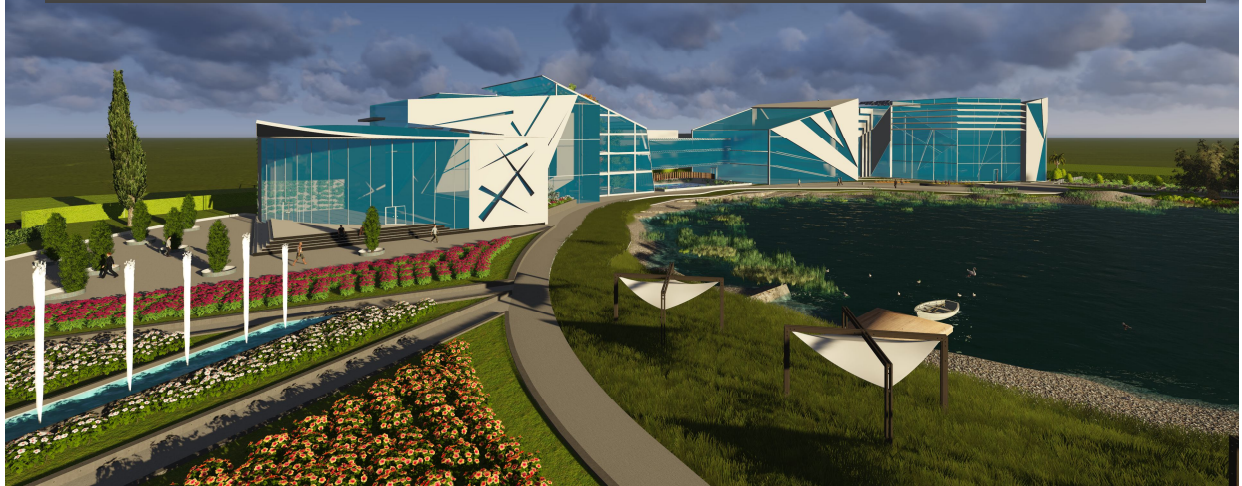


UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI TIZI-OUZOU
FACULTE DE GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE.

OPTION : architecture et environnement.

NATURUM DE BIODIVERSITE DE LA ZONE HUMIDE DE MEZAIA



Présenté par : NAIT-KACI Ouardia , RAMDANE Syla.

Dirigé par : Mr AIT-Kaci zouhir, Mr METREF.

Année universitaire 2015-2016

Remerciements

Nous voulons exprimer notre profonde gratitude à nos encadreurs : Mr AIT-KACI et Mr METREF que dieux l'accueil dans son vaste paradis et les remercier pour l'effort qu'ils ont fourni pour nous encadré, par leurs conseils, leurs soutiens constant, leurs disponibilité, et leurs patience en vers nous.

Nous adressons des remerciements particuliers à la direction du parc national de Guouraya qui nous ont accueillis chaleureusement et qui nous ont donné le support de travail nécessaire pour la réalisation de ce travail.

Nos remerciements chaleureux et anticipés vont aux membres de jury qui vont consacrer une partie de leurs temps pour examiner et juger notre travail.

Nous tenons à remercier tous nos professeurs et toute l'équipe pédagogique de l'université qui ont travaillé fermement, pour leurs efforts fournis durant notre cursus universitaire.

De même nous remercions tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Ce mémoire de fin d'étude constitue l'aboutissement de notre parcours scolaire et universitaire et l'annonce du début de ma vie professionnelle.

Je dédie ce mémoire aux être les plus chers à mon cœur, mon père, qui a toujours cru en moi et ma mère qui ma encouragé en toute circonstance.

A mes frère et sœurs : ourida, Malika, Karima, Lila, Rabah et boualem.
Et leurs familles.

A mes chère ami(e)s, A ma binôme, et tous ceux qui m'ont aidé particulièrement : moumouh ; lemon, bemon, et simon, Yasmina et ma chère cousine Linda.

et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Ouardia.

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents, à mes frères et sœur :
Ghilés, Ilissa et Yanis.

A tout mes amies et toute personne ayant contribué de près ou de loin à
l'élaboration de ce travail.

Syia.

Résumé :

Les zones humides sont des milieux de vie sensibles qui abritent des écosystèmes fragiles et complémentaires et participe à la continuité du cycle de vie. Ces milieux cours de véritable dangers suite à l'activité humaine et au réchauffement climatique. La détérioration des zones Humides influe négativement la vie sur la planète. La communauté internationale intervient à Travers des conventions des textes juridiques pour la protection de ces milieux.

Le lac Mézzaia est une zone humide qui se situe au centre-ville de Bejaia, ce lac contient un écosystème terrestre et lacustre important .il représente une bouffé d'oxygène dans la ville qui risque d'être étouffé par la pollution, et l'étalement urbain à l'égard des rives du lac, malgré l'existence des textes juridiques et l'intervention de plusieurs acteurs de protection (PNG, Ministère d'environnement, et les ministères des eaux), rien que cet espace de vie ne cesse pas de se dégrader.

Dans le cadre d'une redynamisation et d'une valorisation de cet espace et la protection du patrimoine naturel qu'il regorge, nous avons établi un diagnostic pour définir les carences et, les potentialités pour mettre en place par la suite un plan d'action qui permettra une gestion durable de ces milieux et aussi la sensibilisation et l'éducation à l'environnement à travers un **naturum de biodiversité** qui est un centre de recherche dédié à la biodiversité des zones humides ou nous avons intégré des dispositifs de l'architecture bioclimatique.

Les mots clés : zone humide, parc urbain, patrimoine naturel, biodiversité, faune et flore, écologie, Parcours, architecture bioclimatique.

Sommaire

PARTIE INTRODUCTIVE :

Introduction générale.....	page1
I-Problématique générale.....	page2
II-Problématique spécifique.....	page2
III-Hypothèses.....	page3
IV-Objectifs.....	page3
V-La structure du mémoire.....	page3

CHAPITRE 01 : APPROCHE CONTEXTUELLE

Introduction	page 4
I-Analyse de la ville de Bejaia	page5
I-1-présentation et situation de la ville de Bejaia.....	page5
I-2-l'accessibilité.....	page6
I-3-les données naturelles	page6
I-3-1-la topographie.....	page7
I-3-2-l'hydrographie.....	page8
I-4-lecture climatique	page8
I-4-1-les données climatiques.....	page8
I-4-2-le diagramme bioclimatique de givoni.....	page12
I-4-3-interprétation du diagramme givoni.....	page12
I-4-4-synthèse.....	page14
I-5-Aperçue historique sur la ville de Bejaia :.....	page14
I-5-1-Epoque phénicienne.....	page14
I-5-2-Epoque romaine.....	page14
I-5-3-Epoque Hammadide.....	page15

I-5-4-Epoque espagnole.....	page15
I-5-5-Epoque turque.....	page15
I-5-6-Epoque française.....	page15
I-5-7-Synthèse.....	page16
I-6-lecture urbaine :.....	page17
I-6-1-Les entités de la ville	page17
I-6-2-Le système viaire.....	page17
I-6-3-Les nœuds.....	page18
I-6-4-Les places.....	page18
I-6-5-Les sites touristique.....	page19
I-6-6-Synthèse.....	page19
II-Analyse du site d'intervention :.....	page20
II-1-présentation du site d'intervention.....	page20
II-2-Situation.....	page20
II-3-historique du site	page21
II-4-les caractéristiques écologiques du site	page21
II-5-l'accessibilité au site.....	page23
II-6-la circulation à l'intérieur du site.....	page23
II-7-Etat des lieux et environnement immédiat.....	page24
II-8-diagnostic.....	page25
III-conclusion.....	page27
IV-plan d'action.....	page28

CHAPITRE 02 : APPROCHE THEMATIQUE

Introduction.....	page30
I-Les zones humides :.....	page31
I-1-définition.....	page31
I-2-les potentialités des zones humides.....	page31

I-3-les différents types de zones humides.....	page32
I-4-le cadre juridique.....	page32
I-5-les zones humides en Algérie.....	page34
II-la recherche et l'exposition :.....	page36
II-1-définition de la recherche.....	page36
II-2-définition de l'exposition.....	page36
II-3- recherche et exposition sur l'environnement.....	page36
III-l'éco-tourisme :	page37
III-1-définition.....	page37
III-2- ses principes.....	page37
IV-conclusion	page38
V-Analyse d'exemples de référence :.....	page39
Introduction.....	page39
V-1-exemple 01 : musée des sciences naturelles, trente Italie,	page40
V-2-exemple 02 : la cité de l'environnement de la porte des Alpes en France....	page42
V-3-exemple 03 : le parc Barigui à Curitiba au Brésil	page47
V-4-programme fonctionnel.....	page49
V-5-programme qualitatif.....	page 50
V-6-programme surfacique.....	page53
V-7-conclusion.....	page54

CHAPITRE 03 : APPROCHE ARCHITECTURALE

I-processus conceptuel :.....	page56
I-1-les principes.....	page57
I-2-genèse du projet.....	page58
I-3-description du projet.....	page60
II-Systèmes bioclimatique utilisés.....	page64
II-1-1-systèmes de protection et de captage solaire selon la saison.....	page64

A-l'orientation.....	page65
b-protection solaire en été :.....	page66
c-captage du rayonnement en hiver.....	page67
II-1-2-isolation thermique renforcée.....	page67
a-murs extérieurs en double peau ventilée.....	page67
b-isolation des planchers	page68
c-suppression des ponts thermiques.....	page68
II-2-le confort hygrométrique :.....	page69
II-2-1-la ventilation naturelle par effet du vent.....	page69
II-2-2-la ventilation naturel par effet thermosiphon.....	page71
II-2-3-utilisation des puits canadiens.....	page71
III-détails constructifs	page74
III-1-détail de la structure.....	page74
III-1-1-l'infrastructure	page75
a-détail des fondations.....	page75
b-détail d'ancrage poteau fondation.....	page75
III-1-2-la superstructure.....	page76
a-types de poteaux et poutres utilisées.....	page76
b-détail de protection de la structure.....	page76
c-détails d'assemblages poteaux poutres.....	page77
III-2-détail plancher collaborant.....	page78
III-3-détail plancher terrasse.....	page78
III-4-détail mur incliné.....	page 79
III-5-détail murs extérieur.....	page79
III-6-détail escalier métallique.....	page80
III-7-détail plancher chauffant.....	page81
III-8-détail des aquariums.....	page82

IV-conclusion.....	page83
Bibliographie.....	page 84

Partie introductive

Approche contextuelle

Approche thématique

Approche architecturale

Introduction :

Le tourisme est un secteur important pour la réalisation des objectifs du développement et représente pour de nombreux pays une véritable manne pour l'économie nationale.

L'Algérie dispose d'un gisement touristique reconnu pour être d'une grande originalité, aussi bien en Afrique, qu'au sein du bassin méditerranéen sinon mondial. Mais malheureusement cette activité majeure est mal identifiée, ou la destination Algérie ne répercute pas vraiment les potentialités que possède notre pays.

Sur la base de ce constat et afin de renverser cette tendance, une meilleure prise en charge du secteur touristique s'impose dans le but de lui donner une nouvelle dynamique afin qu'il puisse participer à la croissance économique tant attendue.

Comme toute les villes algériennes, Bejaia est une ville touristique de fait, et ce par l'influence très nombreuse de touristes surtout en été qui est estimée a 3 millions de visiteurs ,elle dispose d'un patrimoine naturel , Le massif de Guouraya , Le Bois des oliviers ,Le Cap Carbon ,La baie des aiguades, par son patrimoine historique, ancien Capitale du royaume Hammadide ancienne cité romaine, ancien comptoir phénicien, Par son patrimoine architectural, Le centre historique de la ville de Bejaia ,tout ces atouts sont de nature à conférer à la ville de Bejaia une dimension touristique très marquée.

Le lac Mézzaia est une zone humide situé au cœur de la ville de Bejaia , elle abrite un écosystème important et renferme un potentiel touristique et une richesse paysagère inestimable . Elle fait cependant partie des zones abandonné et délaissé de la ville et connait l'ampleur des atteintes à l'environnement en lien avec la pollution, l'étalement urbain...etc. Pour cela une intervention en termes de protection et d'ouverture du lac sur la ville est nécessaire.

I-Problématique générale :

La ville de Bejaia a des potentialités énormes étant donné son passé riche, mais aussi un patrimoine naturel riche et varié (la mer, la morphologie du terrain, la végétation), ce qui renforce sa vocation touristique et économique cependant elle souffre de plusieurs manques :

- le manque de la notion d'ouverture, d'accueil et d'attractivité dans la ville.
- La présence de l'industrie sur la bande littorale ce qui crée une rupture entre la ville et la mer
- Discontinuité entre le tissu colonial structuré et le nouveau tissu mal formé.
- un patrimoine naturel non pris en charge et non protégé.
- Un patrimoine bâti délaissé, faisons perdre à la ville son caché identitaire de ville au passé faste.

A cet effet, des actions sont à entreprendre pour une meilleure structuration de la ville tout en profitant des potentialités qu'appartient la ville de Bougie.

Comment peut-on permettre et intervenir pour la continuité urbaine et arriver dans le cadre de l'éco-tourisme à participer à l'animation de la ville de Bejaia ???

II-Problématique spécifique :

En Algérie Les zones humides occupent une superficie de **3.000.000hectares** du territoire algérien .Ces espaces sont de nos jours en état de dégradation due à l'absence d'une véritable prise en charge et à leur exposition à de multiples menaces, parmi lesquelles figure le manque de sensibilisation et d'éducation à la protection de l'environnement. Notre cas d'étude porte sur le lac Mézzaia. Une importante zone humide au cœur de la commune de Bejaia dotée d'une richesse faunistique et floristique et un refuge aux espèces migratrices. Elle se situe à l'intérieur de parc d'attraction de la ville. Il est classé comme réserve naturelle par le parc national Guouraya, sous la tutelle de la circonscription des forêts de Bejaia. D'un côté le lac représente une bouffée d'air pour la ville et un espace d'attraction et de détente pour la population. D'autre côté ce milieu est étouffé par une urbanisation mal réfléchi et dégradé par une pollution due à l'absence de la conscience de préservation et l'éducation à l'environnement qui met en danger une importante biodiversité , un patrimoine naturel et une identité du lieu qui disparaissent. Pour cela une intervention en termes de protection et préservation de cet espace devra être prioritaire et incontournable.

Comment peut-on préserver et protéger les valeurs biologiques du lac de Mézzaia et lui rendre son rôle attractif, paysager et qualitatif dans la ville, tout en l'insérant dans la démarche du développement durable???

III- Hypothèse :

- La sauvegarde et la conservation des zones humides nécessitent une gestion durable du territoire.
- la revalorisation du patrimoine naturel du lac Mézzaia passe par la révision et l'application de la législation en vigueur, la sensibilisation et l'éducation environnementale, l'aménagement durable de ces espaces.
- La protection de la biodiversité de la zone humide de Mézzaia passe par une vulgarisation de la recherche scientifique dans ce domaine.

