^{er} acte : Approche urbaine : Création d'un premier axe horizontal parallèle à la rue Hassiba Ben Bouali il sera matérialisé par un volume oblong le long de cet axe, il va assurer la liaison entre l'ancien centre et son extension et il va venir redonner du dynamisme à cette voie de 1^{ere} hiérarchie

2^{eme} acte : les vues : création d'une deuxième direction qui indique le mémorial, elle sera matérialisée par un volume au deuxième niveau qui permettra de voir le ravin de la femme sauvage et la mer cachée par l'usine Sonelgaz, la forme et l'orientation du volume lui permettront de profiter des apports solaires et des vents frais d'été (effet de vent).

3^{eme} acte : Le jardin : De retour à l'urbain nous avons mis en place un mur en verre du côté de la Rue Hassiba Ben Bouali qui permettra de noyer les nuisances et de lire le projet à travers une sorte d'un filtre, ce filtre est déjà un jeu de reflet entre la rue et le projet sur lequel les arbres vont s'imprimer sur l'architecture, au pourtour des deux autres voies nous allons retrouver des haies végétales limitées à une petite hauteur de sorte à pouvoir regarder le projet depuis l'extérieur ainsi qu'une pergola du côté est qui guide vers l'accès du projet.

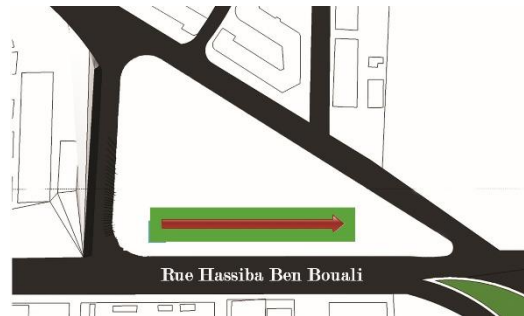


Figure 63: 1ere étape de la genèse Source : Auteurs

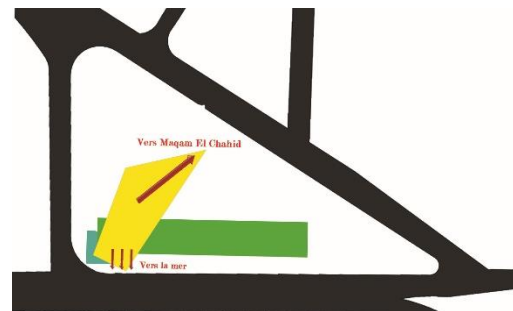


Figure 64 : 2eme étape de la genèse Source : Auteurs

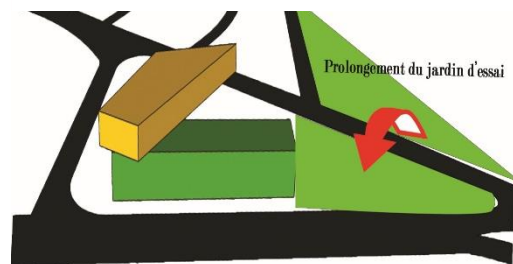


Figure 65 : 3eme étape de la genèse Source : Auteurs

Chapitre III : Chapitre Architecturale

4eme acte : les parcours : création d'un parcours qui commencera à la sortie du musée en allant vers le jardin, ce parcours sera une suite de la visite et ceci par les différentes stations sur son chemin de fer, ces stations entièrement vitrées auront pour but d'exhiber les différents chef d'œuvres de l'industrie mondiale et d'ouvrir des stations de métiers pour les visiteurs.

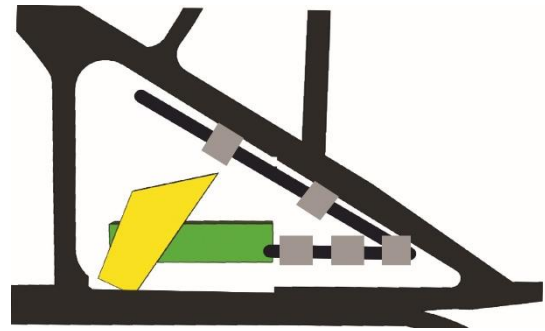


Figure 66: 4eme étape de la genèse Source : Auteurs

5eme acte : la géode : un volume atypique qui sera l'aboutissement du chemin de fer, elle viendra accentuer le concept de paradoxe par sa forme originale et contemporaine, elle se singularise du reste des volumes du projet.

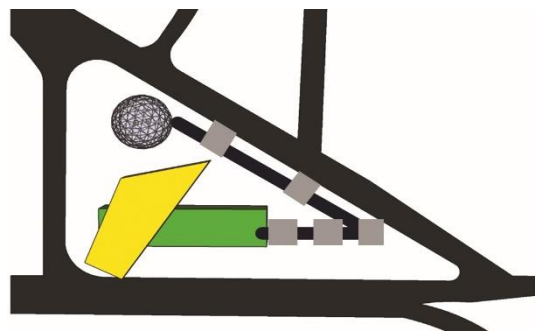


Figure 67 : 5eme étape de la genèse Source : Auteurs

6eme acte : l'alignement à l'urbain : De retour à l'urbain nous avons mis en place un mur en verre du côté de la Rue Hassiba Ben Bouali qui permettra de noyer les nuisances et de lire le projet à travers une sorte d'un filtre, ce filtre est déjà un jeu de reflet entre la rue et le projet sur lequel les arbres vont s'imprimer sur l'architecture, au pourtour des deux autres voies nous allons retrouver des haies végétales limitées à une petite hauteur de sorte à pouvoir regarder le projet depuis l'extérieur ainsi qu'une pergola du côté est qui guide vers l'accès du projet.

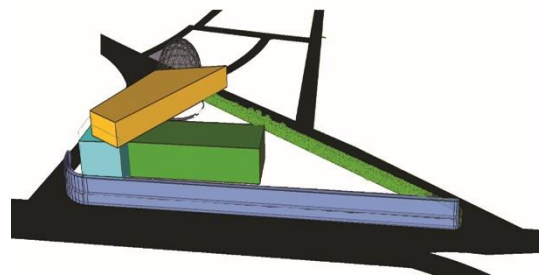


Figure 68 : 6eme étape de la genèse Source : Auteurs

III.2. Description du projet

III.2.1 Organisation spatiale

Notre projet se développe en espaces bâti et en aménagement extérieur à savoir un ensemble de volumes et un jardin d'exposition. Les volumes qui constituent l'espace bâti du projet sont les stations, la géode ainsi que trois (03) volume adjacents un horizontal pour l'alignement avec la rue Hassiba, un volume en porte-à-faux suspendu à 15m dans lequel on accède par un ascenseur panoramique ainsi qu'un volume en « L » qui servira de lien pour les deux volumes cités précédemment.

Chapitre III : Chapitre Architecturale

Quant au jardin d'exposition, il représente une suite de la balade muséale à l'extérieur dans lequel son disposée des stations d'exposition, de découverte et de création.

Un jardin et du bois dans le projet sont là pour faire le lien avec l'environnement immédiat car toute architecture se crée dans un contexte, et c'est ce dernier lui donne plus de sens et plus de valeur. L'acier présent sur les façades quant lui est un clin d'œil à la thématique et à l'identité ainsi que à l'histoire du site, un retour vers l'industrie dans un espace muséal tout ce qui a de plus moderne et contemporain



Figure 69:vue d'ensemble. Source : auteurs

III.2.1.1 Accessibilité :

Notre musée fait office de vitrine pour les œuvres exposées mais constitue lui-même un élément exposé, il est accessible par plusieurs points

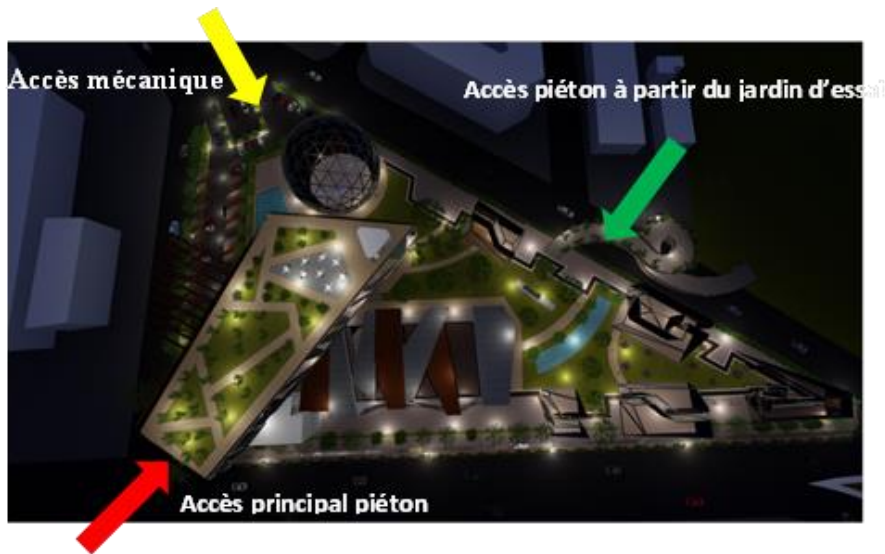


Figure 70: plan masse. Source : Auteurs

Accès mécanique vers le parking qui se développe en deux niveaux le sous-sol en plus des 54 places disponibles au niveau 00

- Accès piéton à partir de la rue Hassiba qui constitue l'entrée principal au projet
- Accès piéton à partir du jardin d'essai qui permet de garder un lien et une continuité avec le contexte

III.2.1.2 Aménagement de l'extérieur

Organisation extérieur du projet se fait suivant un parcours labyrinthique tout en assurant une suite logique à la visite intérieure du musée et une hiérarchisation fonctionnelle, un jardin d'exposition, de détente et surtout de découverte offert aux visiteurs. Plus un parking contenant des ombrières sur lesquelles reposent les panneaux photovoltaïques

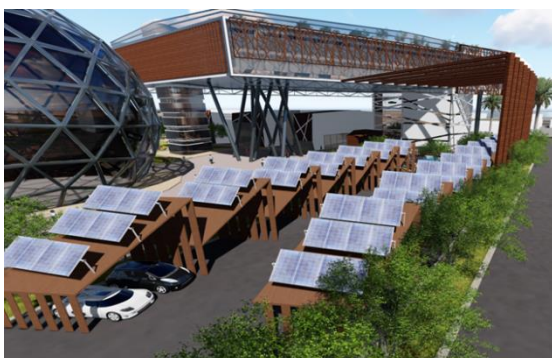


Figure 71 : ombrières du parking. Source : Auteurs








Figure 72: Vue sur le jardin Source: Auteur

III.2.2 Aspects formels

III.2.2.1 Volumétrie



Figure 73: rendu en 3D. Source : auteurs

-  Stations d'exposition et d'atelier
-  Entités exposition
-  Entité administration et services
-  Parcelle en lien avec le jardin d'essai
-  La géode

III.2.2.2 Lecture des façades

Les façades de notre projet se composent essentiellement de trois (03) matériaux en plus du béton, de la pierre et de la végétation présents sur le volume en « L »

Pour le volume horizontal on retrouve une association de bois, tôle au niveau des façades et des toits ainsi que du verre pour les petites serres

Pour le volume en porte-à-faux, une façade industrielle donnant vers le nord se compose de verre et de multiple éléments en acier, de l'autre côté sud on dispose d'une serre bioclimatique dont la lumière est filtré par un moucharabieh inspiré de la feuille d'arbre pour faire un clin s'œil au jardin d'essai situé à proximité, du côté ouest nous avons une façade vitré protégé par des lamelles en bois tout au long de la façade et pour finir la façade est ,est une façade composé de pierre ,de bois et de végétation pour être en continuité avec la façade en « L».



Figure 74:façade sud



Figure 75:façade nord



Figure 76:façade est

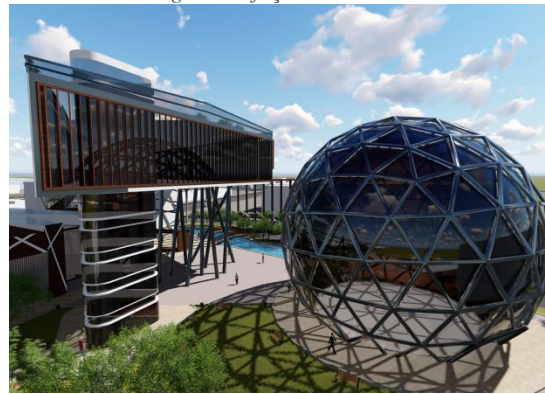


Figure 77:façade ouest

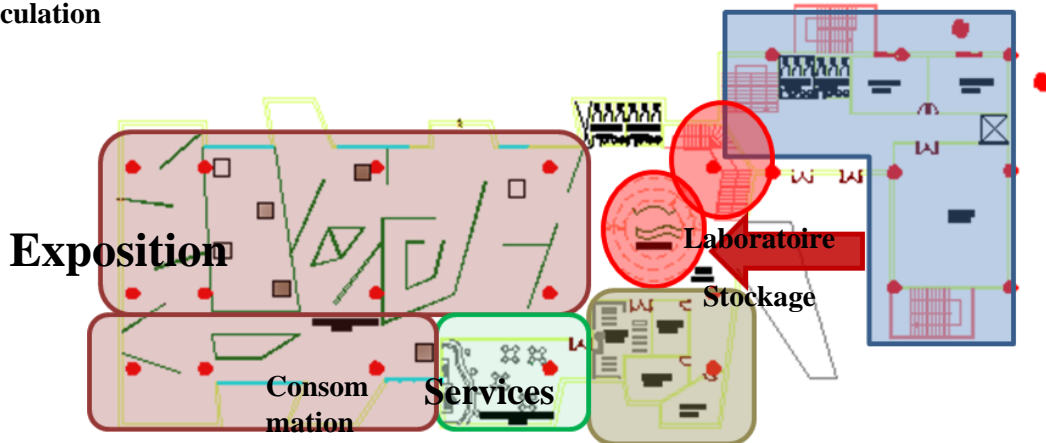
III.2.3 Configuration spatiale intérieur

Le mot « espace » fait aujourd'hui partie intégrante du langage des architectes. Les architectes se proclament toujours comme des créateurs d'espaces (Azimzadeh, 2003). Claude Parent révèle même que le matériau de l'architecte c'est l'espace, comme le bois est le matériau du menuisier, ou l'argile, celui du potier.

III.2.3.1 Organisation des plans

Notre projet se développe en R+5 pour les trois (03) volumes en adjacences le volume horizontal avec c'est deux niveaux, le volume en « L » qui se développe en 4 niveaux sur le quel est posé le porte-à-faux et c'est deux niveaux, quant à la géode elle va jusqu'à une hauteur de 25m au-dessus du sol ainsi que 5m entrée quant aux stations elles sont d'une hauteur de 7m.

Circulation

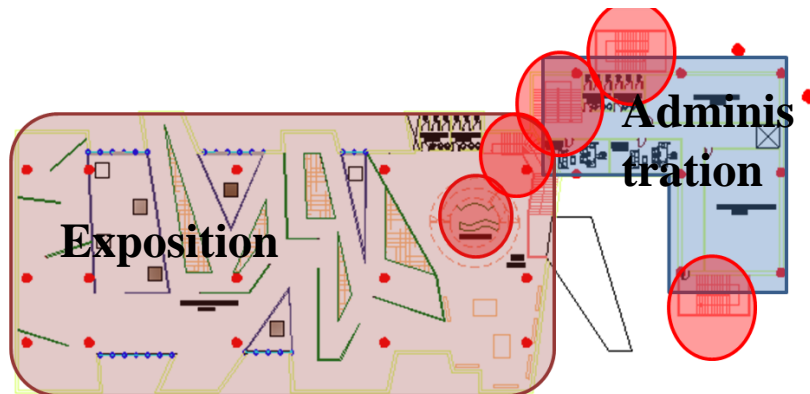


Plan du RDC

Figure 78: plan du rez de chaussée de notre musée. Source : auteurs

Le rez de chaussée représente une organisation sous forme d'entités : accueil, les différents services, espace de consommation, et expérimental ainsi que des espaces de stockage ; Ce qui induit une multitude d'utilisateurs : visiteurs et employés.

Plan du premier étage



plan de
R+1

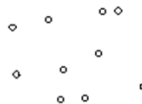


Figure 79: Figure 10: plan du premier étage de notre musée. Source : auteurs

Ce premier étage contient deux entités non communicantes dédiées à l'exposition et l'autre dédiée à l'administration. Le passage du RDC au premier étage se fait par divers escaliers plus l'escalier de secours.

Plan du deuxième étage

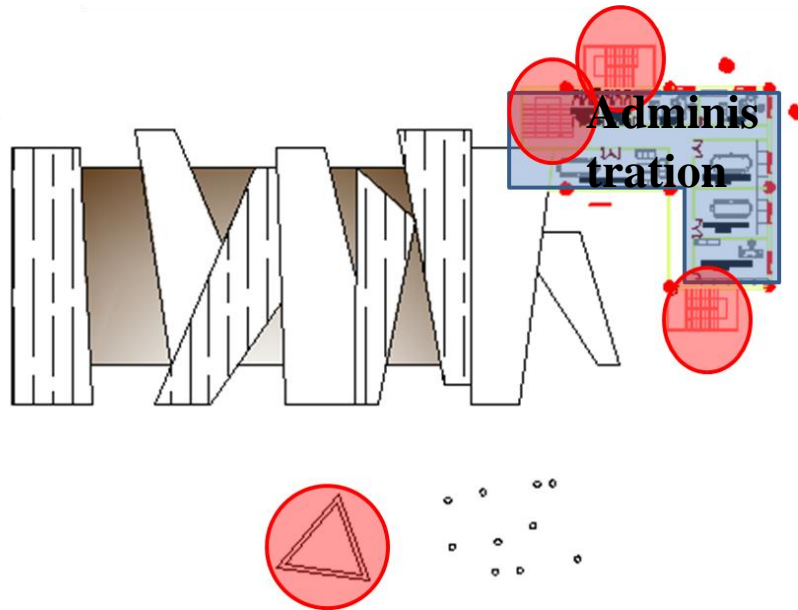


Figure 80:plan du deuxième étage de notre musée. Source : auteurs

Sur cet étage on a la présence d'une seule entité qui est celle de l'administration avec trois salles de réunion et deux bureaux .la circulation du niveau inférieur vers celui-ci se fait par le biais de l'escalier.

Plan du troisième étage

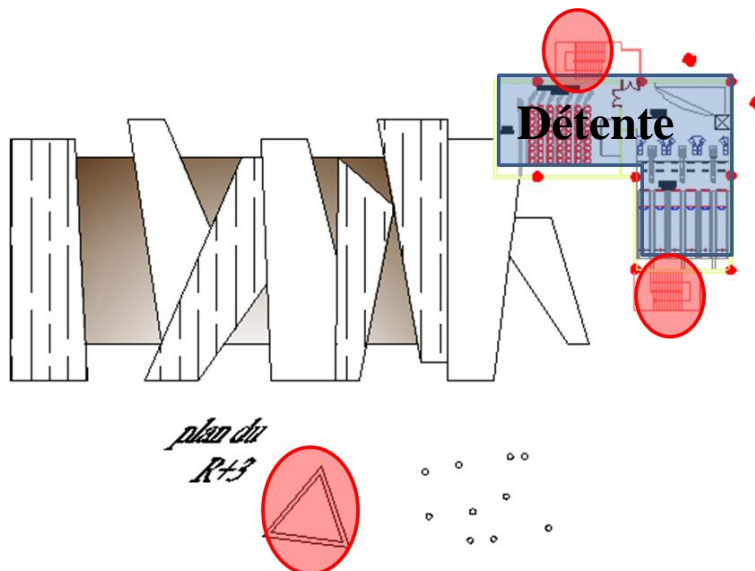


Figure 81:plan du troisième étage de notre musée. Source : auteurs

Sur cet étage on a la présence d'une seule entité qui est celle de la détente qui est en rupture total avec les étages inférieur de ce volume et qui au contraire est lié au volume suspendu .il contient un bowling et une salle de projection .la circulation vers ce niveau se fait à partir du porte-à- faux supérieur et cela par le biais de l'escalier.

Plan du quatrième étage

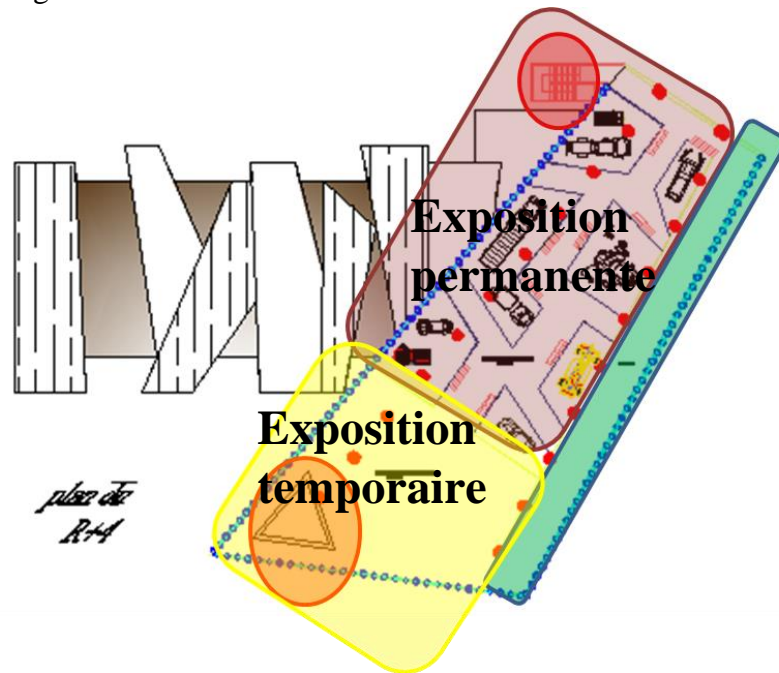


Figure 82: plan du quatrième étage de notre musée. Source : auteurs

Ce niveau est dédié à l'exposition de l'industrie lourde à travers un parcours labyrinthique et à l'exposition temporaire. la circulation vers ce niveau se fait à partir d'un ascenseur panoramique et des escaliers de secours sont prévus en cas de problème. Quant à la circulation à l'intérieur elle se fait par une coursive est conçu tout au long du volume.

Plan du cinquième étage

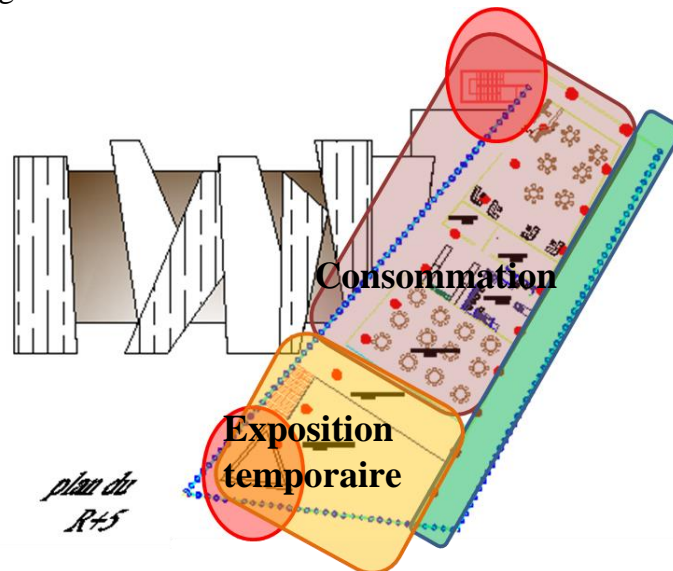


Figure 83: plan du cinquième étage de notre musée. Source : auteurs

Ce dernier niveau est dédié à la consommation et à la détente il comprend un restaurant et un bar. La circulation vers ce niveau se fait à partir de l'ascenseur panoramique. Des escaliers de

secours sont prévus en cas de problème. Quant à la circulation à l'intérieur elle se fait par une coursive est conçu tout au long du volume

III.3 Approche constructive

« Forme et technique entretiennent un rapport équilibré, faisant chacune valoir ses capacités et revendications. C'est lorsque ni la technique, ni la forme ne tente d'éblouir pour elle-même que nous approchons l'architecture. »⁴

III.3.1 Choix du système constructif

Le choix du système structurel doit reprendre à certains critères bien spécifique au projet tel que le confort des usagers et leur sécurité ainsi que celles des œuvres exposés mais aussi à l'aspect esthétique de cette dernière .notre choix de structure est dicté par plusieurs facteurs qui sont le contexte, la thématique ainsi que les exigences muséal.