IV-- OBJECTIFS :

- Inscrire la zones humides du lac Mézzaia dans une démarche écologique et durable a travers un réaménagement réfléchi.
- Enrayer la perte de la biodiversité des zones humides ; et préserver les paysages.
- Sensibilisation et éducation du grand public sur les soucis environnementaux afin de protéger les richesses naturelles de ces sites.
- Réconcilier l'homme avec son environnement.

V- La structure du mémoire :

Afin de mieux comprendre la question de la valorisation des zones humides, une exploration des documents (ouvrages, conventions, articles, analyse des exemples) a été une nécessité pour tirer les concepts utilisés et les introduire dans notre travail.

Le mémoire sera structuré comme suit :

Partie introductive :

C'est l'introduction au thème qui nous a permis de poser la problématique générale, Spécifique, les hypothèses et les objectifs fixé.

Approche Thématique :

Elle nous permettra d'asseoir un corpus théorique autour du thème de valorisation et protection des zones humides, c'est-à-dire, un system de concept opératoire pour enrichir notre travail.

Partie contextuelle :

Elle nous permet d'aborder le site et ses caractéristiques afin d'aboutir à une meilleure intégration du projet dans son contexte, cette étape contient plusieurs étapes: un état des lieux qui permet de faire connaissance sur les éléments du contexte pour finir avec un diagnostic ou nous tirons les potentialités et les carence du site pour tracer ensuite un plans d'action.

Partie architecturale :

Cette approche permet le passage d'une image mentale vers un discours et enfin une réalité spatial volumétrique et planimétrique afin de déterminer le principe évolutif du projet; elle contient une partie thématique, une partie programmatique, et une partie consacrer au projet architectural.

Choix du site d'intervention :



Le but de ce chapitre est d'exposer l'analyse du site à travers l'étude de ses différents caractéristiques et potentialités naturelles afin d'apprécier les aspects favorables au développement d'un aménagement écologique.

Le paysage majestueux ainsi que la richesse naturelle et culturelle de la ville de Bejaia et en particulier le site du lac Mézzaia nous a orientés vers un choix de thème qui respecte et met en valeur les potentialités de ce site, il permet aussi de donner une dimension attractive et paysagère. Ce thème n'est autre que l'« éco-tourisme ». Il a aussi été choisi pour les intérêts qu'il présente en tant que sujet qui convient le plus à une approche qui prend en considération les facteurs environnementaux dans la conception en ayant comme but principale l'aboutissement à une relation harmonieuse entre l'architecture, l'homme et son environnement.

Pourquoi l'éco-tourisme à Mézzaia ??

le site est un facteur et paramètre directeur et indissociable de la conception en particulier lorsque celle-ci est dite environnemental conception, dans notre cas le site du lac Mézzaia a été choisie pour les raisons suivantes :

-Le site Mézzaia est inscrit dans un ordre physique et écologique spécifique c'est un site naturel rare et unique dans la ville (une zone humide) qui offre Un microclimat agréable surtout en saison de canicule.

-situation stratégique au cœur de la ville et Sa proximité au différent équipement de la ville.

I-Analyse de la ville de Bejaia :

I.1. présentation et situation de la ville de Bejaia :

Bejaïa, ville méditerranéenne et portuaire au passé historique et civilisationnel prestigieux, recèle à travers les nombreux sites historiques, archéologiques et naturels qu'elle possède, un potentiel touristique important, qui ne cesse de connaître un grand essor.¹



Photo1 : vue aérienne de Bejaia.

Source : <http://www.tsa-algerie.com>

a) Bejaia à l'échelle nationale :

La commune de Bejaia est situé dans la wilaya du même nom, laquelle se trouve au nord-est de la région centre d'Algérie, à 240 km d'Alger.²

Elle est délimité par :

- La mer méditerranée au Nord
- La wilaya de Tizi-Ouzou à l'Ouest
- La wilaya de Bouira au Sud-ouest.
- a wilaya de Bordj Bou Arreridj au Sud
- La wilaya de Sétif au Sud-est
- La wilaya de Jijel à l'Est

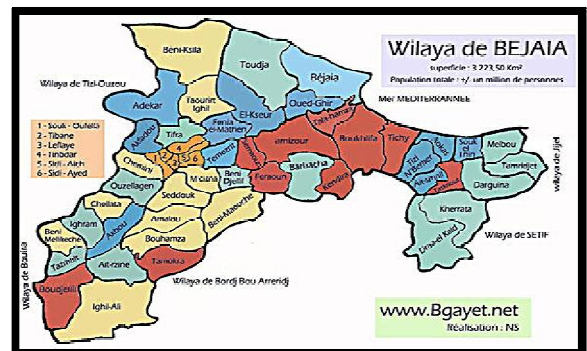


Photo : carte du découpage administrative.

Source : <https://commons.wikimedia.org>

b) Bejaia à l'échelle régionale :

- La mer méditerranée au Nord
- La commune de Toudja au Nord-Ouest
- La commune de Tala hamza au Sud et au Sud-oues
- La commune de Boukhelef au Sud
- La commune d'Oued Ghir au Sud et Sud-est



Photo : situation à l'échelle régionale.

Source : <https://commons.wikimedia.org>

¹ <https://fr.wikipedia.org>

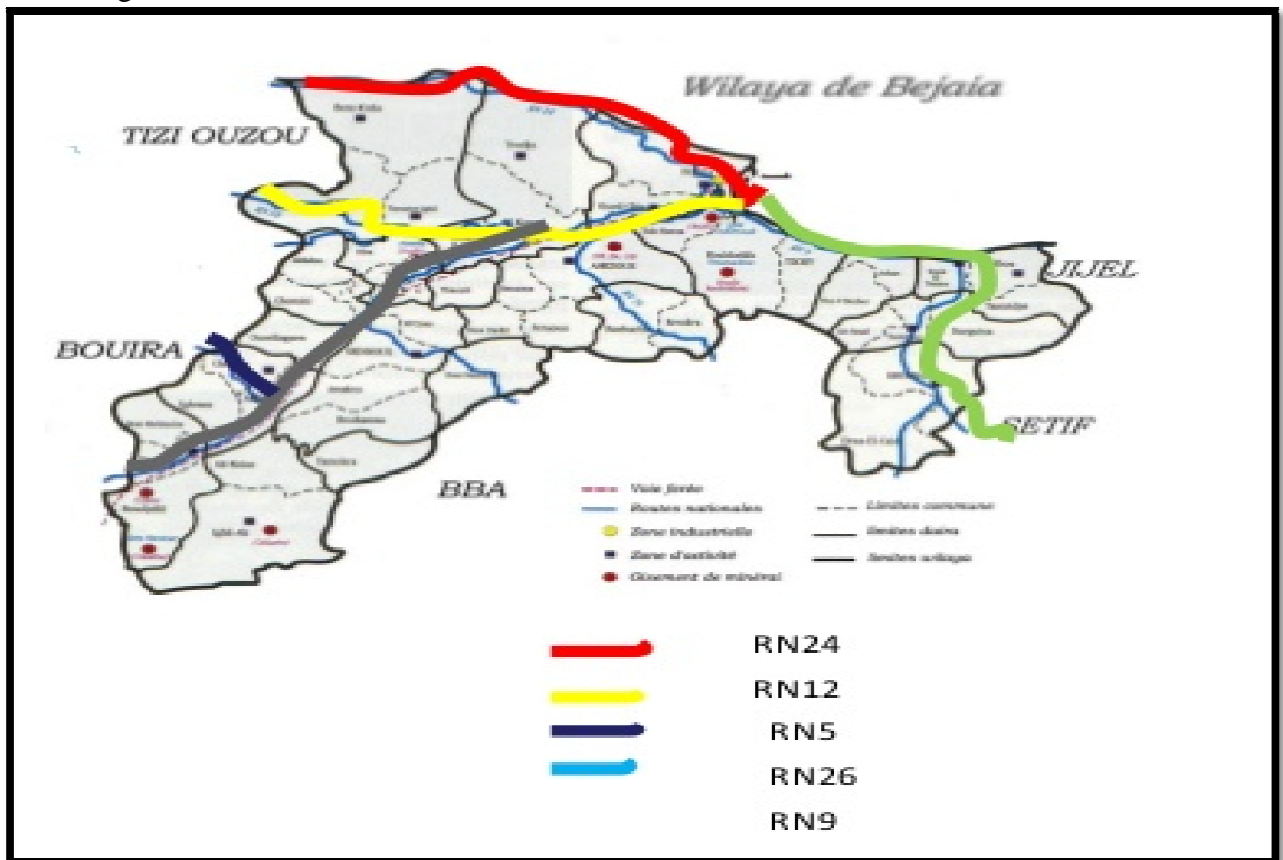
² <https://fr.wikipedia.org>

1.2. L'accessibilité :

Bejaia dispose de toutes les infrastructures de desserte et de communication nécessaires au bon fonctionnement d'une ville. Elle est équipée d'un réseau routier national important à savoir :

- RN 09 assure la liaison Sétif-Bejaia le long de la côte Est c'est un ancien parcours français.
- RN 12.-Tizi-Ouzou-Bejaia passant par Yakourene.
- RN 24 -.Boumerdès-Bejaia jusque a Alger passant par la côte Ouest qui a repris l'ancien chemin phénicien, c'est le parcours littoral
- RN 75- Batna-Bejaia

Mais aussi d'un chemin de fer réservé au transport de voyageurs et des marchandises, d'un port, d'un aéroport d'une capacité d'accueil de 4000 passagers/jour, d'une gare routière et d'une gare maritime.³



Carte des réseaux routiers.

Source : Google image+ traitement personnel

1.3.les données naturels :

1.3.1. la topographie :

Le golf de Bejaia, sur le bord duquel la ville s'élève en amphithéâtre, offre l'aspect d'un vaste lac, entouré d'un rideau de montagnes aux profils capricieux, constituant un ordre d'une grandeur peu connue.

³ <https://fr.wikipedia.org>

Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

-la commune de Bejaia est composée de deux parties morphologiquement distinctes :

- **La partie haute** : Relief très accidenté, sous forme d'un amphithéâtre dont la scène est la mer.
- **La partie basse** : c'est une entité, relativement plate limité par le piémont de Gouraya et les babors.

Les différents éléments topographiques s'établissent dans les proportions suivantes :

1-la montagne : occupe 60% de la superficie.

2-la plaine côtière : s'étend de Bejaia à souk EL Thnine sur une longueur de 30km et une largeur de 4 km, elle occupe 30% de la surface.

3-les collines et les piémonts occupent 10% de la surface totale.⁴

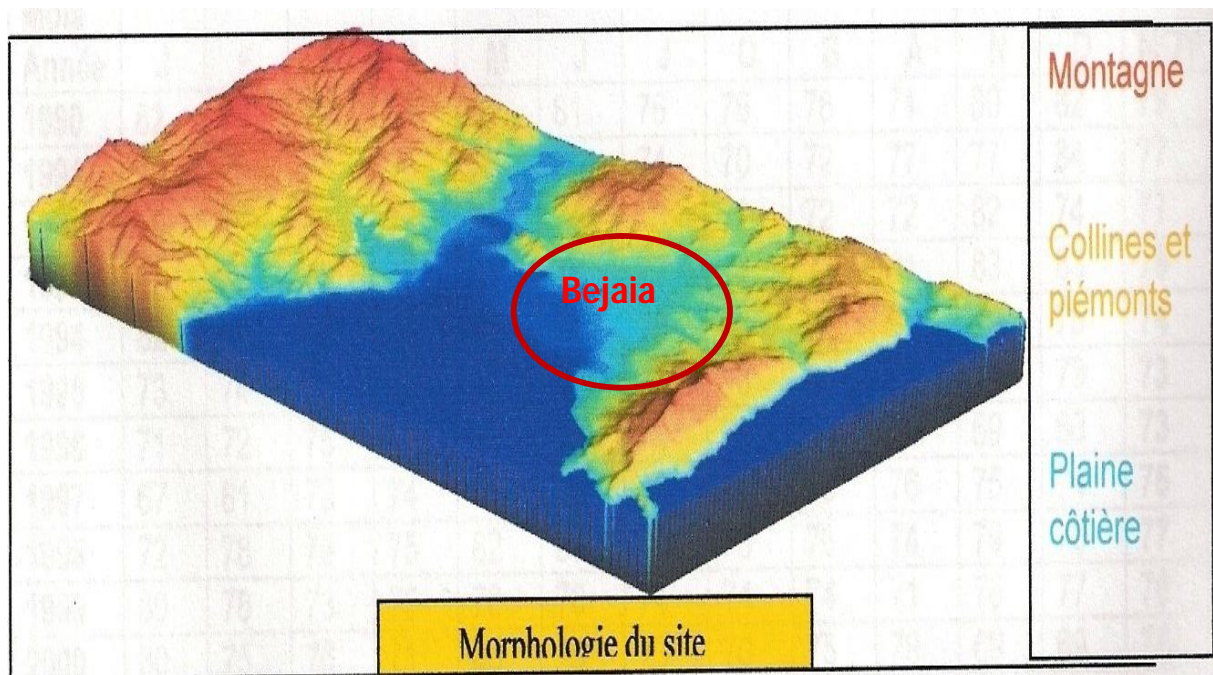


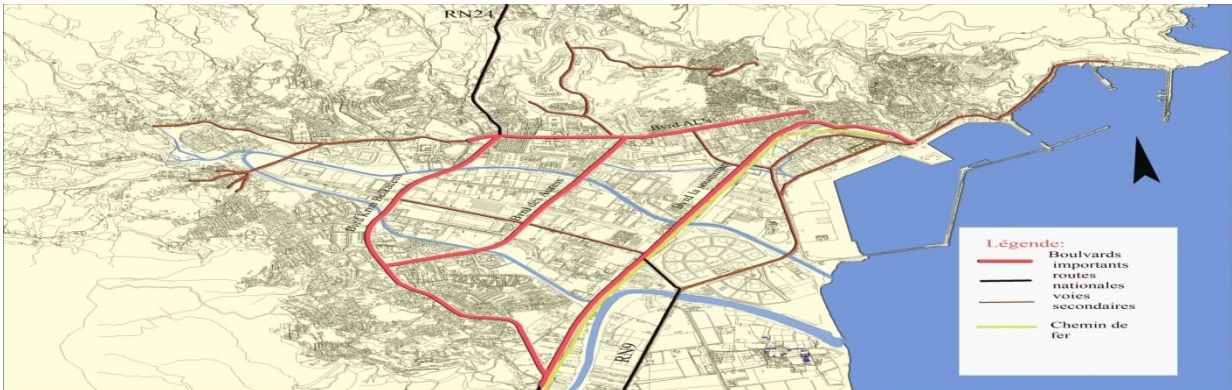
Photo : relief de Bejaia.

Source : Google image

⁴ Mémoire master 2 option architecture et environnement

I.3.2 l'hydrographie :

La ville de Bejaia est traversée par plusieurs oueds, qui se déversent dans la méditerranée.

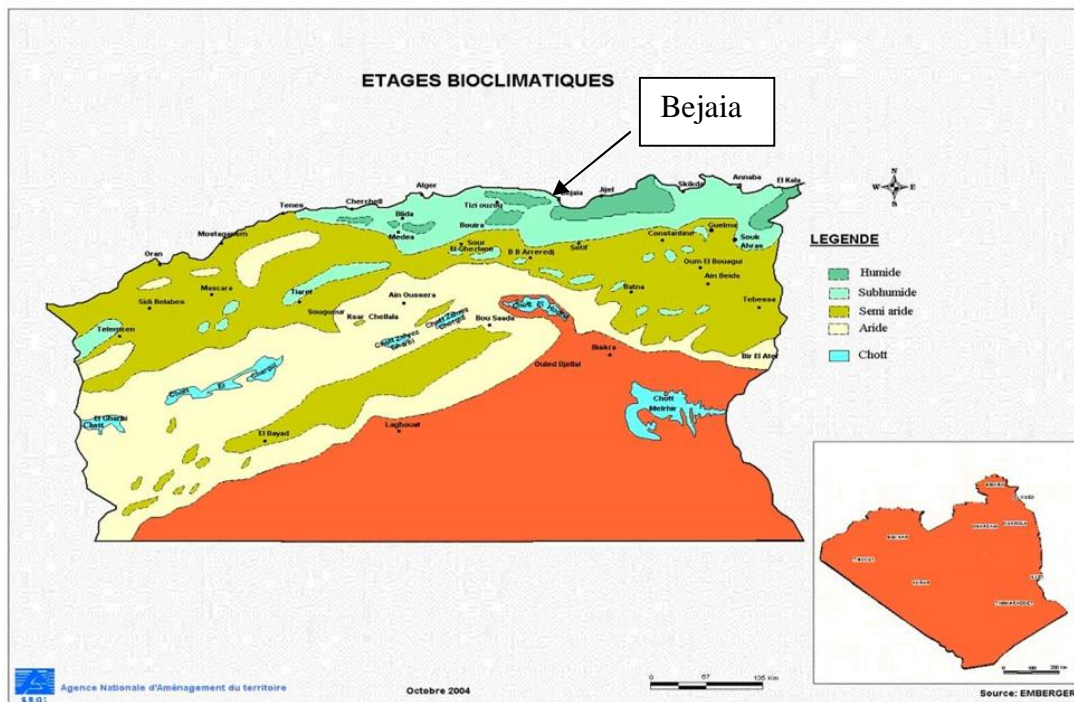


Carte du réseau routier.
Source : PDEA de Bejaia.

I-4- lecture climatique :

I-4-1- Les données climatiques :

La région de Bejaia se situe dans la région subhumide, entre deux régions humides.



Titre : Étages bioclimatiques d'Algérie.
Source : Agence nationale d'aménagement du territoire, 2004.

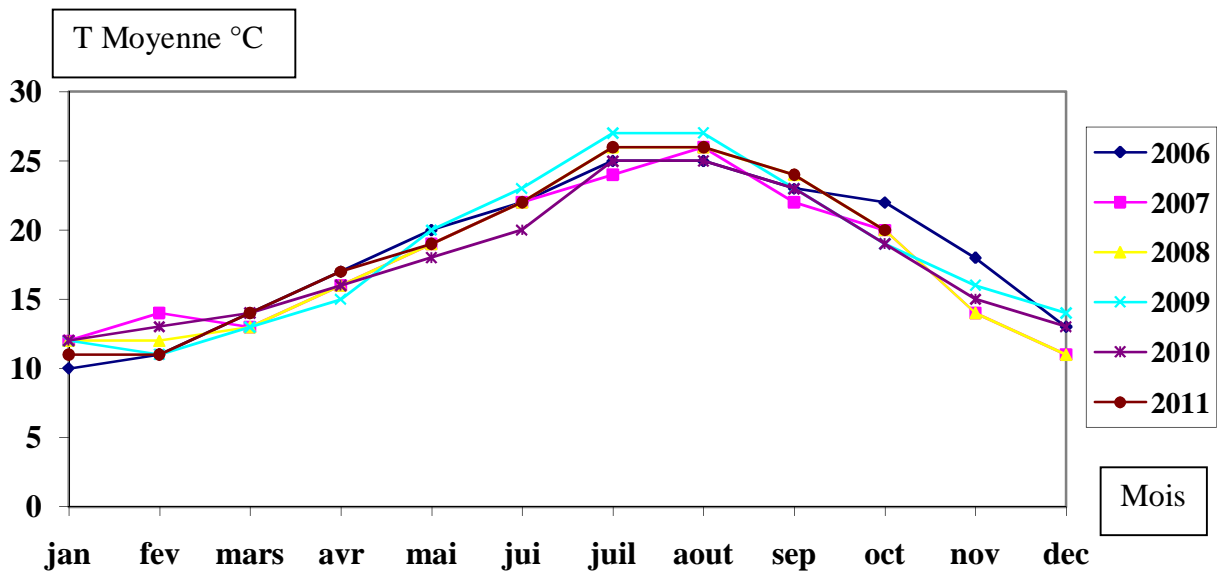
Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

➤ La température :

La ville bénéficie du climat méditerranéen, caractérisé par un été chaud et sec, et un hiver doux et humide, avec une **température moyenne annuelle de 18.75 °C**.

La zone montagneuse connaît des gelées fréquentes, tout le long de la saison hivernale.

Le graphe suivant, montre la variation des températures moyennes mensuelles pour la région de Bejaia :



Titre : Graphe de la moyenne mensuelle des températures en °C pour la période (2006-2011).

Source : Le centre météorologique de Bejaia.

le tableau suivant nous indique les variations des températures moyennes mensuelles :

Mois	Jan	Fév	Mar	Av	Ma	Ju	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Moy mens Max	14.5	15	17	18.5	21.5	26	28.5	29.5	26	24	22.5	15	21.5
Moy mens Min	8	8.5	10.5	13	15.5	19	22	22.5	19.5	17.5	12.5	10	14.8
L'écart mensuel	6.5	6.5	6.5	5.5	6	7	6.5	7	6.5	6.5	10	5	6.7

Titre : Tableau d'évolution de la température moyenne en °C de Bejaia, en 2001.

Source : Le centre météorologique de Bejaia.

Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

D'après ce tableau, on note qu'en été, les températures moyennes journalières varient entre 15,5 et 29.5 °C; par contre en hiver, elles varient entre 8 et 18.5 °C.

➤ La pluviométrie :

- La moyenne des précipitations, pour la wilaya est de **830.57 mm** de pluie par an pour la période 2002-2011, soit **72 jours** de pluie, d'où l'existence d'un réseau hydrographique important.
- La saison des pluies va de novembre à avril. Bejaia est considérée comme l'une des régions les plus arrosées d'Algérie.

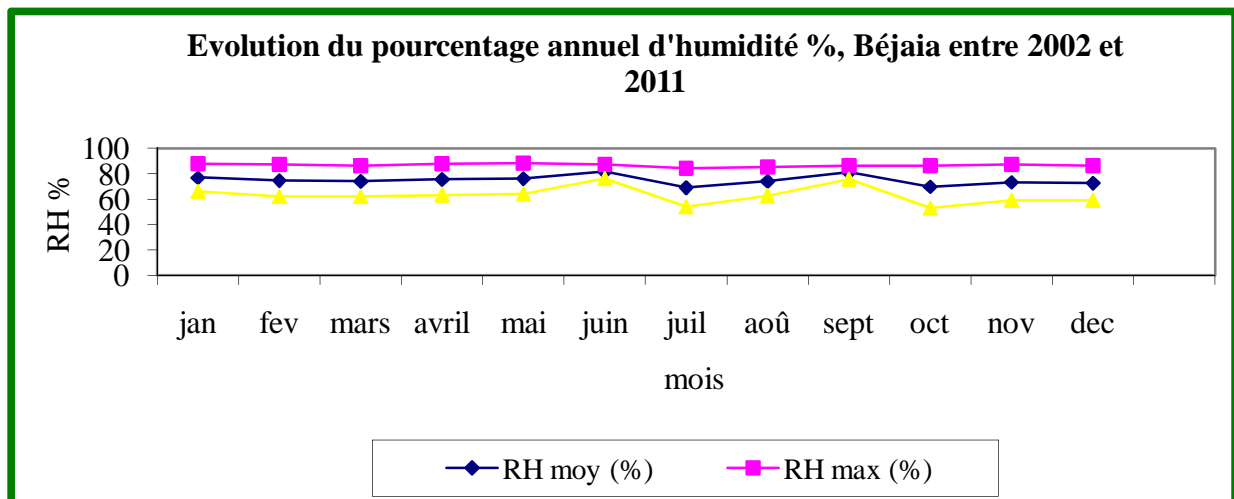
Mois	<u>Jan</u>	<u>Fév</u>	<u>Ma</u>	<u>Av</u>	<u>Ma</u>	<u>Ju</u>	<u>Jui</u>	<u>Ao</u>	<u>Sep</u>	<u>Oct</u>	<u>Nov</u>	<u>Déc.</u>	<u>Anné</u>
		:	<u>r</u>	<u>r</u>	<u>i</u>	<u>i</u>	<u>l.</u>	<u>û</u>		:	:		<u>e</u>
Précipitation	108.0	83.5	78.2	78.	39.1	12.	12.2	9.28	70.1	73.8	113.9	151.7	830.57
Moyenne (mm)	8	7	5	1	6	2	1		6	7	6	3	

Titre : Tableau des cumuls mensuels des précipitations au cours de la période 2002-2011 de Bejaia.

➤ L'humidité relative :

L'humidité relative pour une région est dictée par plusieurs facteurs: **les précipitations, la végétation, le type du sol, le régime des vents et l'ensoleillement.**

À la ville de Bejaïa, le taux d'humidité est trop élevé toute l'année, on enregistre **une humidité relative maximale de 88.2% au mois de mai**, et **une humidité relative minimale de 53.2% au mois d'octobre.**



Source : Le centre météorologique de Bejaia.

Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

➤ Les vents :

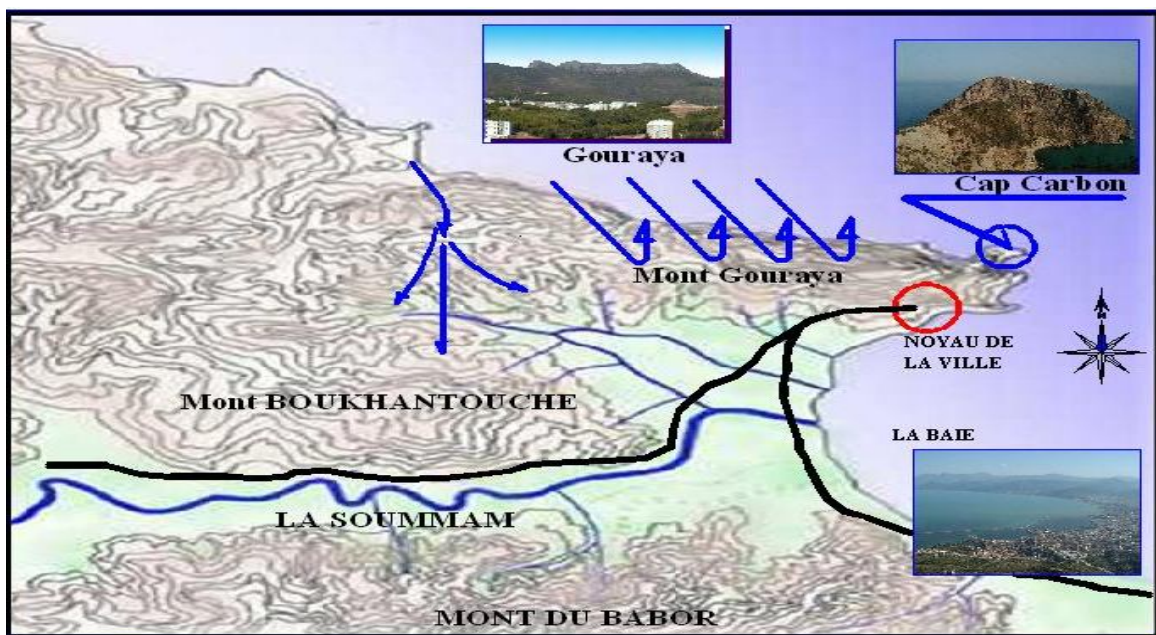
Les caractéristiques des vents d'une région sont déterminées par plusieurs facteurs :

- La distribution globale d'une région saisonnière de la pression de l'air
- La rotation de la terre et la topographie de la région et ce qui l'entoure.
- La variation journalière dans l'échauffement des terres et mers.

Pour la ville de Bejaia, les vents dominants soufflent par :

- Le sud et Sud-est, en l'été.
- Le Nord et Nord-Ouest, en hiver.

Le mont Guouraya qui s'élève à plus de 670m d'altitude protège la ville des vents du nord. Malgré ça, l'air marin reste fréquent tout le long de la côte.

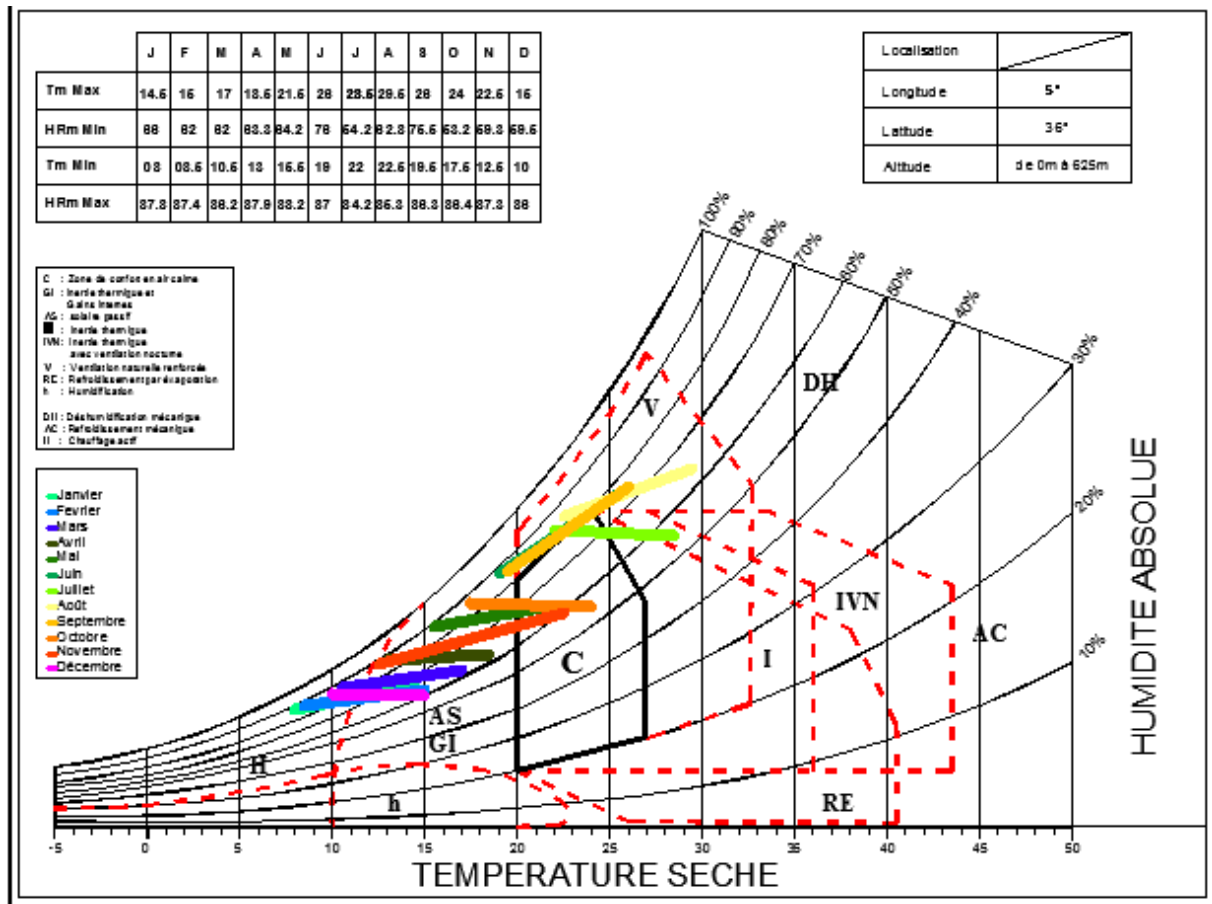


Titre : Carte des directions des vents de la ville de Bejaïa.