La structure de notre équipement sera réalisée en structure métallique car celle-ci offre beaucoup d'avantage :

- Grande portée ;
- Rigidité, flexibilité ainsi que la légèreté ;
- La rapidité d'exécution ;
- Le respect de l'environnement, dû à la facilité de la gestion des déchets et le montage sur chantier ; puis au caractère recyclable de l'acier.

III.3.2 Infrastructure

Les fondations sont déterminées en fonction des conditions de résistance et de tassement, liées aux caractères physiques et mécaniques des sols : notre projet repose sur un terrain plat, nous avons donc opté pour des fondations en semelles filantes pour l'entité administration ,e porte-à-faux et le volume horizontal qui permettent de supporter des charges importantes et les transmettre au bon sol dans de bonne condition, et pour des fondations en radier sur pieux pour la géode pour une meilleur stabilité du projet.

III.3.3 Superstructure

La structure de notre équipement sera réalisée en structure poteau-poutre métallique pour le volume en « L » et le volume horizontal et des poteaux métallique jointent des poutres en triait pour le porte-à-faux ainsi un planché collaborant pour l'ensemble des volumes. Quant à la

⁴ Pierre Von Meiss

Chapitre III : Chapitre Architecturale

géode elle dispose d'une structure géodésique auto stable au niveau de l'enveloppe ainsi que des poteaux poutre métallique à l'intérieur du volume.

Structure poteaux-poutres métallique

Poteau

Les poteaux sont des éléments verticaux destinés à supporter les charges et surcharges et les transmettre au sol par l'intermédiaire des fondations.

Dans notre projet on a opté pour des poteaux en profilé en « I » avec une section carrée de 30mX30 m et deux poteaux de section 80mX80m au niveau du port à faux.



Figure 85:poteaux de 80cm de section.
Source : auteurs

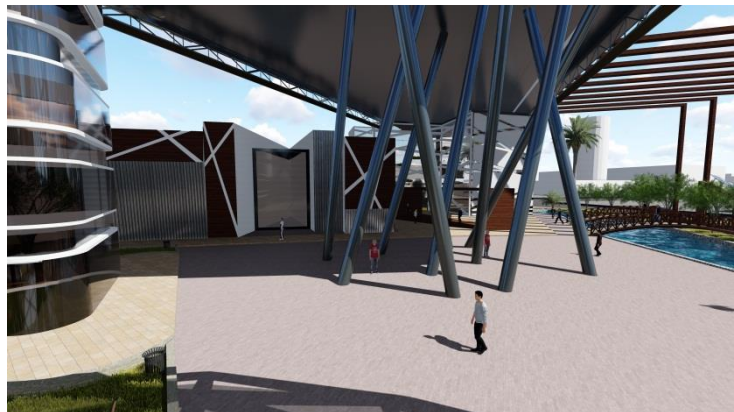


Figure 84:poteaux de 80cm de section.
Source: auteurs

Poutre

Dans notre cas nous avons opté pour des poutres en acier qui sont utilisé dans la totalité du projet appart au niveau du port à faux dans lequel on a opté pour des poutres au treillis qui sont plus susceptible de contenir et transmettre les charge permanente et celles d'exploitation générer dans ce volume-là.

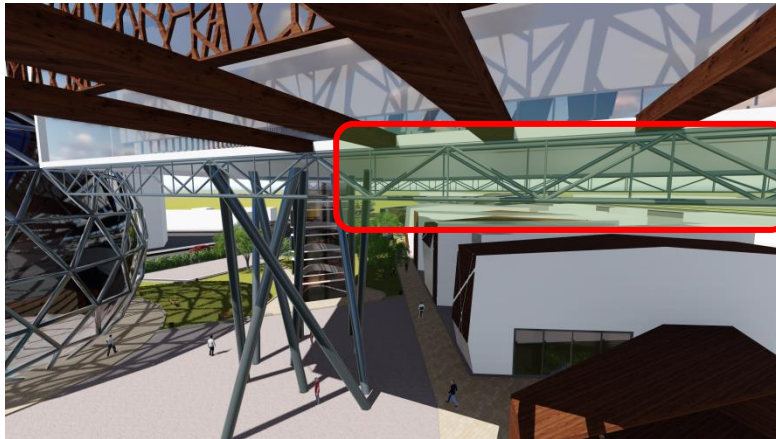
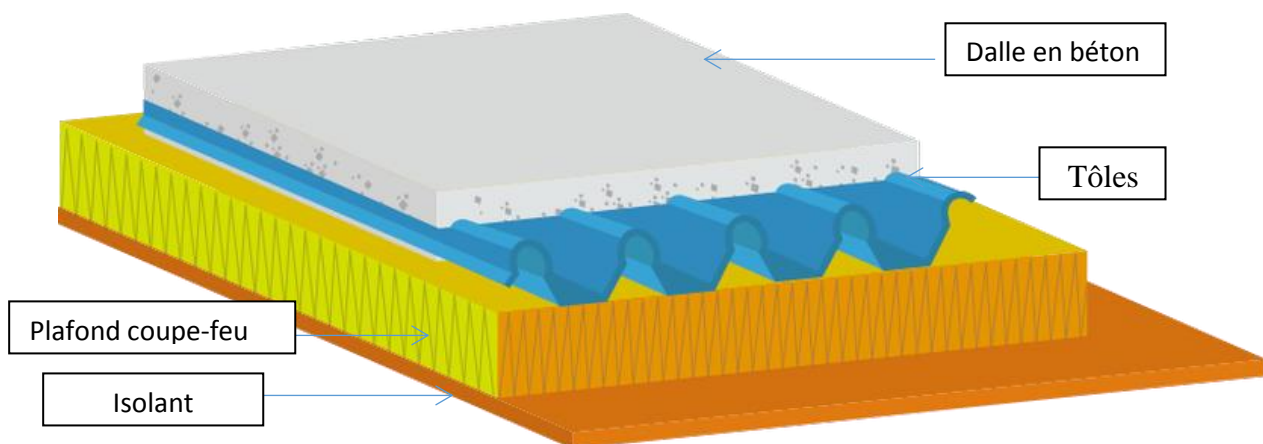


Figure 86:poutre en triait. Source: auteurs

Les planchers

Les planchers collaborant sont basés sur un principe très simple, l'**association** de deux matériaux. Le béton est un matériau extrêmement résistant à la **compression** mais très cassant en traction. Vous ne pourrez donc pas l'utiliser seul pour fabriquer un élément soumis à la flexion tel qu'une dalle. Il a donc fallu associer au béton d'autres matériaux très résistants en traction pour le laisser s'occuper des efforts de compression et ainsi créer des associations de matériaux extrêmement performantes. Pour notre projet le plancher choisi est un plancher collaborant avec un plafond coupe-feu et une couche d'isolant pour plus de performance.



Dalle avec plafond coupe-feu et isolation

III.3.3.4 Traitements de la structure métallique

Traitements contre la résistance au feu

La structure métallique présente des inconvénients tels que la mauvaise résistance au feu, et pour cela une multitude de précautions sont prises, à savoir : L'utilisation de la peinture intumescente au niveau des éléments porteurs ; L'utilisation des plafonds coupe-feu ; L'usage des détecteurs de fumée.

Traitements de surface, anticorrosion et finition

La corrosion est la détérioration de l'acier par une réaction chimique ou électrochimique résultant d'une exposition aux intempéries, à l'humidité, aux produits chimiques ou à d'autres agents présents dans l'environnement dans lequel il se trouve. Il s'agit simplement d'un métal qui essaie de revenir à son état naturel d'oxyde ; et pour lutter contre cela dans notre projet on a opté pour une protection avec Le zinc qui est entièrement recyclable et peut être réutilisé indéfiniment, tout en conservant ses propriétés. C'est un élément naturel et indispensable aux processus biologiques vitaux. Notre choix de traitement de surface a été dicté par le type d'acier qu'on a utilisé et le degré d'agressivité du milieu environnant (la mer).

Chapitre IV :
Approche bioclimatique

Notre projet vise à mettre à profit les conditions climatiques favorables tout en se protégeant de celles qui sont indésirables pour un meilleur confort thermique. Il se veut performant, confortable et efficace et ceci est d'abord atteint par l'orientation, l'enveloppe et par le choix d'un ensemble de stratégies bioclimatiques actives et passives

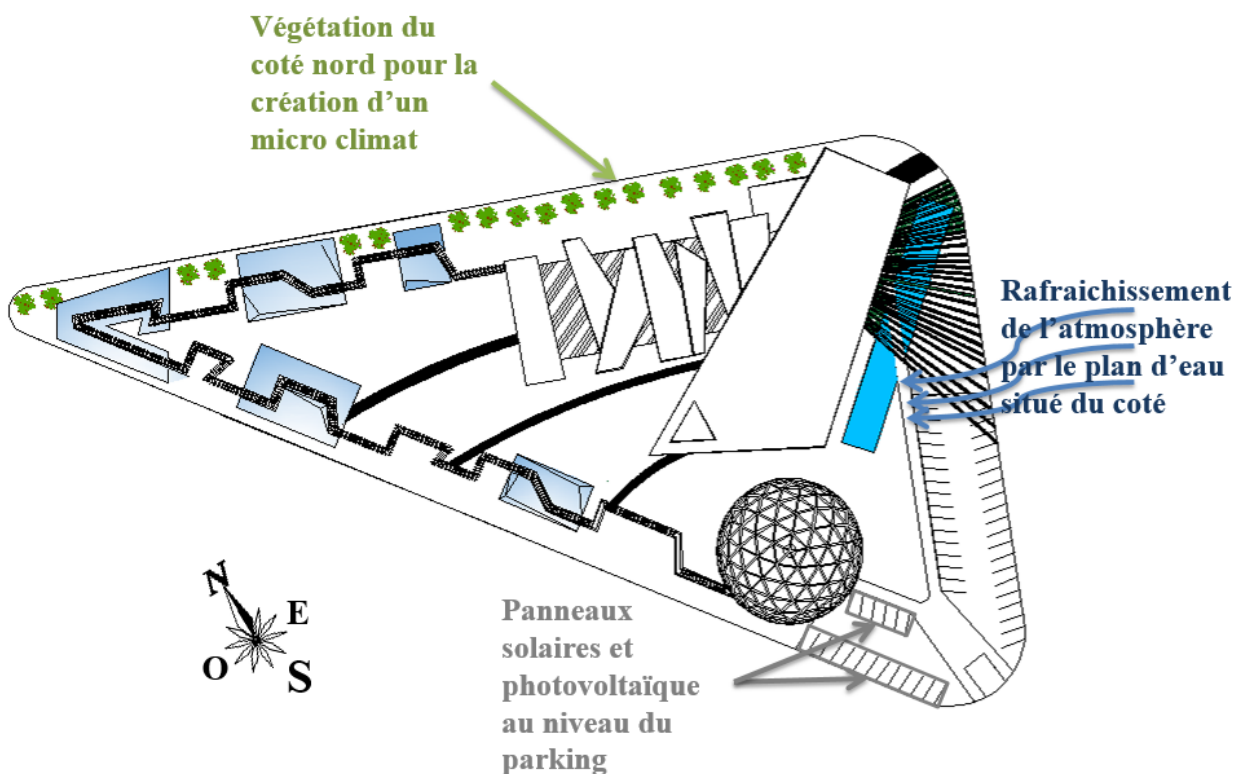


Figure 87: procédés au niveau du plan masse. Source : auteurs

I. Les solutions passives

I.1 Gestion du gisement solaire passif : La conception bioclimatique consiste à tirer le meilleur profit des conditions climatiques et de l'énergie solaire abondante, disponible et gratuite, sachant que le solaire passif est en quelque sorte la conception qui permet d'utiliser l'apport solaire de manière optimale à savoir : capter, stocker, distribuer et conserver l'énergie solaire en hiver et se protéger, ventiler et minimiser en été.

Afin de répondre à ces défis majeurs de la conception bioclimatique, de nombreuses méthodes et techniques ont été inventées, utilisés, parmi ces techniques on a opté pour : la serre bioclimatique et les murs capteurs, façades double peau, le puits canadien et provençal la tour à vent...

I.1.1 En hiver

I.1.1.1 La serre bioclimatique :

« La serre bioclimatique ou serre solaire est un volume vitré capteur.

Chapitre IV : Approche Bioclimatique

Séparée du logement proprement dit par une paroi, elle peut au choix communiquer avec lui par des fenêtres, porte-fenêtre, vitrages coulissants... La serre bioclimatique est un espace tampon occultable. C'est un espace chauffant et non chauffable »

Une serre bioclimatique a le même principe de fonctionnement qu'un mur capteur « double peau », avec une différence dans l'épaisseur de la lame d'air dont la largeur constitue un espace habitable dans ce cas.

Elle utilise les trois principes de transfert de chaleur :

-Conduction ; Rayonnement ; Convection.

Le chauffage et la climatisation sont assurés grâce :

- au rayonnement solaire
- à la capacité des matériaux à garder la chaleur
- à la circulation de l'air

Pertinence du choix

Lors de la conception de notre projet on a conçu des entités carrément transparentes dans le volume horizontal ainsi qu'une façade sur deux niveau complètement orientée sud-est au niveau du port à

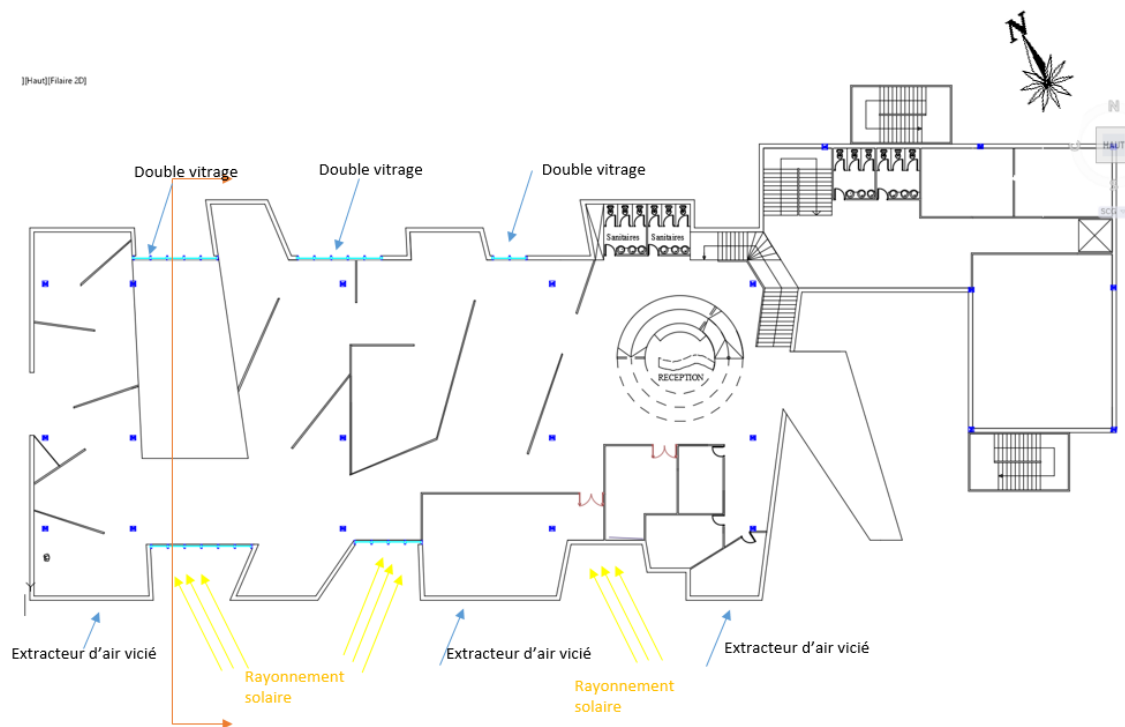
Faux

dans

le but

de

leur



attribuer la fonction de serre bioclimatique afin de profiter d'un maximum d'apports solaires en hiver,

Figure 88: plan du RDC Source : Auteurs

et pour minimiser les déperditions au niveau de la façade nord nous avons opter pour un double vitrage.

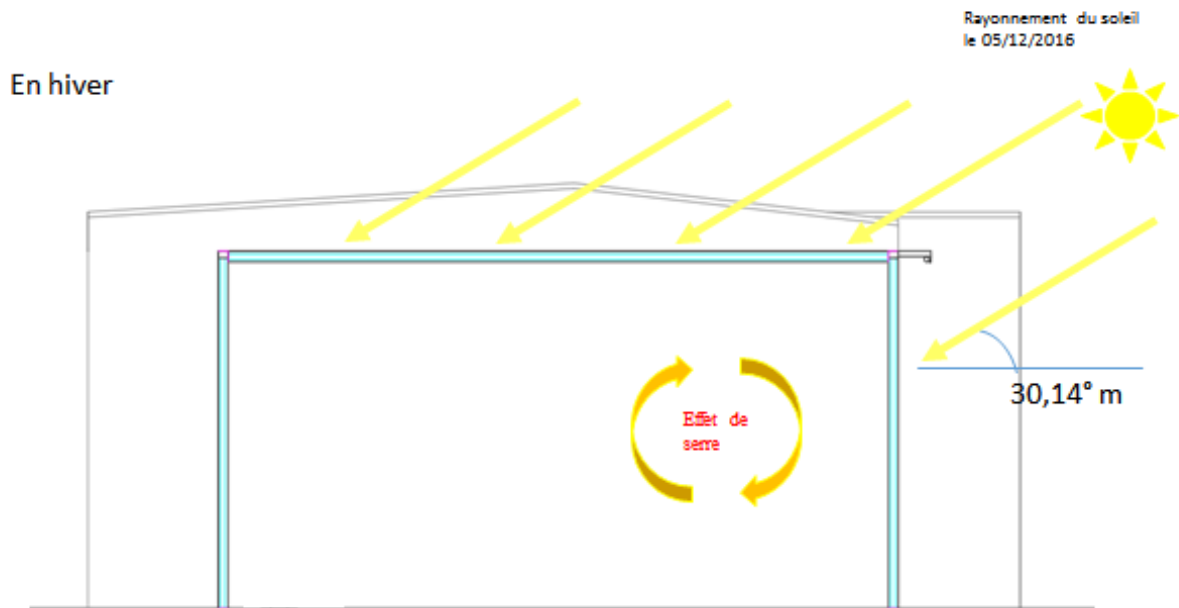


Figure 89: coupe sur la serre du volume horizontal Source : Auteurs



Figure 90: plan du volume a port a faux Source : Auteurs

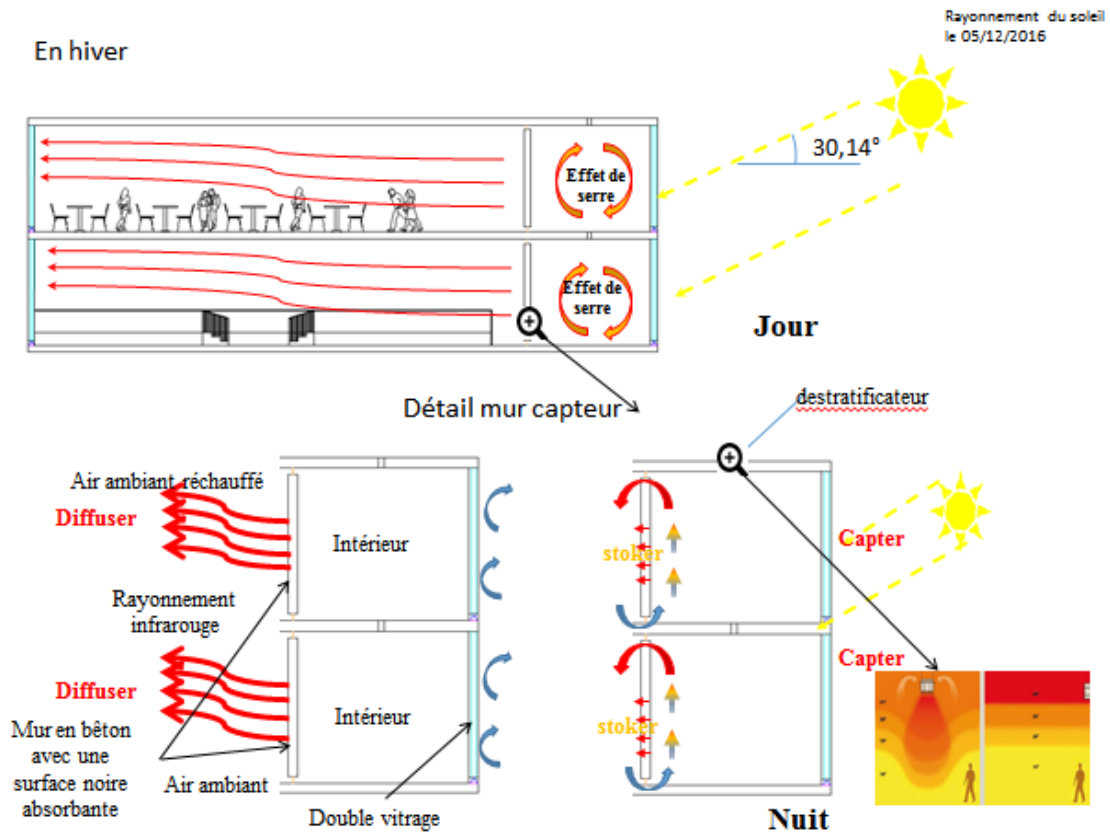


Figure 91: coupe su le port à faux et zoom sur le mur capteur Source : Auteurs

I.1.2 En été (protéger, ventiler, minimiser)

I.1.2.1 Double peau éphémère

C'est une paroi extérieure qui constitue une façade secondaire qui a pour but de supporter le climat extérieur et de se protéger du soleil afin de garantir une isolation thermique pour la façade principale

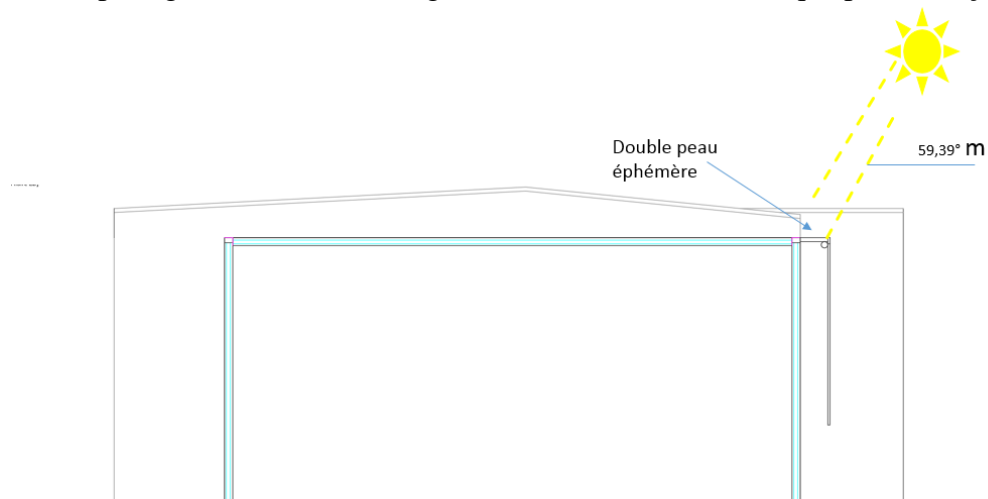


Figure 92: coupe bioclimatique source : auteurs

Pertinence du choix

Pour parvenir au problème de surchauffe au niveau des serres nous avons opter pour une double peau éphémère sur les façades sud fonctionnelle uniquement en été en plus de stores mobiles au niveau de la toiture