Source : Mémoire de fin d'études 2012 + traitement personnel.

Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

I-4-2.-Le Diagramme bioclimatique de GIVONI :



I-4-3-Interprétation du diagramme givoni :

<u>Mois</u>	<u>Jour</u>	<u>Nuit</u>	<u>Recommandations</u>
Janvier	C	C	Gain interne - Chauffer
Février	C	C	Gain interne - Chauffer
Mars	C	C	Gain interne - Chauffer
Avril	O	C	Gain interne - Chauffer
Mai	O	O	Gain interne - Chauffer
Juin	H	O	Ventilation - Confort
Juillet	H	H	Ventilation
Août	H	H	Ventilation

Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

<i>Septembre</i>	<i>H</i>	<i>O</i>	Gain interne-Ventilation
<i>Octobre</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	Confort - gain interne
<i>Novembre</i>	<i>O</i>	<i>C</i>	Gain interne - Chauffer
<i>Décembre</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	Gain interne - Chauffer
<i>H : Chaud</i>	<i>C : Froid</i>		<i>O : Confort</i>

D'après le diagramme de GIVONI on distingue trois zones différentes :

La Zone	La période	La température et l'Humidité	Recommandations
Sous-Chauffe	<ul style="list-style-type: none"> -La totalité de : Décembre, Janvier, Février, Mars et Avril. -La majeure partie de : Novembre et Mai. -Une partie du mois d'Octobre. 	<p>$T^{\circ} < 20^{\circ}C$</p> <p>$60\% < H < 80\%$</p> <p>Le jour : Froid.</p> <p>La nuit : Froid.</p>	<p>L'utilisation de l'énergie solaire passive ;</p> <p>-L'orientation Sud du projet, avec de larges surfaces vitrées pour profiter d'un apport solaire maximal.</p> <p>-Utiliser des matériaux à forte inertie thermique (pierre, terre...etc.), pour assurer un long déphasage (8h), associé à une isolation extérieure pour un stockage maximal des apports passifs.</p>
Confort	<ul style="list-style-type: none"> -La majeure partie de : Mai, Octobre et Novembre. -Une partie de Juin et Septembre. 	<p>$20^{\circ}C < T^{\circ} < 27^{\circ}C$</p> <p>$20\% < H < 80\%$</p> <p>Le jour : Confortable.</p> <p>La nuit : Froid.</p>	<p>Le confort dans cette zone est</p> <p>Obtenue naturellement et ne nécessite aucune intervention.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> -La totalité de : Juillet et Août. 		<p>-Assurer une ventilation</p>

Surchauffe	-La majeure partie de : Juin et septembre.	$T^{\circ} > 27^{\circ}\text{C}$ $60\% < H < 90\%$ Air Chaud et Humide.	naturelle, en canalisant les vents frais d'été (les brises marines).
-------------------	--	---	--

I-4-4-Synthèse :

Notre étude sur les conditions climatiques de la ville de Bejaia nous a révélé qu'elle est caractérisée par :

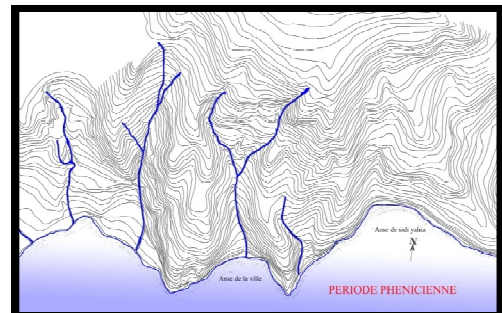
- Un été Chaud et humide.
- Un hiver Froid et Humide.

Ainsi, nous avons déduit que le problème majeur de la ville reste son taux d'humidité élevé.

I-5 .Aperçu historique :

I-5-1Epoque phénicienne 4ème siècle av-JC

-cette période d'établissement est marqué par la construction d'un port qui était un comptoir commercial.



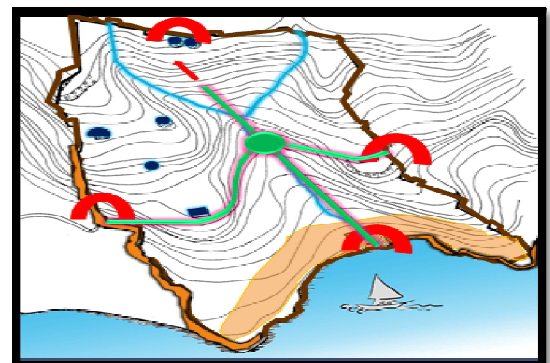
-Figure : Epoque phénicienne.

-Source : mémoire master 2.

I-5-2.Epoque romaine (salade) 33 Av-JC:

Cette période est marqué par:

- l'aménagement d'un port au pied de la casbah.
- Le tracé d'une enceinte suivant le cardon et le decumanus, un tracé qui donne naissance a 4 porte de la ville (sarrasine ,fouka ,guouraya et la 4ème porte).



-figure : époque romaine.

-Source : mémoire master 2.

I-5-3.Epoque Hammadides (anaceria) 1067-1152:

Sous le règne des Hammadides l'activité portuaire Reprit vigueur, la ville est devenu à la fois un centre Commercial, une ville industrielle et un centre intellectuel actif ; cette période est marqué par:

- L'implantation de nouvel porte urbain liées deux a deux par 3 parcours.
- la construction d'une série de mosquées et de palais (perle; l'étoile).

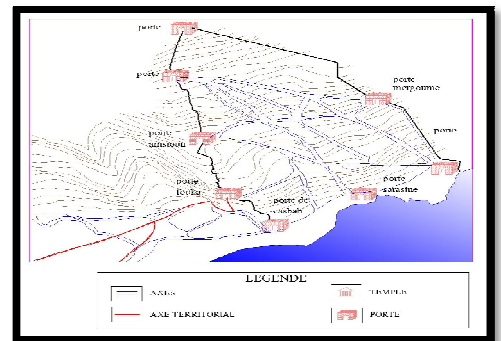


Figure : époque Hammadides.
Source : mémoire master 2 architecture.

I-5-4.Espagnole(Bougia)1509-1556 :

Cette période est marqué par :
Le rétrécissement de l'enceinte de la ville pour des raison sécuritaires.

- reconversion des mosquées en églises.
- occupation et transformation des principaux édifices: la casbah, fort Abdelkader, fort moussa ,fort guouraya.
- Élargissement du port qui devenait insuffisant

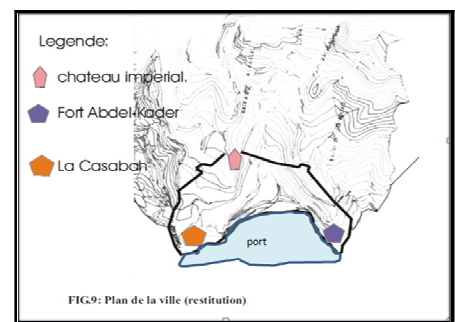


Figure : époque espagnole.
Source : mémoire master 2 architecture.

I-5-5.Epoque Türk (médiina) 1556-1833:

Cette période est marqué par:

- l'occupation de l'enceinte espagnole.
- mise en place d'une structure d'échange et de rencontre (places, marchés)

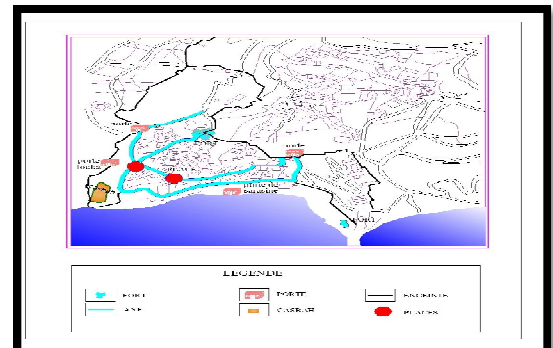


Figure : époque Turque.
Source : mémoire master 2 architecture.

I-5-6.Epoque française 1833-1962:

-1833-1848: -Période marqué par:

- réduction de l'enceinte délimité par la mer la muraille allant de : fort Abdelkader; fort moussa et la casbah.
- restructuration de l'ancien tissu marqué par : L'élargissement des voies. Alignement des battisses, nouveaux tracé du type étoile.

1871-1962 : Période marqué par :

- L'avènement du chemin de fer.
- extension extra-muros de la ville.

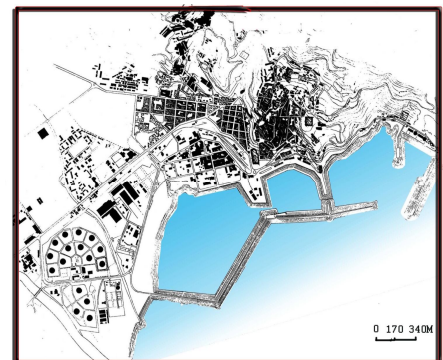


Figure : époque française.
Source : mémoire master 2 architecture

Chapitre 01: [ANALYSE CONTEXTUELLE

- Élargissement du port.
- densification des quartiers.
- Mise en place d'un tissu industriel

* les vestiges historiques :

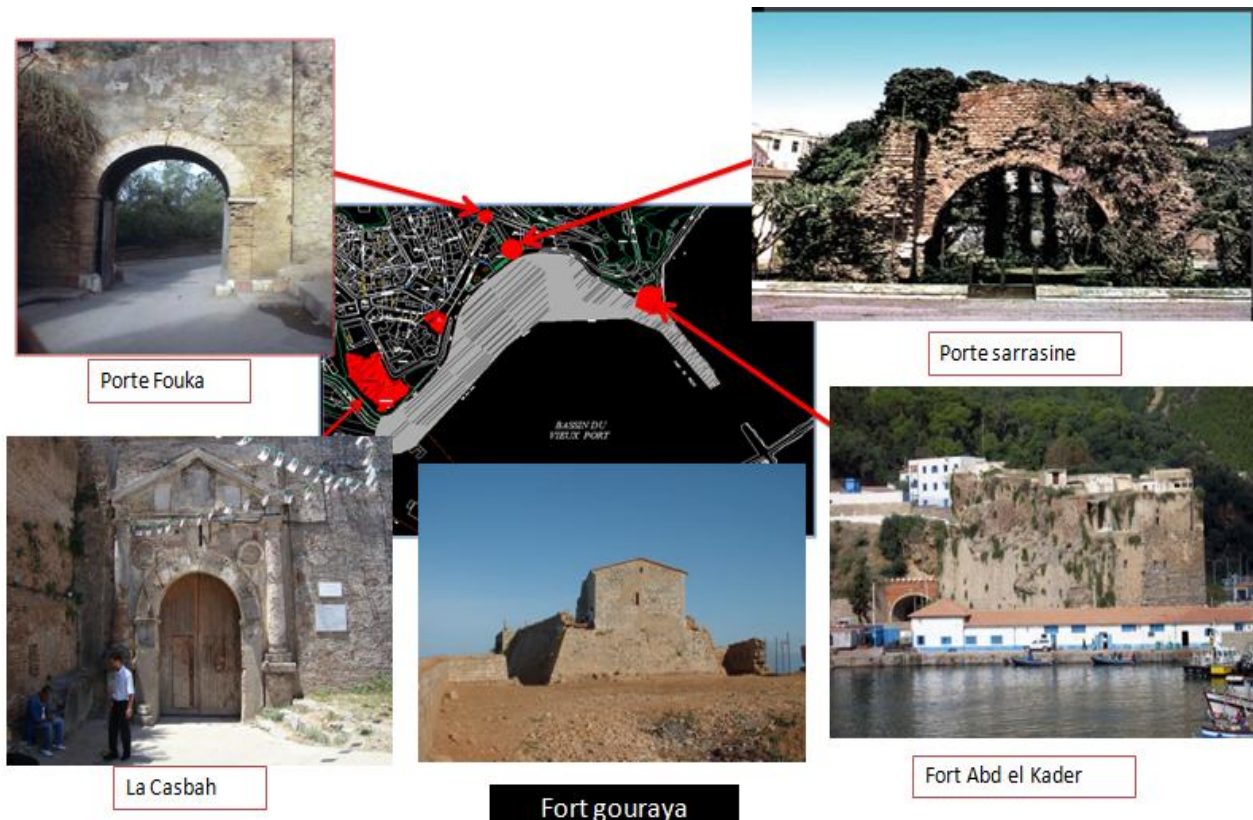


Photo : les vestiges historiques.
Source : <https://commons.wikimedia.org>

I-5-7-.synthèse :

Ces édifices sont des atouts pour la ville de Bejaia, ils redonnent vitalité et dynamique culturelle pour celle-ci tout en renforçant son identité.

Ils racontent son histoire et son évolution à travers le temps.

Pour ceux il faut prendre en considération l'existence de ces ouvrages

Dans la zone dans la projection urbaine.