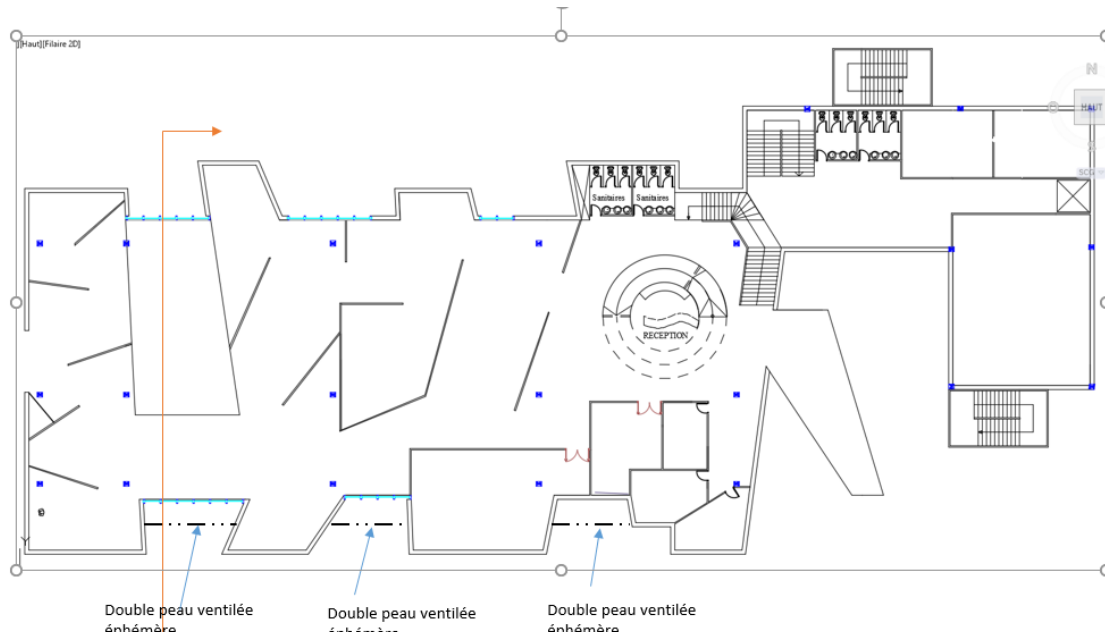


Figure 93: plan source: auteurs

I.2.1 En hiver

I.2.1.1 Le puit canadien :

C'est un système de géothermie qui permet de ventiler tout en préchauffant cet air par l'échange thermique entre la terre qui tend vers une température constante à partir d'une certaine longueur et le tuyau transportant l'air

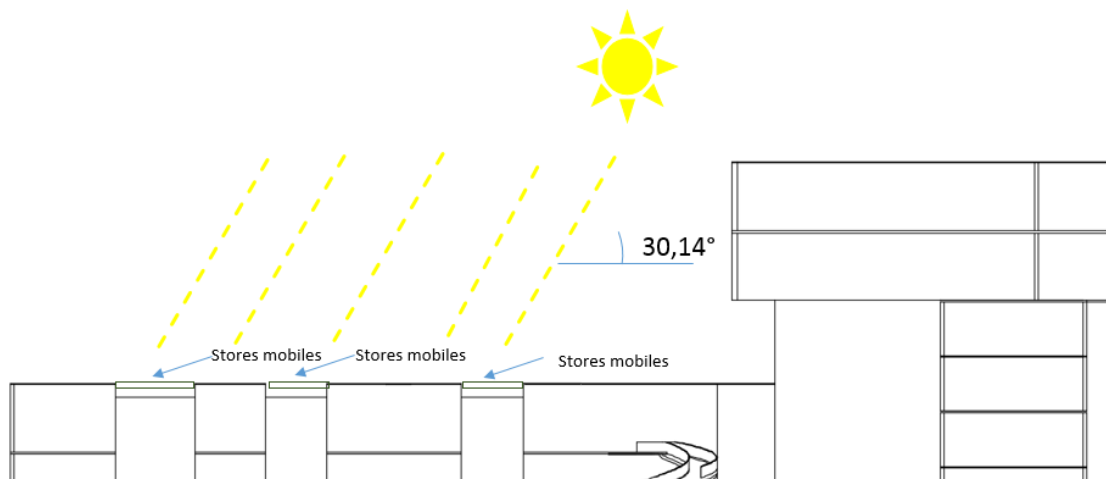
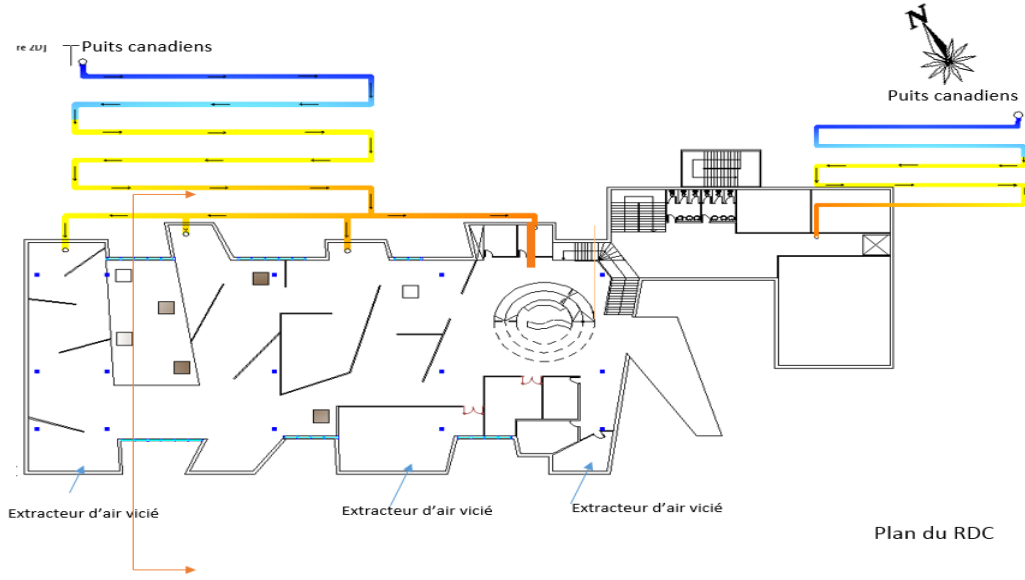


Figure 94: coupe bioclimatique source: auteurs

Pertinence du choix

Afin d'assurer la ventilation même en période hivernale et sans que cela génère un inconfort thermique nous avons opter pour un puits canadien avec plusieurs sorties afin de renouveler l'air tout en



évitant l'air frai d'hiver.

En hiver

Figure 96: plan source: auteurs

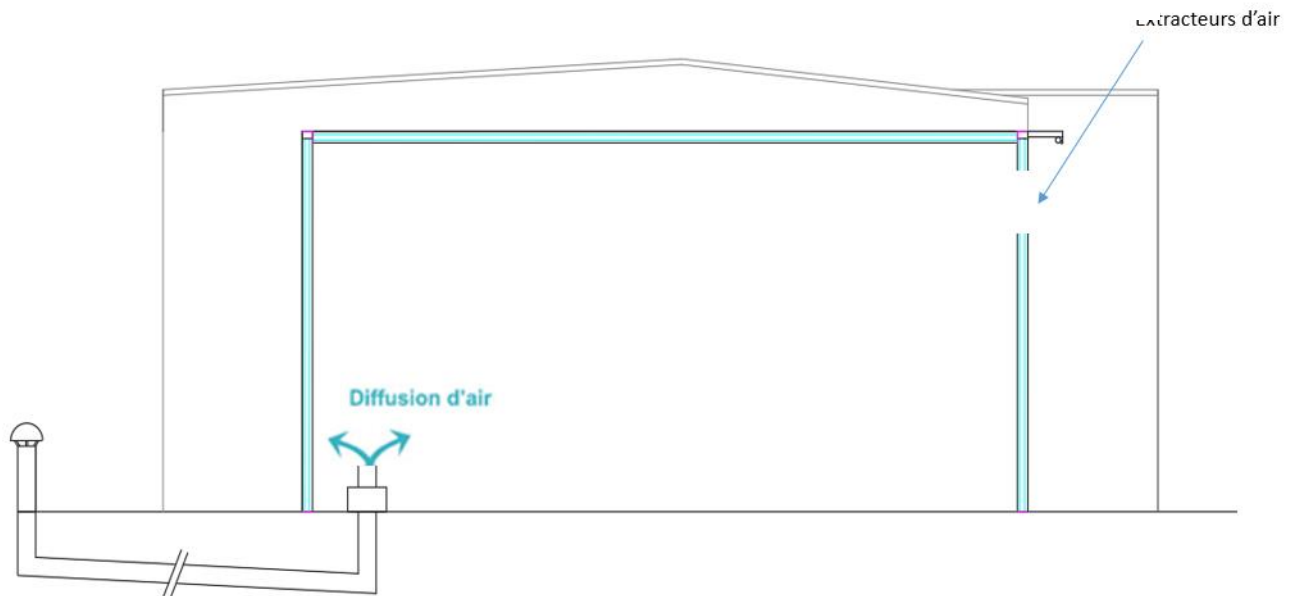


Figure 95: coupe bioclimatique source: auteurs

I.2.1.2 Tour à vent :

I.2.1.2 Tour à vent :

C'est un élément traditionnel de ventilation naturelle originaire du moyen âge, ce sont de grandes cheminées leurs partie haute surplombant les toits est constituée d'ouvertures verticales orientées selon la direction du vent

Pertinence du choix

La tour à vent que nous avons intégrée dans un ascenseur panoramique vient comme solution au problème de ventilation et de renouvellement d'air en hiver c'est un système qui capte l'air frais en haut et qui le réchauffe ensuite au contact d'un tuyau conducteur qui évacue l'air chaud de l'espace

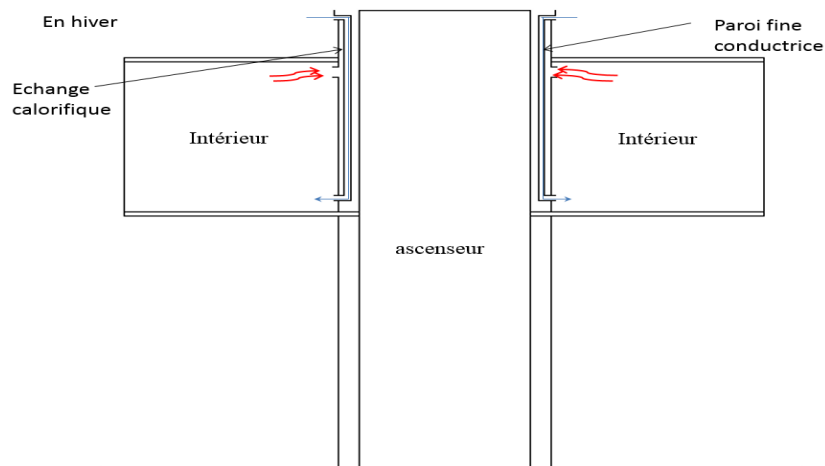


Figure 97: coupe bioclimatique source : auteurs

I.2.2 En été

I.2.2.1 Les brises marines :

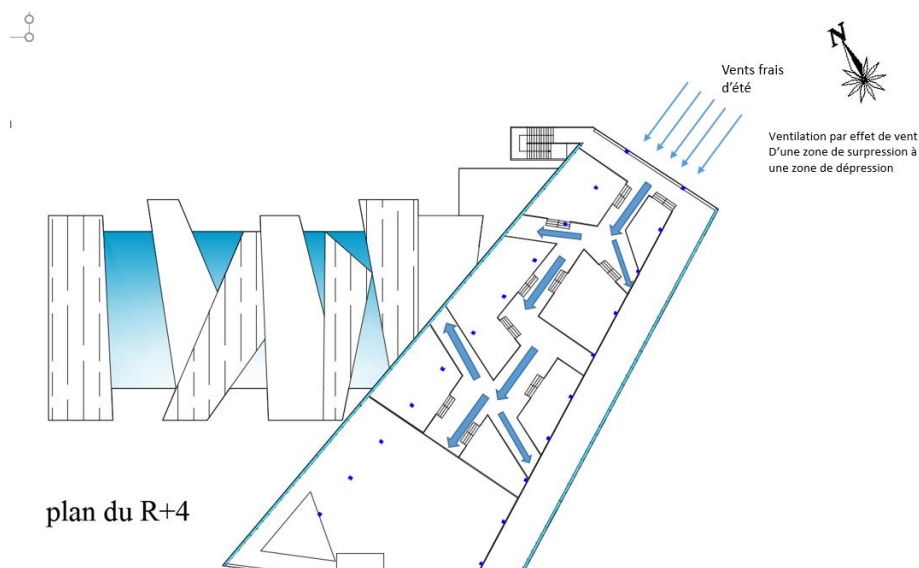


Figure 98: cheminement des vents. Source : auteurs

I.2.2.2 Le puits provençal :

Il s'agit du même système géothermique que le puits canadien mais inversement à celui-ci il refroidit l'air chaud capté à l'extérieur en été pour le faire entrer plus frais dans le volume

Pertinence du choix :

Vu les températures très élevées en période estivale ventiler avec les brises marines ne sera pas suffisant c'est pourquoi nous avons aussi opter pour des puits provençaux afin de mieux ventiler et remédier au problème d'humidité

Au niveau du port à faux la ventilation se fait par effet de vent en captant les brises marines et les diffusant dans l'intégralité du volume comme suit :

II. Les solutions actives et l'aspect durable du projet :

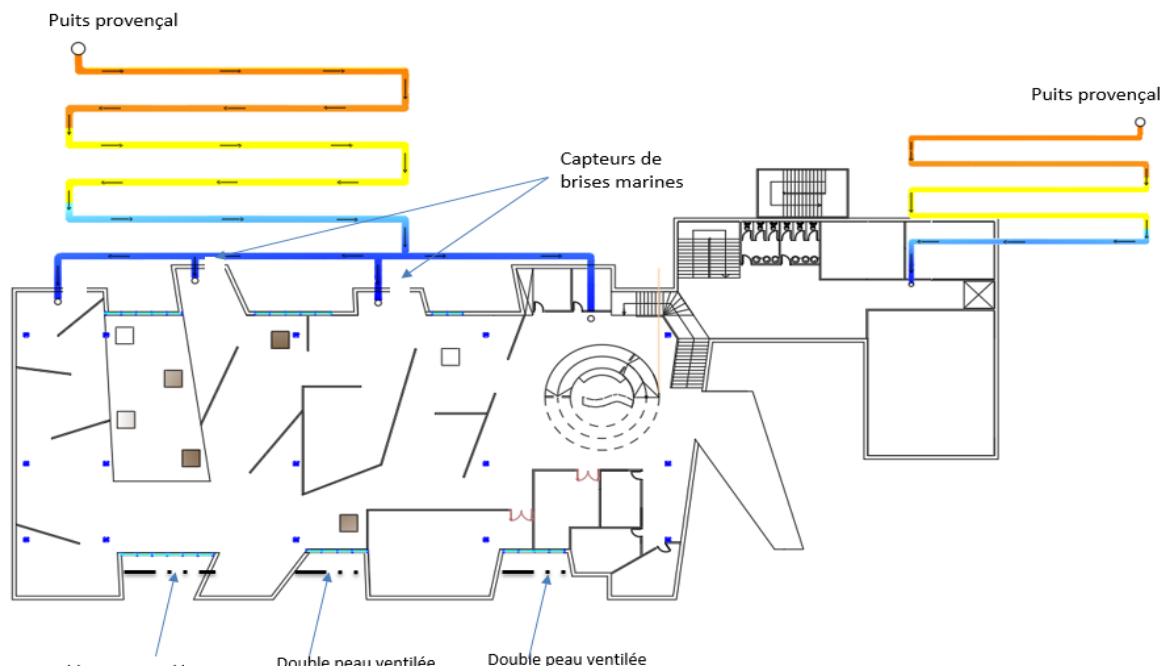


Figure 99:puits provençal. Source : auteurs

panneaux hybrides (thermique et photovoltaïque) :

Un panneau solaire hybride est composé d'un capteur solaire thermique (chauffe-eau solaire) à haut rendement sur lequel sont disposées des cellules solaires photovoltaïques.

L'inconvénient d'une cellule photovoltaïque classique est que son rendement baisse à mesure que la température augmente.

En effet, une partie du rayonnement solaire n'est pas

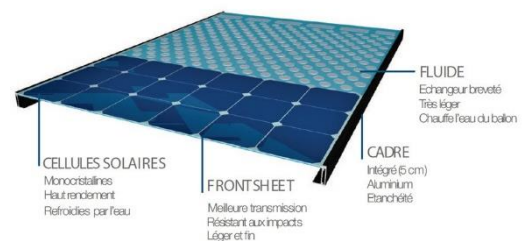


Figure 100:les panneaux hydriques source : www.lemoniteur.fr

convertie en électricité et se dissipe sous forme de chaleur, augmentant la température de la cellule par rapport à la température ambiante.

Dans un capteur solaire hybride, le fluide qui circule dans la partie thermique pour être réchauffé permet également de refroidir les cellules photovoltaïques et donc d'augmenter leurs rendements.

La température du système solaire hybride est ainsi stabilisée à environ 45°C, cela permet de produire plus d'électricité photovoltaïque qu'un capteur PV conventionnel de même puissance crête tout en produisant de la chaleur.

II.1.1 Utilisation dans le projet

Nous avons mis en place un dispositif d'ombrières hybrides au niveau du parking afin de chauffer l'eau chaude sanitaire et produire de l'électricité et ainsi pouvoir réduire la consommation de notre projet en énergie fossile.

II.2 La toiture végétalisée

C'est une toiture écologique, elle protège le toit des températures extérieures extrêmes ainsi que des phénomènes comme le grêle, la neige etc... elle aide à l'écoulement des eaux de pluie (entre 40% et 98% selon sa structure), elle permet d'avoir Faune et Flore sur le toit mais surtout elle lutte efficacement contre le réchauffement planétaire.

Pertinence du choix

- Faire face à la pollution et aux gaz dégagés par la centrale électrique qui nous fait face.
- Assurer une bonne isolation thermique vu la grande surface de la toiture
- Récupération des eaux pluviales pour ECS et l'arrosage su jardin

II.3 Gestion de l'eau

Un système de récupération de l'eau pluviale est mis en œuvre au niveau de la toiture végétalisée, accompagné des panneaux thermiques celui-ci va nous permettre d'alimenter notre projet en ECS et d'arroser notre jardin.



Figure 101:ombrières hybrides source: auteurs



Figure 102:toiture végétalisée source: auteurs

III. L'isolation des parois et les matériaux utilisés

III.1 Le vitrage

III.1.1 Le simple vitrage

En dépit de sa mauvaise performance thermique, ce type de vitrage convient le mieux à notre serre bioclimatique en raison de sa réaction face aux rayons solaires (effet de serre).

III.1.2 Le double vitrage

Il est composé de plaques de verre de 4mm chacune séparées par un coussin d'air de 16 ou 12 mm il est utilisé au niveau des façades orientées vers le Nord

III.1.3 Le vitrage réfléchissant

Le verre réfléchissant est constitué de verre traité avec un revêtement métallique pour lui permettre de réfléchir la chaleur. Il est non seulement réfléchissant parce qu'il agit comme un miroir, mais également parce qu'il reflète le rayonnement plutôt que de l'absorber.

Ce type de verre est employé dans les constructions respectueuses de l'environnement dans le but de réduire le gain de chaleur et sa perte, et de fabriquer des structures beaucoup moins chères à chauffer et à rafraîchir au cours de l'année.

Nous avons utilisé ce type de vitrage au niveau de la géode afin de mieux isoler et de réduire l'effet de serre en période estivale.

III.2 La tôle sandwich en laine de roche :

C'est un matériau de construction monobloc constitué d'une couche de laine de roche (qui est un matériau naturel qui possède des propriétés uniques qui font de lui un isolant multi-performant) et de deux plaques de matériau profilé, il est destiné à la construction des façades et des toitures.

III.3 La terre cuite :

C'est des baguettes de terre cuite qui serviront de brise-soleil, elles conjuguent confort thermique et apport en lumière naturelle, ce dispositif sera appliqué pour la double peau éphémère.

III.4 Le bois :

Le bois est un matériau naturellement isolant, tant au niveau thermique qu'acoustique, et c'est là tout son intérêt, quel que soit le mode constructif retenu : ossature bois, madriers ou rondins... Le bois est en effet un matériau peu conducteur. Il s'oppose à toute sensation de froid ou d'humidité. A épaisseur égale, il est 12 fois plus isolant que le béton, 6 fois plus que la brique, 450 fois plus que l'acier.

Conclusion générale

A l'issue d'une recherche et d'un travail de longue haleine sur les deux thématiques phares de l'industrie et de la muséologie et les différents éléments du contexte dans sa dimension historique, urbaine et paysagère, nous avons imaginé et conçu un projet qui intègre et tient compte de manière réfléchie et ingénieuse tous ces enjeux.

Par notre musée de l'industrie, nous sommes venues tenter de redonner un coup de vif au quartier des Annassers qui, malgré sa position géostratégique au centre d'Alger, demeure sans dynamisme et vivacité. Ce changement s'est fait en s'intégrant au contexte et en restant fidèles à la mémoire du lieu dans ses déclinaisons historiques.

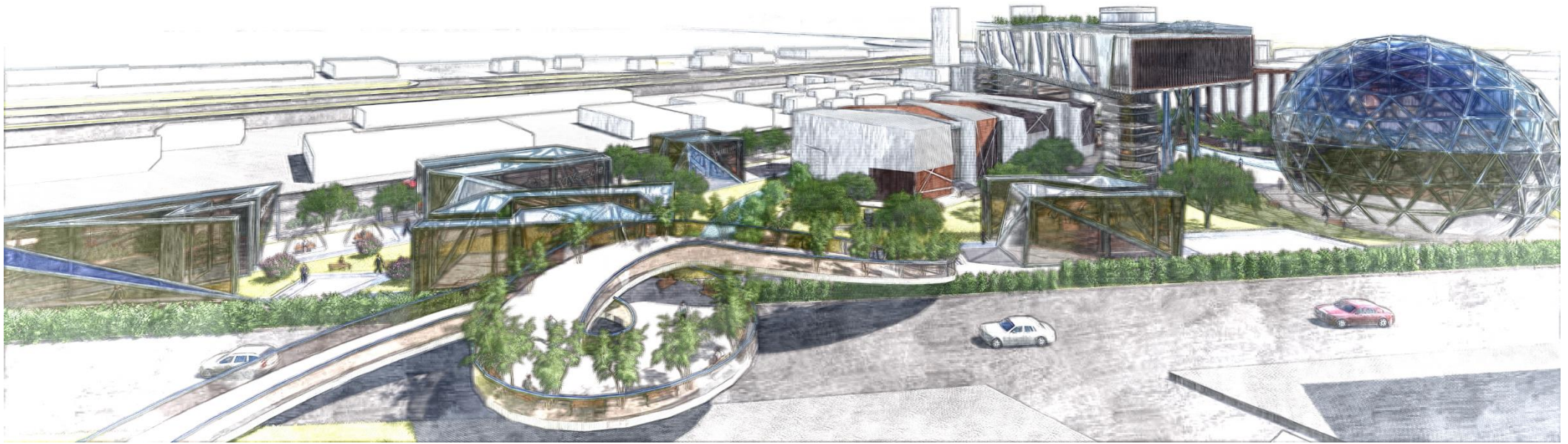
Durant nos investigations, nous avons relevé un élément fort au niveau du quartier et ses alentours, il s'agit du contraste entre un certain nombre de parties dont par exemple le jardin d'essai d'un côté et la centrale électrique et l'usine Hammoud Boualem d'un autre. Le souci majeur de notre projet était de concilier et de trouver un terrain d'entente pour le paradoxe industrie-environnement et ceci par le biais d'une conception bioclimatique respectueuse de l'environnement où vont être exposés des objets industriels et relatifs à l'industrie. Aussi, dans le but de s'insérer dans une démarche de développement durable nous avons conçu des espaces rentables pour le projet et pour le quartier, mais surtout un projet autonome et efficace énergétiquement grâce à un assortiment de procédés bioclimatiques actifs et passifs qui lui attribueront un caractère sain et respectueux de l'environnement.