I-6-lecture urbaine :

I-6-1.les entité de la ville :

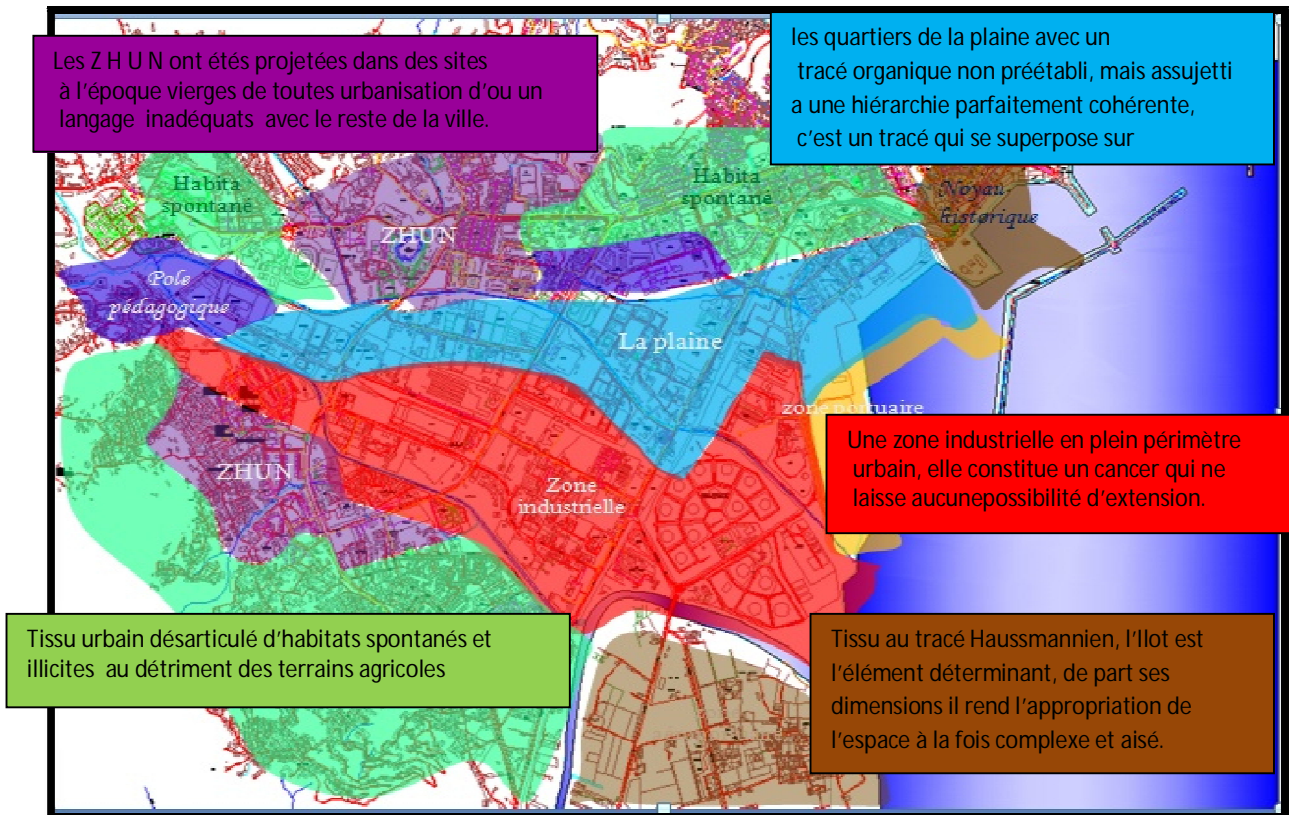
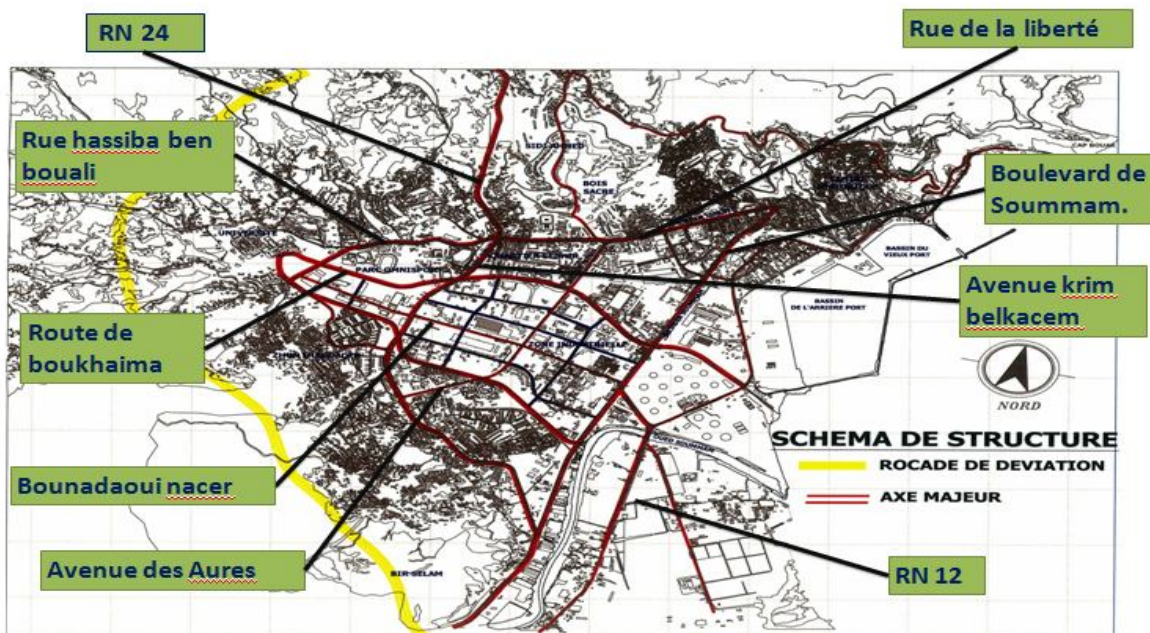


Photo : carte des tissus urbains.
Source : PDEA de Bejaia+traitement personnel.

I-6-2.Le système viaire : les voies les plus structurantes de la ville sont :



Carte des voiries.
Source : PDEA de Bejaia.

I-6-3. Les nœuds : les nœuds les plus structurants de la ville de Bejaia sont :

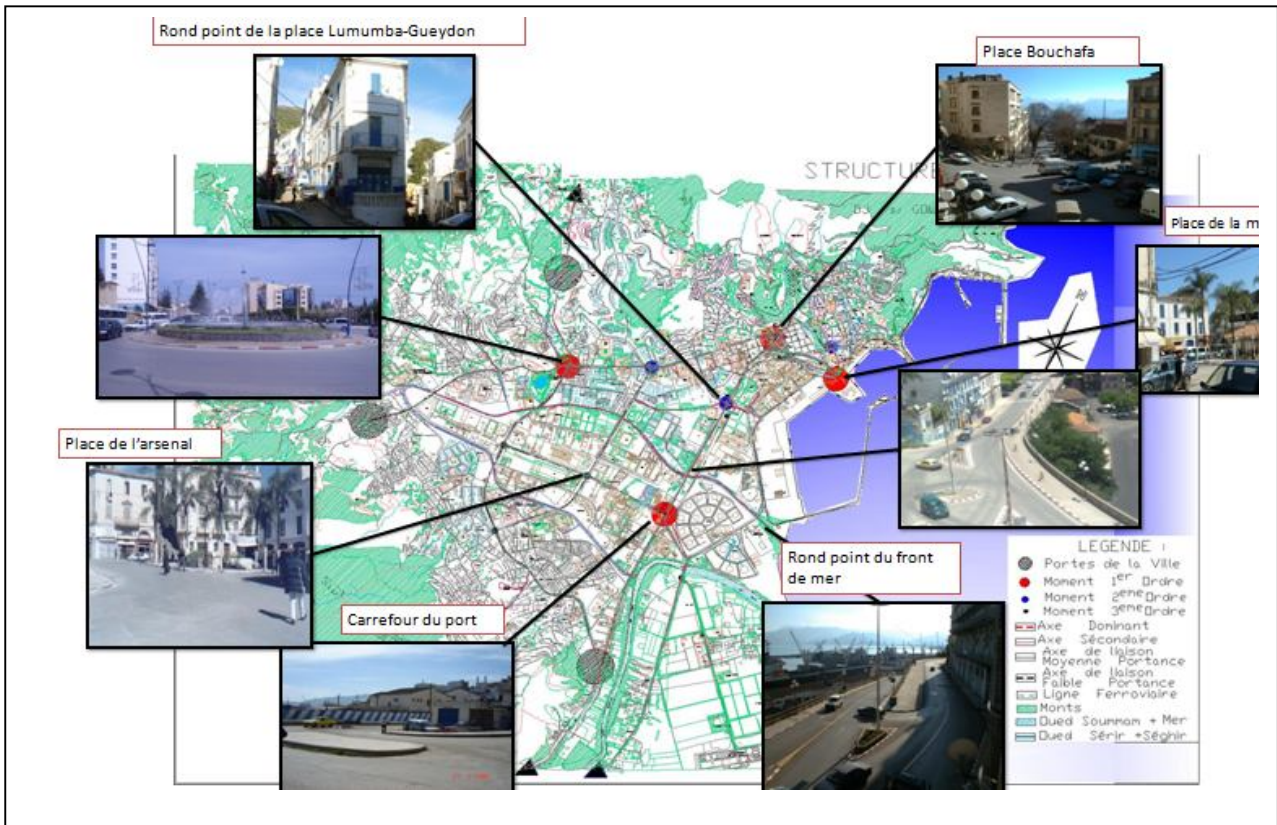


Photo : les nœuds de la ville.

Source :

I-6-4. Les places : les places les plus importantes de la ville sont :

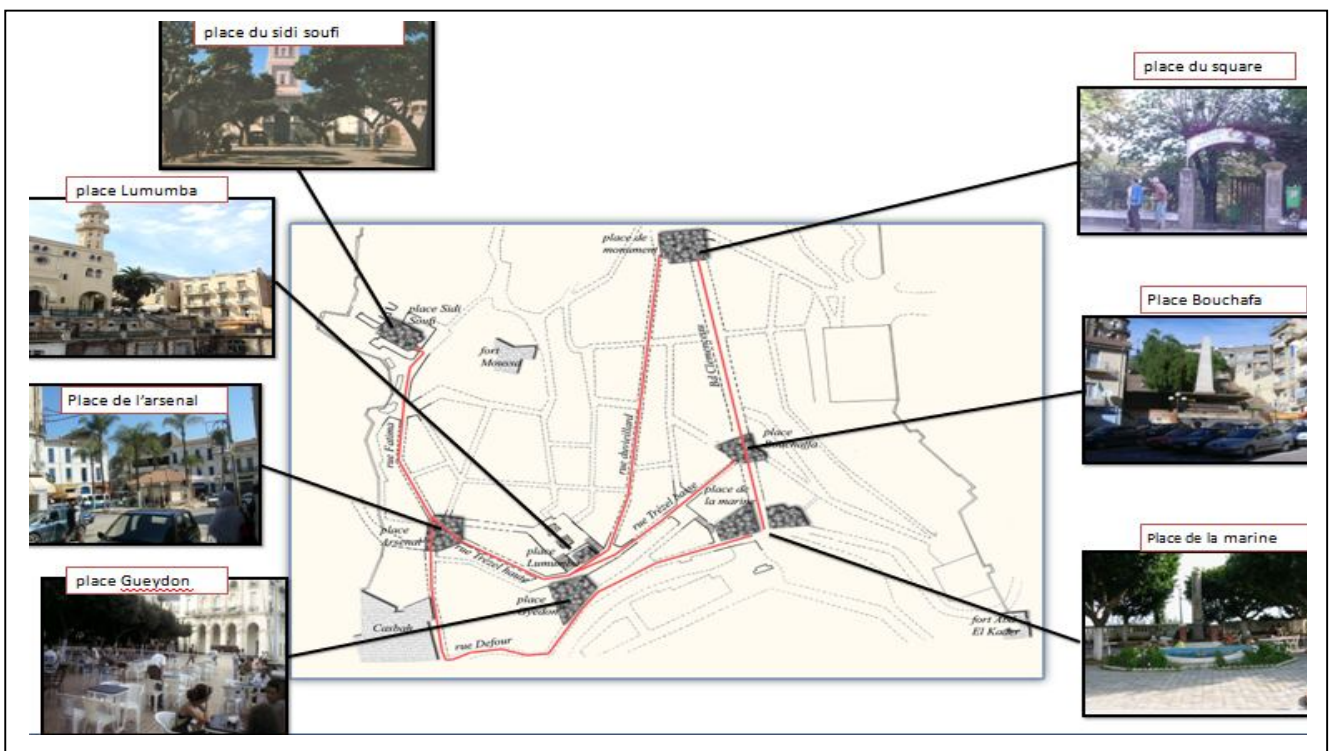
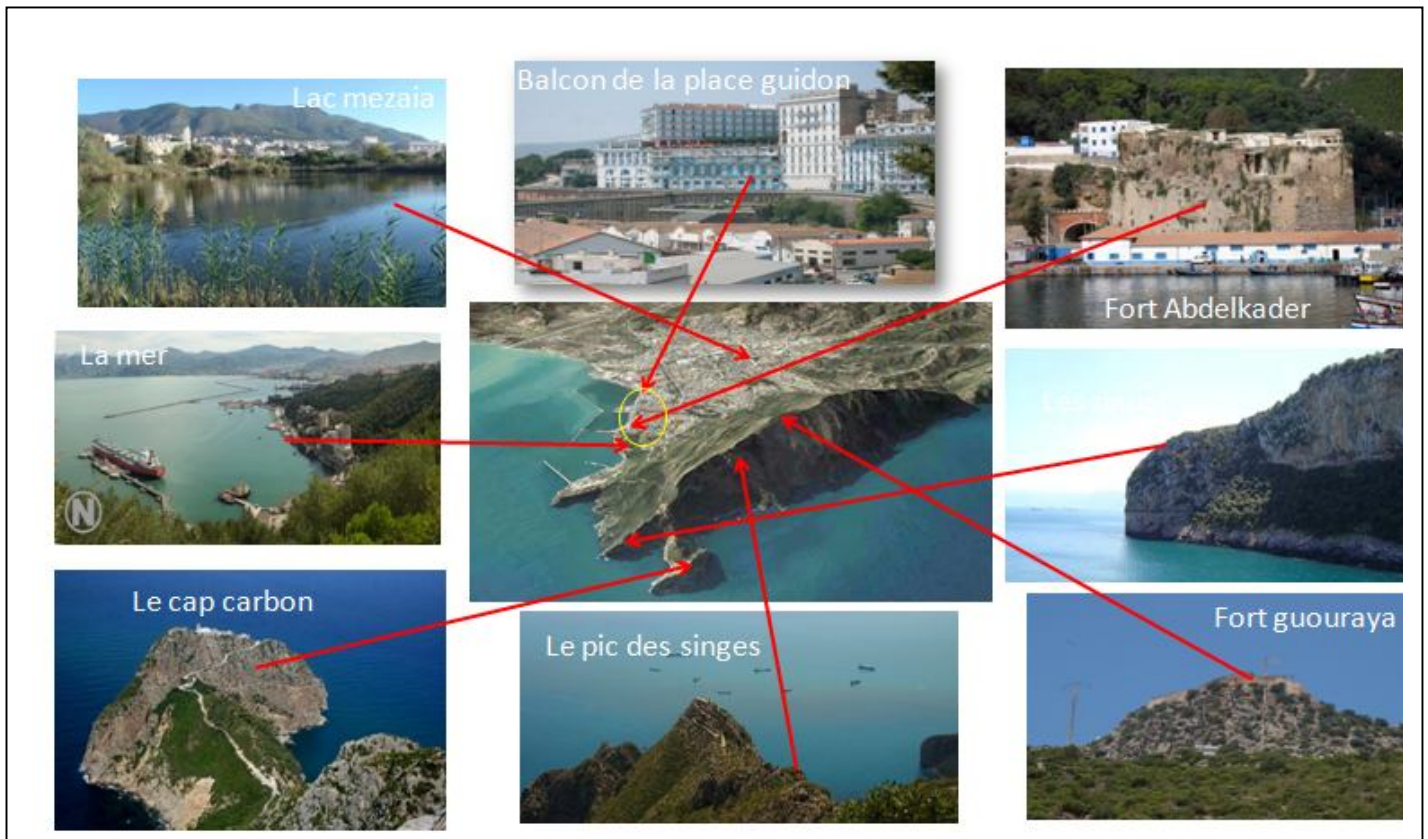


Photo : les places de la ville.