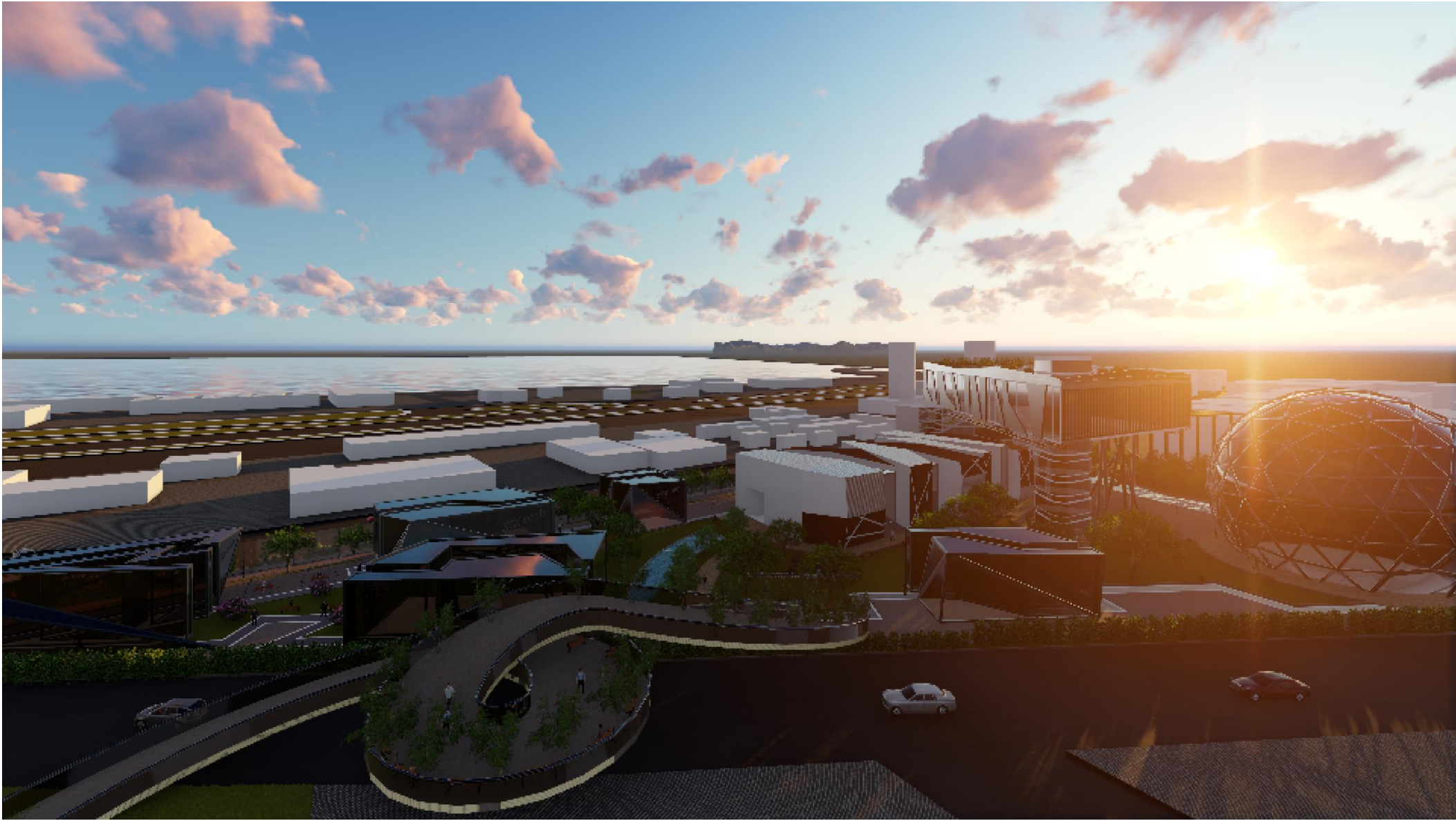
En somme, nous pouvons humblement affirmer que nous avons pu répondre qualitativement à nos problématiques et que nos objectifs ont été atteints. Il s'agissait, pour rappel, de parvenir à assurer l'autosuffisance énergétique et le confort dans le projet et rester dans une optique de participation au rendement économique de la commune, de donner un sang neuf au quartier tout en restant fidèle au contexte dans ces déclinaisons historiques ainsi que la diffusion et la conservation des éléments de l'industrie algérienne dans ses différents domaines et à travers les différentes époques et offrir aux citoyens une structure culturelle et scientifique.

DOSSIER GRAPHIQUE

RENDUS DU PROJET



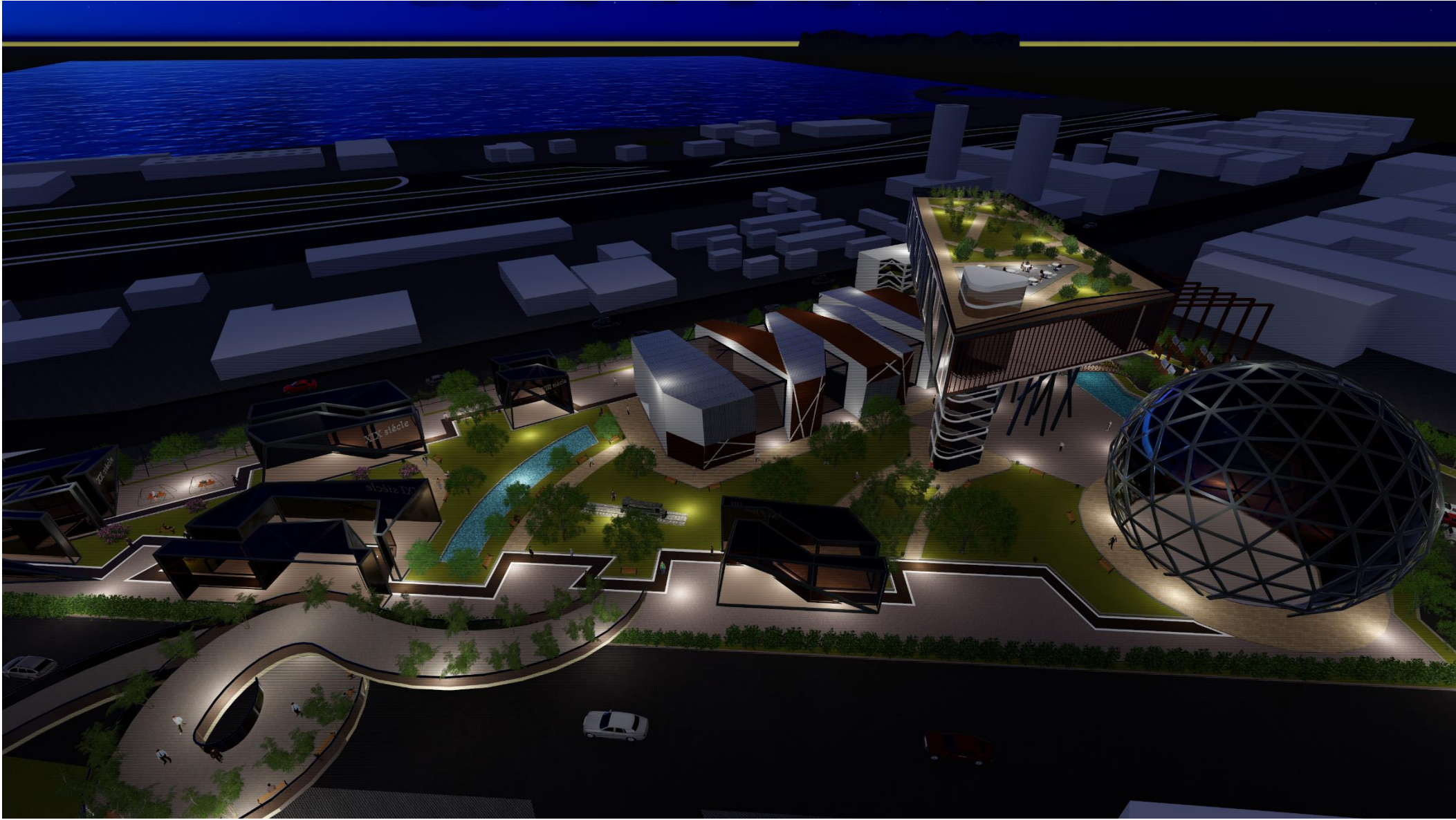


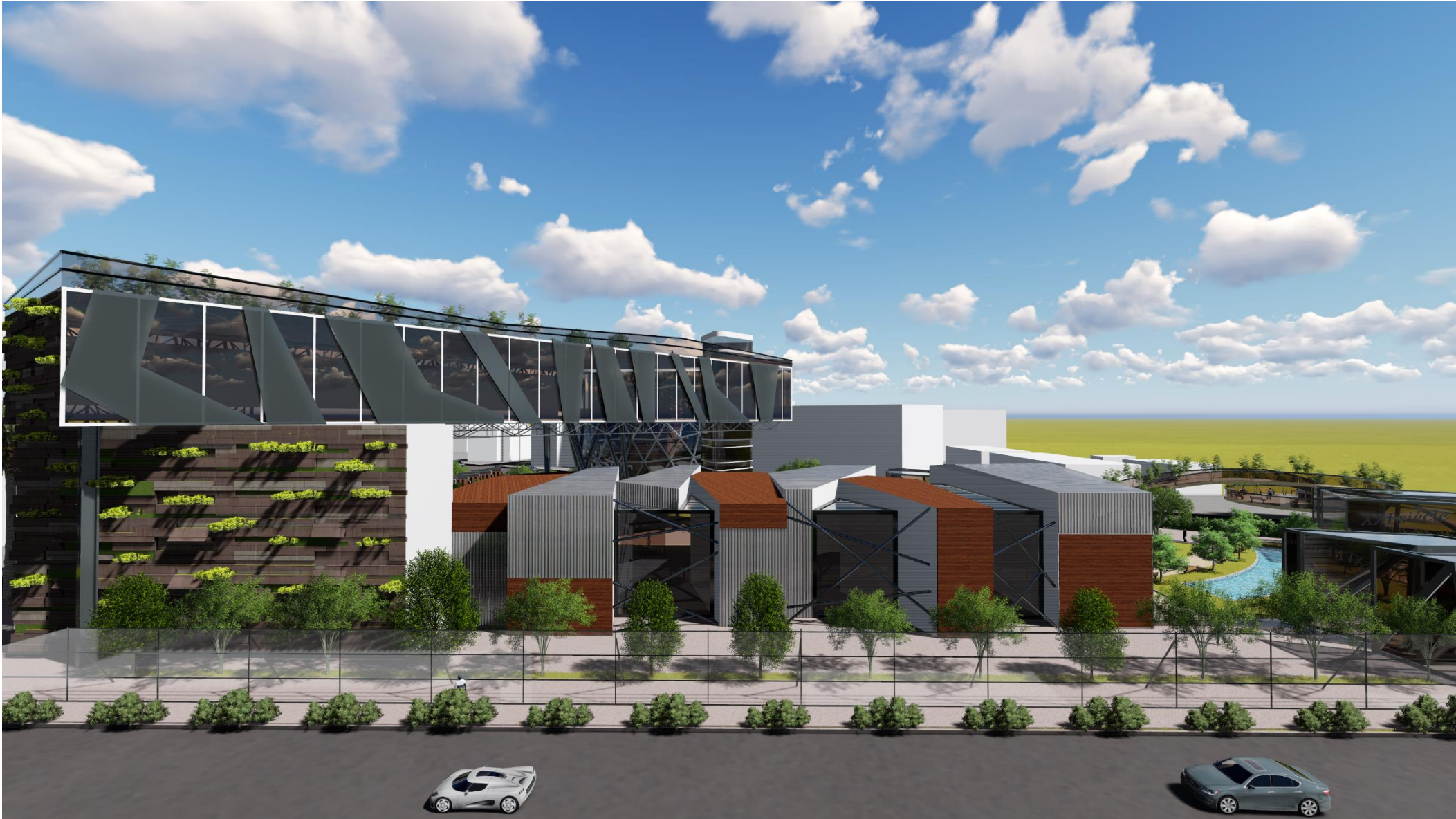














Références bibliographiques

- AIT KACI Zouhir., « L'apport de la cage d'escalier dans la ventilation naturelle-simulation thermo-aéraulique d'un habitat collectif en Algérie » Mémoire de magistère, université de Tizi Ouzou, 2014
- L'Atlas du littoral algérien, l'Agence Spatiale Algérienne, disponible sur : <http://www.asal.dz/atlas.php> (consulté en décembre 2015)
- BOURSAS Abderrahmane. Étude de l'efficacité énergétique d'un bâtiment d'habitation à l'aide d'un logiciel de simulation. Mémoire de magistère. Université de Constantine 1. Génie climatique. 2012-2013.
- BERNSTEIN Daniel et al, Anatomie de l'enveloppe des bâtiments, construction et enveloppes lourdes, Ed. Le Moniteur, Paris.
- CHABI Mohammed., « étude bioclimatique du logement solaire-participatif de la vallée du M'Zab : cas du ksar de Tafilet » Mémoire de magistère, université de Tizi-Ouzou, juin 2009
- DEHMOUS M'hand « confort thermique dans les constructions en béton préfabriqué : cas de la faculté des sciences médicales de l'université de Tizi-Ouzou » Mémoire de magistère, université de Tizi Ouzou, 2016
- Façades Multiple - double peau ventilée naturellement sur l'extérieur- document .PDF téléchargé Mai 2017
- Givoni, B. » L'homme, l'Architecture et climat ». Edition du Moniteur, France 1978
- Gratia, E. » Architecture et Climat ». Aide théorique Opti-maisons. 1998
- HUGUES Boivin « la ventilation naturelle, Développement d'un outil d'évaluation du potentiel de la climatisation passive et d'aide à la conception architecturale », mémoire de maîtrise, université Laval, Québec 2007
- Izard, J-L. « Conception architecturale et urbaine, ambiance et énergie », doucement téléchargé le 27 janvier 2017 à partir du site <http://www.marseille.archi.fr/izard/.2008>
- Izard, J-L. kaçala, O « Le diagramme bioclimatique » Envirobat-Méditerranée, laboratoire abc, Esna-Marseille, téléchargé le 12 février 2017 à partir du site <http://www.marseille.archi.fr/izard/.2008>
- Jardin Vertical ou Mur végétal : Les concepts de murs végétalisés. [en ligne], Consulté le 02 Janvier 2016. <http://www.murmurevegetal.com/mur-vegetal/principes-mur-vegetal/>

- LIEBARD Alain., DE HERDE André, traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique, Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed. le Moniteur, 2005.
- Mazari Mohammed, « Étude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : cas du département d'architecture de Tamda (T.O) » Mémoire de magistère université de Tizi Ouzou 2012
- NEUFERT, Ernst. (2010) *Les éléments des projets de construction*. Paris : Dunod
- Ould-Hennia, A. « Choix climatiques et construction, zones arides et semi-arides : la maison à cour de Boussaâda » thèse de doctorat, école polytechnique fédérale de Lausanne, suisse, 2003
- Oliva J-P., Courgey S., 2006, « la conception bioclimatique des maisons confortables et économe en neuf et en réhabilitation », Ed Terre Vivante, France

Dictionnaire en ligne :

- LAROUSSE.fr
- Dictionnaire français, disponible sur :
http://www.lexilogos.com/francais_langue_dictionnaires.htm
- Centre National des Ressources Textuelles et Lexicales, disponible sur : <http://www.cnrtl.fr/>
- Classification international des industrie (pdf)
- Industrialisation et industrie en Algérie(pdf)
- L'industrie dans les pays du tiers monde (pdf)
- La révolution (pdf)
- La-révolution-industrielle (pdf)
- Le-re-volution-industrielle(pdf)
- Les politiques industrielles en Algérie (pdf)
- L'histoire de l'industrie (pdf)
- L'industrie en méditerranée une histoire en construction (pdf)
- Mémoire –le-conflit-entre-le-tourisme-et-l'industrie-a-la-diara-de-skikda(pdf)
- Mondialisation et stratégies(pdf)
- Reperes-industries-et-environnement-edition2014(pdf)
- Rôle-et-fonction-des-musées (pdf)

Listes des figures

Figure 1- Situation d'Alger Source : Google.....	4
Figure 2 : Situation de la wilaya d'Alger Source : Google.....	4
Figure 3 : Réseau autoroutier d'Alger Source : Google.....	5
Figure 4 : Epoque phénicienne Source : auteurs.....	5
Figure 5 : Epoque romaine Source : auteurs.....	5
Figure 6 : Epoque berbéro-musulmane Source : auteurs.....	6
Figure 7:Epoque ottomane Source : auteurs.....	6
Figure 8 : Phase 1 Source : auteurs.....	7
Figure 9 : Phase 2 Source : auteurs.....	7
Figure 10 : Phase 3 Source : auteurs.....	7
Figure 11 : Phase 4 Source : auteurs.....	8
Figure 12 : Diagramme solaire cylindrique de la ville d'Alger Source : Ecotect analysis.....	9
Figure 13 : Diagramme solaire de la ville d'Alger Source : Ecotect analysis.....	9
Figure 14: Diagramme de GIVONI Source : GIVONI/auteurs.....	11
Figure 15 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs.....	13
Figure 16 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs.....	13
Figure 17 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs.....	13
Figure 18 : Situation du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs.....	14
Figure 19 : Topographie du quartier des Annassers Source : Google Earth/Auteurs.....	14
Figure 20: Coupe schématique Source : Google Earth.....	14
Figure 21: Vue d'ensemble sur le quartier Source : Google Earth/Auteurs.....	15
Figure 22: Carte de la voirie Source : auteurs.....	16
Figure 23 : Rue Hassiba Source : auteurs.....	16
Figure 24 : Coupes sur la rue : auteurs.....	16
Figure 25: Rue Mohammed Belouezdad Source : auteurs.....	17
Figure 26 : Coupes sur la rue : auteurs.....	17
Figure 27 : Chemin Fernane El Hanafi Source : auteurs.....	17
Figure 28 : Coupes sur la rue : auteurs.....	17
Figure 29: Chemin des fusillés Source: auteurs.....	17
Figure 30: Coupes sur la rue : auteurs.....	18
Figure 31: Carte des nœuds Source : auteurs.....	18
Figure 32: Nœud de 1ere hiérarchie Source: Google Earth.....	18
Figure 33: Nœud de 2eme hiérarchies Source: Auteurs.....	19
Figure 34 : Carte des tissus du bâti Source : mémoire.....	20
Figure 35 : Carte des équipements Source : auteurs.....	20
Figure 36 : Carte des nœuds Source : auteurs.....	21
Figure 37 : site d'intervention Source : Google Earth/Auteurs.....	22
Figure 38 : ensoleillement de la parcelle le 21 Déc. Source: Sunearthtools.....	23
Figure 39 ensoleillement et ombrage de la parcelle Source : Auteurs.....	23
Figure 40 : ensoleillement de la parcelle le 21 Mars Source: Sunearthtools.....	23
Figure 41: ensoleillement et ombrage de la parcelle Source : Auteurs.....	23
Figure 42 ensoleillement et ombrage de la parcelle Source : Auteurs.....	24
Figure 43 ensoleillement de la parcelle le 21 juin Source: Sunearthtools.....	24
Figure 45 :l'impact de l'industrie automobile sur l'environnement.....	27
Figure 46 parcours thématique.....	29
Figure 48: l'académie des sciences de la Californie.....	34
Figure 49 : situation de l'académie des sciences.....	35
Figure 50 toits verts.....	36

Figure 51 procédés des énergies solaires.....	36
Figure 52 toits vivants Source : www.calacademy.org	36
Figure 53 systèmes de ventilation du musée.....	37
Figure 54 éclairages naturels.....	37
Figure 55:musée des sciences et de l'industrie.....	38
Figure 56:schéma explicatif de l'accessibilité.....	39
Figure 57:la géode.source: www.wikipidia.com	39
Figure 58 la structure de la géode.....	40
Figure 59 : sous-marin Argonaute	40
Figure 60 parcours linéaire	
Figure 61 parcours circulaire	43
Figure 62: Schéma interrelationnel entre les approches Source : Auteurs.....	46
Figure 63: 1ere étape de la genèse Source : Auteurs.....	49
Figure 64 : 2eme étape de la genèse Source : Auteurs	49
Figure 65 : 3eme étape de la genèse Source : Auteurs	49
Figure 66: 4eme étape de la genèse Source : Auteurs	50
Figure 67 : 5eme étape de la genèse Source : Auteurs	50
Figure 68 : 6eme étape de la genèse Source : Auteurs	50
Figure 69:vue d'ensemble. Source : auteurs	51
Figure 70: plan masse. Source : Auteurs	52
Figure 72: Vue sur le jardin Source: Auteur.....	52
Figure 73:rendu en 3D. Source : auteurs	53
Figure 74:façade sud.....	54
Figure 76:façade est	54
Figure 78:plan du rez de chaussée de notre musée. Source : auteurs	55
Figure 79:Figure 10:plan du premier étage de notre musée. Source : auteurs	55
Figure 80:plan du deuxième étage de notre musée. Source : auteurs	56
Figure 81:plan du troisième étage de notre musée. Source : auteurs.....	56
Figure 82:plan du quatrième étage de notre musée. Source : auteurs	57
Figure 83:plan du cinquième étage de notre musée. Source : auteurs	57
Figure 84:poteaux de 80cm de section.	59
Figure 85:poteaux de 80cm de section.	59
Figure 86:poutre en triait. Source: auteurs.....	60
Figure 87:procédés au niveau du plan masse. Source : auteurs	62
Figure 88: plan du RDC Source : Auteurs.....	63
Figure 89: coupe sur la serre du volume horizontal Source : Auteurs	64
Figure 90: plan du volume a port a faux Source : Auteurs	64
Figure 91:coupe su le port à faux et zoom sur le mur capteur Source : Auteurs.....	65
Figure 92:coupe bioclimatique source :auteurs.....	65
Figure 93:plan source: auteurs.....	66
Figure 94:coupe bioclimatique source: auteurs.....	66
Figure 95:coupe bioclimatique source: auteurs.....	66
Figure 96:plan source: auteurs.....	66
Figure 97:coupe bioclimatique source :auteurs.....	66
Figure 98:cheminement des vents. Source : auteurs	66
Figure 99:puits provençal. Source : auteurs.....	66
Figure 100:les panneaux hydriques source : www.lemoniteur.fr	66
Figure 101:ombrières hybrides source: auteurs	66
Figure 102:toiture végétalisée source: auteurs.....	66