Source : auteur.

I-6-5. Les sites touristiques : Bejaia dispose de plusieurs sites touristiques parmi eux :



Photos : les sites touristiques de la ville.

Sources : <https://commons.wikimedia.org>

I-6-6.synthèse :

La ville de Bejaia a des potentialités énormes étant donné son passé riche , mais aussi d'un patrimoine naturel riche et varié (la mer ,la morphologie du terrain ,la végétation), ce qui renforce sa vocation touristique et économique cependant elle souffre de plusieurs manques:

- les manques de la notion d'ouverture, d'accueil et d'attractivité dans la ville.
- la présence de l'industrie sur la bande littorale ce qui crée une rupture entre la ville et la mer.
- Discontinuité entre le tissu colonial structuré et le nouveau tissu mal formé.
- un patrimoine naturel non pris en charge et non protégé.
- Un patrimoine bâti délaissé, faisons perdre à la ville son caché identitaire de ville au passé faste.

II-Analyse du site :

II-1-présentation :



- ❖ Le site Mézzaia est l'une des rares zones humides en milieu urbain dans le monde, situé au centre ville de Bejaia. Il a été récemment intégré au Parc National de Gourara par décision du Wali n° 407/2001 du 09 avril 2001. Ce site comporte un lac qui s'étend sur une superficie de 2,5 ha présente des profondeurs allant de 0,5 à 18 m. c'est un site relativement plat, Livré à l'abandon et aux fréquentations douteuses, Mis à part le manège de chevaux pour gamins, quelque part « vieux jeu », il n'y a aucune espèce d'animation ou de loisir à proposer, un site, pourtant, était promis à servir de poumon pour cette ville qui manque cruellement d'espaces de loisirs.⁵

II-2-Situation :

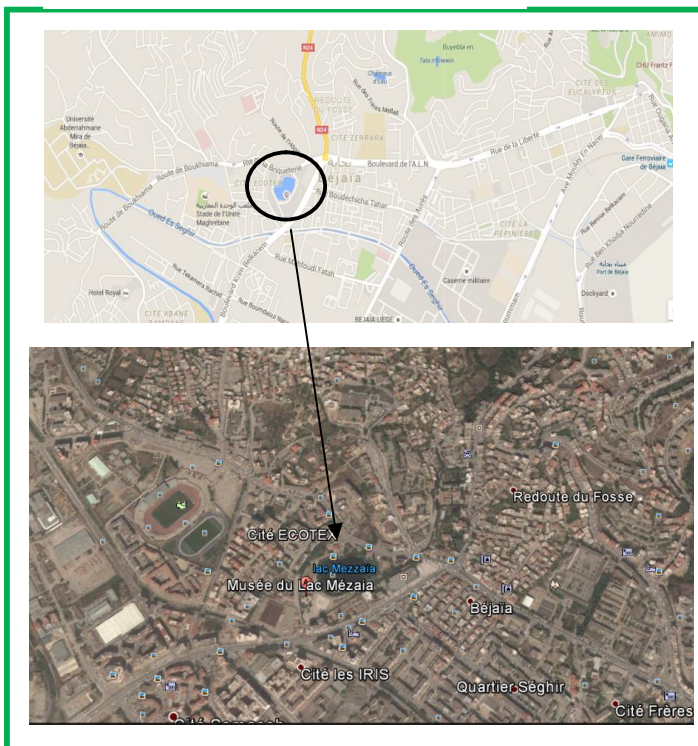


Figure : Situation du site à l'échelle de la ville et du quartier
Source : googleearth.com

- Notre site d'intervention occupe une place stratégique dans la ville de Bejaia, il se situe à l'intersection de deux axes principaux qui structure cette ville : le boulevard Hassiba ben Bouali au nord et le boulevard Krim Belkacem au sud.

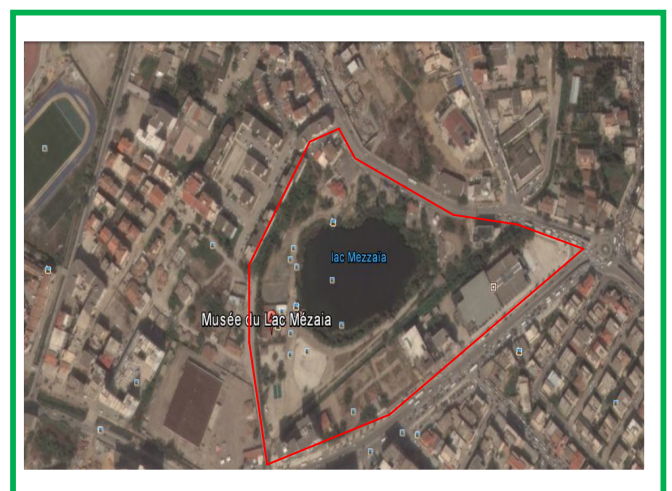


Figure : les limites du site d'intervention —
Source : googleearth.com

⁵<http://enaf-batna.dz/index.php/seminaires/12-nouveaux/55-sortie-pedagogique-au-niveau-du-parc-national-de-gouraya>

II-3-historique du site :

- Le lac était à l'origine un gisement de grès alimentant l'unité de produit rouge. A force de creuser pour extraire le matériau, l'eau jaillie pour couvrir la surface de lac.
- Une digue a été construite sur la rive pour retenir les eaux.
- L'introduction en 1983 et 1986 de canard colvert, un lâché d'anguilles, le développement d'une ceinture végétale, et la visite de quelques migrateurs ont contribué à la création d'un écosystème lacustre.⁶



Figure : ancienne briqueterie de mézzaia
Source : auteurs

II-4-Les caractéristiques écologiques du site:

Malgré la surface étroite, Le site renferme une richesse floristique et faunistique importante faisant l'identité de ce milieu et qui risque d'être effacés par plusieurs menaces qui ne cessent de le dégrader malgré la présence de plusieurs acteurs spécifiés dans la protection de ces milieux environnementaux.

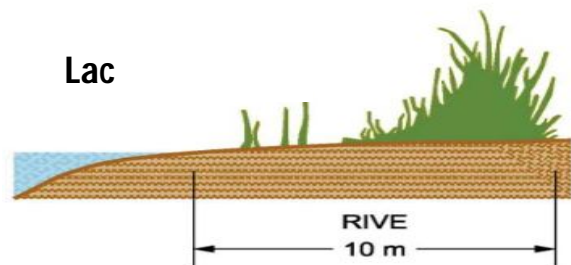
• La flore :

- Le lac est bordé de certaines espèces végétales dominées par le roseau et du typha.
- La présence des endroits de faible profondeur dans le lac ou l'eau se réchauffe rapidement à a donnée naissance à une roselière qui constitue un élément important dans la vie du lac qui permet aux animaux de se nourrir, de se cacher et de se reproduire.
- La végétation joue un rôle épurateur, elle permet la filtration et la décantation des eaux.⁷



Figure : Le typha-source : <http://www.lepage-vivaces.com>

-La ceinture végétale du lac Mézzaia occupe un périmètre très réduit par rapport à la norme d'occupation des rives du lac qui exige que la ceinture végétale doive s'étendre sur une distance de 10 à 15 m depuis les bords du lac (lorsque la pente est inférieure à 30%).⁸



^{6,7}document P.N.G

⁸ <http://www.ville.neuville.qc.ca/wp-content/uploads/Chapitre-13-Normes-%C3%A0-la-protection-des-rives-et-du-littoral.pdf>

• **La faune :**

Le site du lac Mézzaia comprend une richesse faunistique répartie en plusieurs catégories⁹ :

a. Espèces mammifères : la présence des rongeurs comme les rats.

b. Espèces aviaires résidentes et migratrices, le PNG a recensé:

-Des espèces migratrices hivernantes tel que le fuligule morillon et fuligule milouin), le fuligule, le grand cormoran,

- le canard souchet.

- Des espèces migratrices estivantes tel que le blongios nain.

- Des espèces migratrices de passage tel que le héron cendré, goéland leucophée et la mouette rieuse.

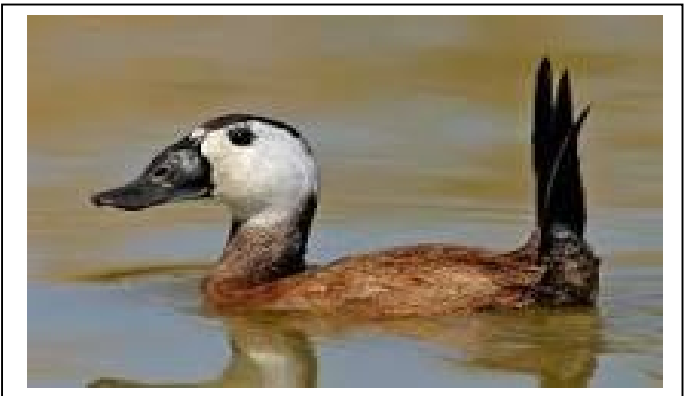
-Des espèces sédentaires nicheuses tel que la Foulque macroule, la poule d'eau, et la Talev sultane

-Deux nouvelles espèces l'Erismature a tête blanche hivernante, a l'échasse blanche est de passage au niveau du lac.

La mouette rieuse



Talev sultane



La tête blanche

c. Les espèces batraciens :

- La grenouille verte
- La grenouille rieuse
- La grenouille peinte



d. Les espèces de reptiles:

- la couleuvre vipérine.
- la couleuvre fer à cheval.
- la tortue : cistude d'Europe.



II-5-L'accessibilité au site :

L'accessibilité se fait des cotés des voiries qui entourent le terrain de 3 cotés

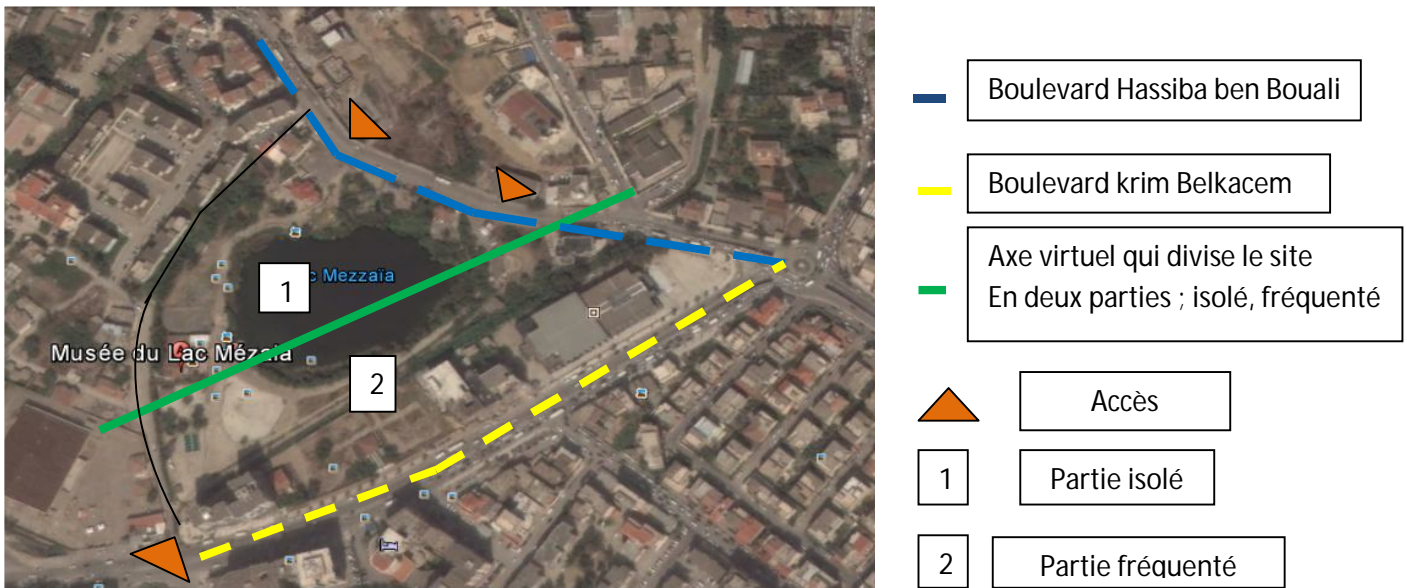


Figure : accessibilité au site source : image Google earth +traitement personnel

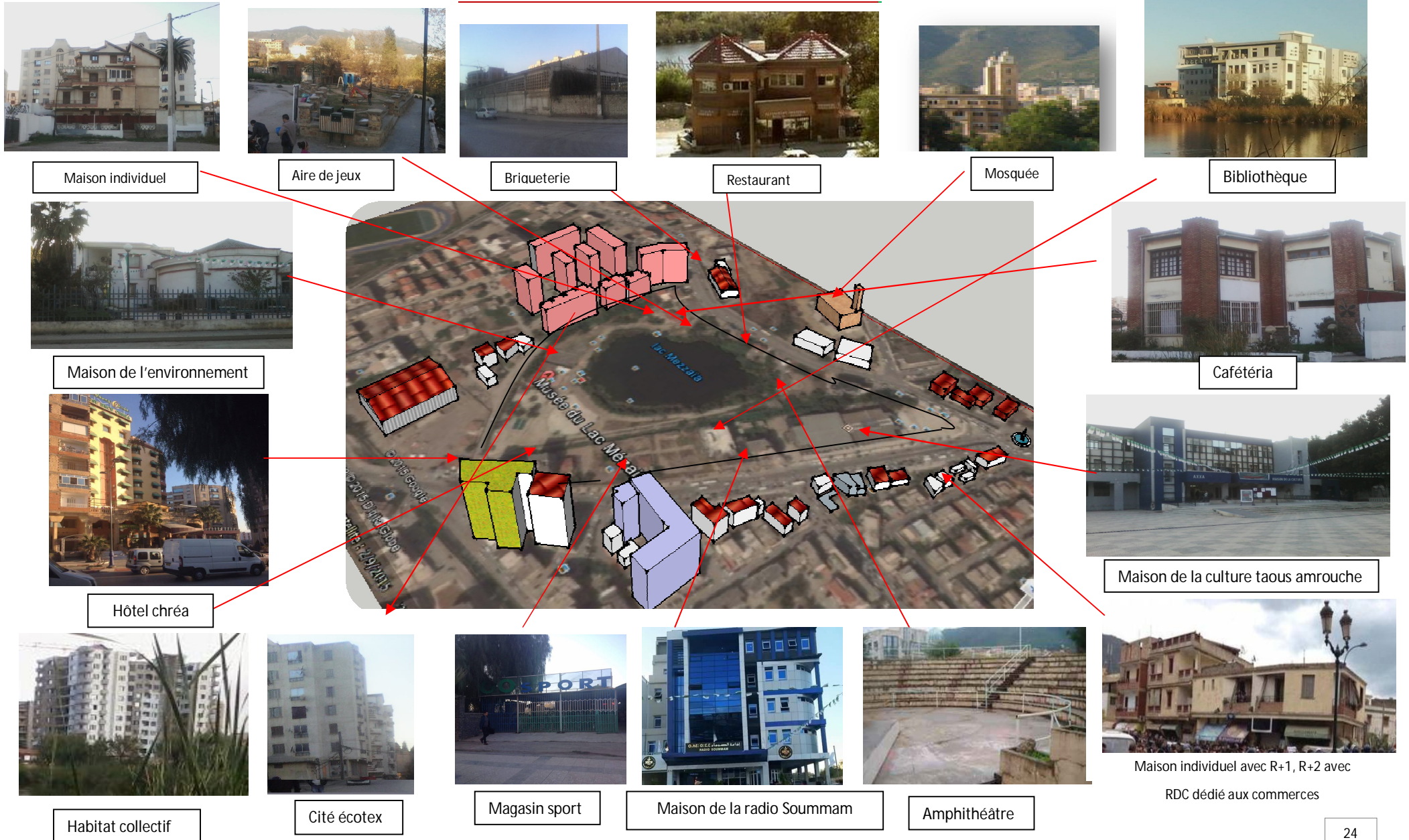
II-6-La circulation à l'intérieur du site :



Figure: la circulation à l'intérieur du site source : image Google earth + traitement personnel

La desserte à l'intérieur du site s'effectue à travers des accès mécaniques qui entourent le lac et qui relient les trois points d'accès, ces voies sont utilisées comme des raccourcis entre Hassiba ben Bouali et le boulevard Krim Belkacem, le flux important produit par ces voies provoque des nuisances sonores qui atteignent la vie de l'écosystème de cette zone humide et constituent une agression des rives du lac.

II-7-Etat des lieux et environnement immédiat ¹⁰:



¹⁰image Google earth +traitement personnel

II-8-Diagnostic :

II-8-1- potentialités :

-Un site naturel rare et unique dans la ville (une zone humide) qui offre Un microclimat agréable surtout en saison de canicule grâce à la présence de l'eau et de la végétation.

-situation stratégique au cœur de la ville : à l'intersection de deux axe principaux (la boulevard HASSIBA BEN BOUALI et KRIM BELKACEM).

- Une richesse paysagère importante (une vue panoramique vers le mont guouraya).
- Une accessibilité facile au site depuis les deux routes qui le délimite.
- Richesse en espèces faunistique et floristique.
- Sa proximité aux différents équipements de la ville.
- un site relativement plat se qui permet de limiter les terrassements.



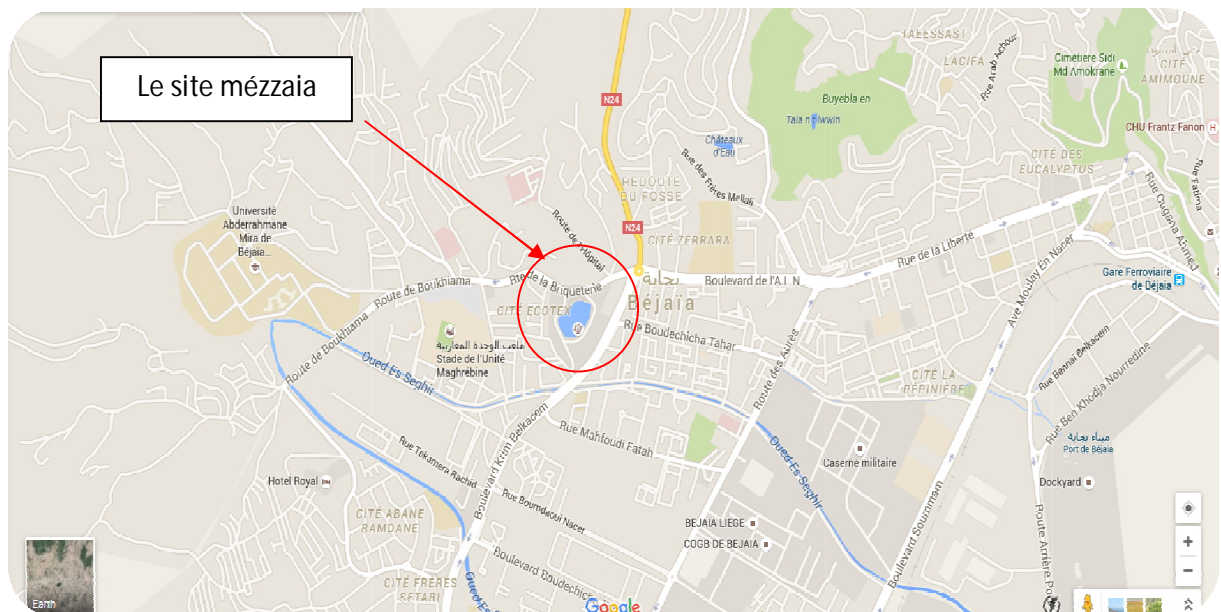
Figure: Le lac mézzaia et sa richesse paysagère

Source : auteurs.



Figure : le lac mézzaia et ça richesse écologique.

Source : auteurs



-Figure: carte qui montre la situation avantageuse du site mézzaia à l'échelle de la ville.

-Source : www.googlemap.com

II-8-2- carences:



Accès non contrôlé à l'intérieur du site



Pollution des rives du lac



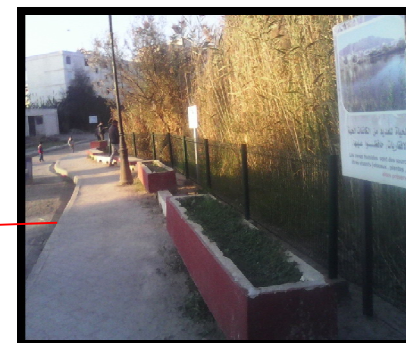
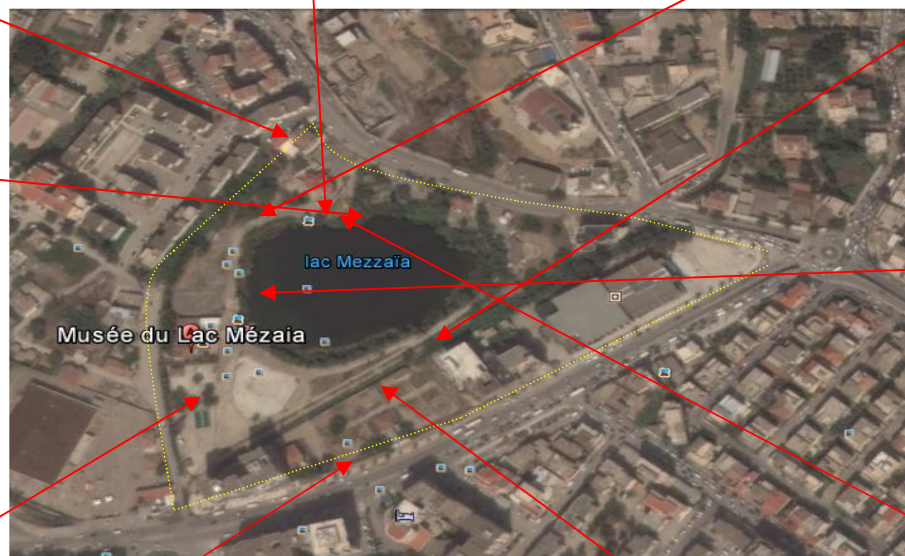
Chaussées dégradées



Présence de barrière végétale qui sépare le site de l'urbain



Zone de nidification non protégée



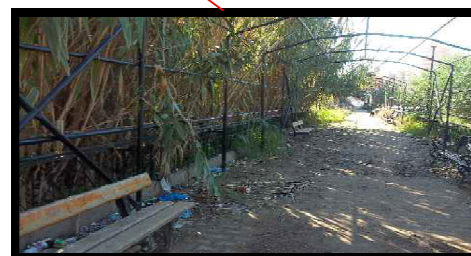
Richesse paysagère non exploitée à cause du développement excessif des roseaux autour du lac



Aires de jeux simples qui ne sont pas à la hauteur de l'attractivité que peut assurer le site



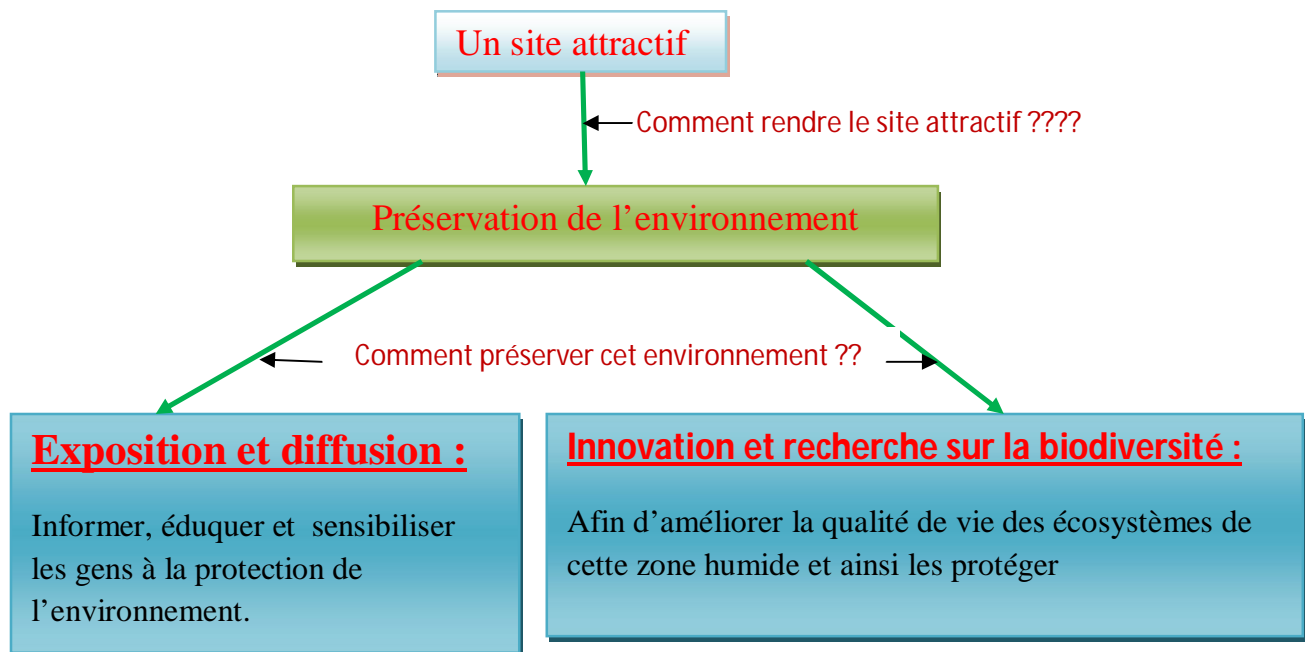
Un site fermé sur lui-même



Parcours délaissé, non pratiqués

III-Conclusion

- ❖ Après l'analyse du site, la connaissance des lieux à travers le diagnostic, arrive la phase de fixer des objectifs et de proposer des solutions, des solutions qui vont permettre de résoudre les différents problèmes environnementaux précédemment cités et permettre d'exploiter toutes potentialités, richesses paysagères et naturelle du site afin d'assurer sa protection et promouvoir son attractivité.
- ❖ Notre démarche d'intervention se structure comme suite :



IV-plan d'action :

Remplacement des clôtures physiques par des haies végétales performantes

Renforcé la relation entre l'amphithéâtre et la maison de la culture



Espace réservé au projet

Aménagement d'un parc urbain

Démolition de la clôture intérieur existante

Disproportion de l'immeuble d'habitat collectif

L'accessibilité se fera par une seule entrée pour mieux contrôler et protéger le site

Choix du thème :

Les zones humides jouent un rôle précieux dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant une flore importante, des poissons, et des oiseaux migrateurs. Elles représentent un véritable enjeu écologique, économique et social, ces espaces courent d'énormes menaces dues à l'activité humaine et pour faire face à ce danger plusieurs organismes interviennent pour intégrer la protection de cet écosystème au cœur de l'organisation et l'aménagement urbain des territoires. Pour pouvoir intégrer cette dimension dans notre cas nous avons fait appel à des exemples réussis servant de références.¹

L'Algérie contient un nombre important et diversifié de zones humides qui comportent une qualité de diversité biologique et joue un rôle écologique incontournable. la surface de ces milieux diminue et se dégrade face à plusieurs phénomènes tels que l'urbanisation, la pollution et autre qui mettent en recule leurs potentialités et fonctions écologiques et risquent la disparition de plusieurs espèces faunistiques et floristiques qui constituent un patrimoine naturel.²

l'éducation environnemental semble primordiale pour la prise de conscience des risque que cour ces milieu à l'équilibre si fragile.

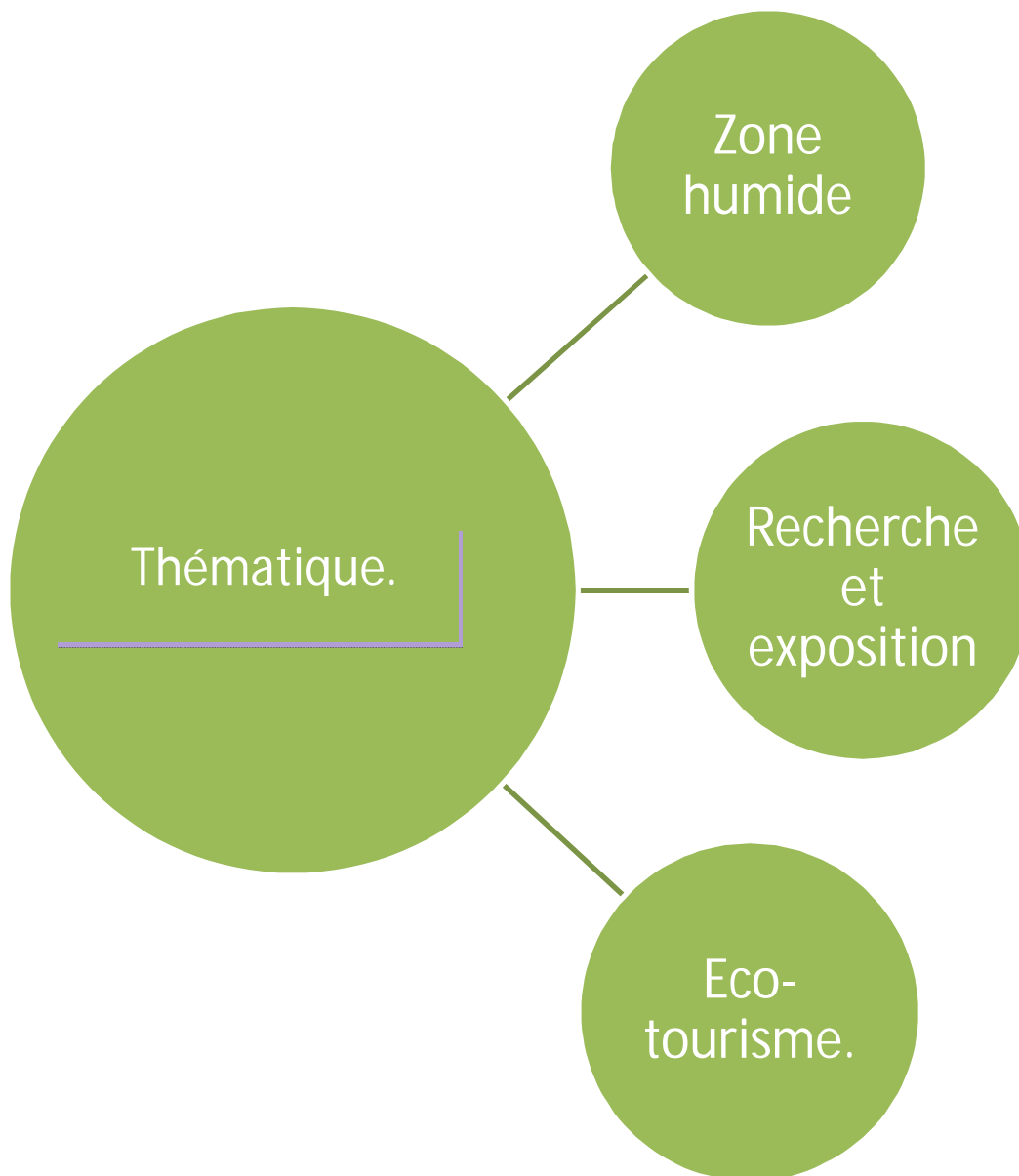
L'orientation de la recherche scientifique vers ces milieux naturels particulier permettra aussi de mieux comprendre les conditions de vie des espèces floristiques et faunistiques qui les constitue et donc de mieux agir pour les protéger .

C'est dans cette optique que nous avons donc orienté notre thématique vers la recherche scientifique sur l'écosystème des zones humides et de l'éducation environnemental et la sensibilisation à travers l'éco-tourisme.

¹<http://Erb-zh.pagesperso-orange.fr>

²<http://horizonsRdz.com>

Introduction : notre thématique tourne autour des paramètres suivants :



Dans ce chapitre nous allons développer ces trois volets :

I-les Zone humide :

I-1-Définition :

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année». ³

I- 2-Les potentialités des zones humides :

Il est indispensable de préserver et de protéger Les zones humides grâce à ces multiples fonctions qu'elles assurent:

I .2.1.Biologique :

Les zones humides sont des milieux de vie remarquable pour leur diversité biologique Ce sont des refuges d'habitat de flore et de faune, elles constituent des milieux de nourriture, de reproduction ou d'hivernage pour de nombreuses espèces.



Fig. 1 : refuge de la faune et de la flore
www.agreenvirennement.org

I-2.2. Hydrologique :

Alimentation des nappes d'eau souterraines et superficielles qui fournissent l'eau indispensable à la Consommation domestique, agricole et industrielle, comme elle sert à la régulation des crues en absorbant les plus abondantes pour empêcher les inondations.



Fig2 : la régulation des crues www.losl.org

I-2.3. Ecologique :

La végétation joue un rôle de filtre en piégeant de matière es en suspension et en absorbant les minéraux tel que les nitrates ou le phosphores.



Fig3:production des énergies
Renouvelable.www.mountain.riders.org

I-2.4.Économique :

L'homme peut bénéficier de manière rationnelle des ressources naturelles des zones humides sans pour autant les dégradées a travers ces pratiques raisonnées tel que élevage, aquaculture de crustacés, de mollusques ou de poissons, pêche, production d'osier, de sel...etc.



Fig4 : la pêche.
www.mairie-longperelcs.fr

³ <http://www.zones-humides.eaufrance.fr>

I-2.5. Sociologique : Les zones humides offrent aux citoyens une qualité de vie par leur richesse paysagère, par l'aménagement de véritables espaces de détente, d'attractivité, de découverte et de loisir ce qui encouragent l'activité touristique.



Fig5 : la détente
www.voyageninhbinh.com

I- 3-Les différents types de zones humides : les différents type de zone humide sont illustré dans la figure ci-dessous .



Figure6 : les types de zone humides

Source : www.tourduvalat.org

I-4- Le cadre juridique :

Pour pouvoir freiner la détérioration de l'environnement et éviter de nouvelles pertes des écosystèmes, plusieurs organismes ont été mobilisés, parmi eux ceux qui sont spécifiques aux zones humides.

I-4-1- La convention de Ramsar :

Une convention relative aux zones humides d'importance internationale, élaboré à Ramsar en Iran le 2 Février 1971. Elle définit ses missions et établi des actions pour la protection et la revalorisation de ces espaces.⁴

A- Missions Ramsar :

- tenir compte de la conservation des zones humides dans leurs plans d'aménagement, et de veiller à une utilisation « rationnelle » de ces zones.
- inscrire des sites sur la liste Ramsar et promouvoir leur conservation.
- coopérer avec les autres pays, notamment pour préserver ou restaurer les zones humides transfrontalières.

B-Actions liées à la convention de Ramsar :

La convention Ramsar n'établit pas d'action directe et concrète sur les zones humides ; elle incite les pays adhérant à la convention Ramsar d'établir des plans d'actions nationaux pour la protection de ces milieux comme elle organise des programmes d'éducatons et de sensibilisations et aide les gouvernements à la diffusion de l'information et célèbre la journée mondiale des zones humides chaque 2 février. Cette convention motive les pays à la protection et la préservation des zones humides à travers Les prix Ramsar pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et le soutien financier de petits projets pour les zones humides, La convention Ramsar peut sanctionner les pays adhérant par le déclassement de leurs zones en cas où ils ne respectent plus les conditions de classement.

I-4-2- Le programme de l'humanité et de biosphère :

UNESCO établi en1971 un Programme d' Humanité et de biosphère MAB (Man and Biosphère) qui a pour but :

- Aider les êtres humains à vivre en harmonie avec la nature.
- Créer des réserves de biosphère qui se composent d'une zone consacrée strictement à la protection de l'environnement, d'une zone " tampon " qui associe conservation et utilisation humaine, et d'une zone de transition qui autorise les activités humaines n'exerçant pas d'impacts négatifs sur le territoire protégé.⁵

I-4-3-La convention méditerranéenne des zones humides(MedWet) :

MedWet a été créé en Italie, en Février 1991 par l'organisation Bureau International pour la recherche sur les oiseaux d'eau (BIROE) pour « Stopper et inverser la perte et la dégradation des zones humides méditerranéennes», c'est la première des initiatives régionales fonctionnant sous l'égide de la Convention de Ramsar sur les zones humides. Elle rassemble 26 pays méditerranéens et périméditerranéens.⁶



Fig7:logo de la convention Ramsar
Source : <http://www.ramsar>



Fig8: prix Ramsar
Source: archive.Ramsar.org

⁴ <http://ramsar.org>

⁵ <http://Rmbmu.com>

A -Les objectifs de MedWet :

MedWet a quatre objectifs principaux

- Promouvoir et participer à la mise en oeuvre des objectifs de la Convention de Ramsar et des initiatives de la région méditerranéenne.
- Développer et renforcer la capacité des gouvernements et de la société civile pour la gestion durable des zones humides, en particulier celles désignées comme zones humides d'importance internationale selon la Convention de Ramsar.
- Agir comme un catalyseur pour l'échange de connaissances et d'expertise entre la conservation et les acteurs clé de l'utilisation durable afin de renforcer la gestion des zones humides méditerranéennes.
- Collaborer avec d'autres initiatives internationales dans la région et dans le monde.

B -Les actions de MedWet :

Le travail de MedWet se concentre sur:

- Fournir des outils techniques pour la gestion durable des zones humides et de leurs ressources naturelles.
- Créer des réseaux entre les parties prenantes et des partenariats entre et au sein des pays méditerranéens sur les questions relatives aux zones humides.
- Réaliser la promotion et la diffusion d'informations sur l'utilisation durable des ressources des zones humides.
- Mettre en action les meilleures pratiques de gestion des zones humides à travers des projets dans les zones humides méditerranéennes

Mais les organisations internationales restent immobiles devant la dégradation des écosystèmes mondiaux et tournent le dos aux appels d'aux secours de flore et de faune qui disparaissent chaque seconde de la planète surtout quand il s'agit des pays sous développé. La récente marée noire au Bangladesh qui menace un écosystème classé comme patrimoine mondial à l'Unesco présente un meilleur exemple de leur absence .cette catastrophe porte menace non seulement sur la flore et la faune mais aussi sur tout un pan de population qui se nourrit de ces dernière, ce que les a pousser à intervenir artisanalement pour ramasser le pétrole⁷



Fig9 : la marée noire
[www.Rmbmu .com](http://www.Rmbmu.com).



Fig10 : la marée noire
[www.Rmbmu .com](http://www.Rmbmu.com).

I-5 -Les zones humides en Algérie :

La diversité du climat et du relief de l'Algérie grâce à sa position géographique lui confère une importance richesse en matière de zones humides. «Dans la partie nord-est se rencontrent de nombreux lacs d'eau douce, des marais, et des plaines d'inondation. La frange nord-ouest et les hautes plaines steppiques se caractérisent par des plans d'eau salés tel que les chotts, et les sebkhas le Sahara renferme les oasis, les daya et dans le réseau hydrographique fossile des massifs montagneux du Tassili et du Hoggar des zones humides permanentes exceptionnelles appelées gueltas ».⁸

⁶ <http://medwet.com>

⁷ <http://lexpress.fr>

I-5-1- L'Algérie et la législation internationale :

A l'instar des autres pays du monde l'Algérie s'inscrit dans la démarche internationale de protection des zones humides par la ratification des conventions internationales et l'établissement d'un plan d'action national.

La convention Ramsar est ratifiée par l'Algérie en 1982, le lac Tonga et le lac Obéira (zone humides d'el Kala) ont été classés sur la liste des zones humides d'importance internationale en 1984 et le lac des oiseaux en 1999. A nos jours 42 ont été classés. Le Parc National d'El Kala englobe la zone humide la plus importante en Algérie, unique en son genre et classée réserve de la Biosphère en Novembre 1990 par le programme M.A.B de l'UNESCO.⁹

I-5-2-. Stratégie nationale de préservation des zones humides :

Dans le cadre de sa stratégie nationale 2001-2004, la direction générale des forêts vise la concrétisation de neuf objectifs importants:

- 1-inventaire national exhaustif des zones humides.
- 2-formation des gestionnaires des zones humides.
- 3-classement des zones humides répondant aux critères de la liste de Ramsar d'importance internationale.
- 4-classement au niveau national de toutes les zones humides selon leurs importances en réserves naturelles.
- 5- développement d'un programme d'éducation, d'information et de sensibilisation des autorités centrales et locales, d'un grand public et particulièrement des enfants sur les valeurs et fonctions des zones humides et la nécessité de les protéger durablement.
- 6-crétion d'un comité national des zones humides les plus importantes.
- 8-adaptation des textes législatifs nationaux en faveur de la préservation et de la gestion rationnelle des zones humides.
- 9-consolidation de la position de l'Algérie au sein de la Convention de Ramsar sur les zones humides et densification de la coopération et du partenariat avec les ONG Internationales.¹⁰

3.3. Loi 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement:

Création de l'Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement (A.N.P.E.)

-Mise en œuvre d'une politique nationale de la protection de l'environnement :

- Protection, restauration et valorisation des ressources naturelles.
- Prévention et lutte contre toute forme de pollution et nuisance.
- Amélioration du cadre et de qualité de vie.

Mais l'état actuel des zones humides algériennes reflète l'absence de tous ces instruments et acteur de protection

⁸ Atlas: Ammar Boumesbeur les zones humides un univers à découvrir.

⁹ Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale. Direction générale des forêts. Edition 2004

¹⁰ <http://dgf.gov.dz>

II- la recherche et l'exposition :

II-1 définition de la recherche : la recherche peut être définie comme suit :

- Une activité intellectuelle qui tend à la découverte de nouvelles connaissances. ex la recherche scientifique.
- Un effort et une persévérance pour trouver quelque chose.
- Un effort de l'esprit pour atteindre une connaissance.

La recherche se divise en plusieurs segments : la recherche scientifique, la recherche fondamentale, la recherche appliquée, la recherche et le développement et la recherche opérationnelle.

II-2 définition de l'exposition : une exposition est une manifestation qui, quelle que soit sa dénomination, a un but principal d'enseignement pour le public, faisant l'inventaire des moyens dont dispose l'homme pour satisfaire les besoins d'une civilisation et fait ressortir dans une ou plusieurs branches de l'activité humaine, les progrès réalisés ou, les perspectives d'avenir.

II-2-1 Les objectifs de l'exposition :

L'information :

- Délivrer l'homme de l'ignorance.
- Communication au public en matières d'actualités
- Ensemble de données concernant un sujet particulier.

La sensibilisation :

Action destinée à éveiller l'attention et à susciter l'intérêt d'une personne ou un groupe de personnes

L'exposition peut être temporaire ou permanente, elle est donc une bonne occasion pour développer la créativité, approfondir une recherche, faire une découverte et la rendre au public.

II-3 Recherche et exposition sur l'environnement :

La recherche sur l'environnement a pour objet :

- L'étude des milieux naturels
- Ramener des solutions pour réduire les impacts de l'homme sur cet environnement.

L'exposition entre dans le cadre de l'éducation à l'environnement, elle propose une sensibilisation à la protection de l'environnement et à l'écologie en mettant en scène des dégradations produites par l'homme.

III- L'éco-tourisme :

III-1-Définition : L'écotourisme ou **tourisme vert** ; est une des formes du **tourisme durable** protecteur de l'environnement, plus centrée sur la découverte de la nature (écosystèmes, mais aussi agro systèmes et **tourisme rural**), voire d'écologie urbaine (jardins écologiques, **Espaces verts écologiques**, **réserves naturelles urbaines** et autres aspects de l'écologie urbaine...) ⁸ une forme de tourisme parfaitement adéquate au site mézzaia qui nécessite une intervention rapide et durable.

III-2-ses principes: L'association des principes de l'*écotourisme* avec ceux du **développement durable** (et donc de la **conservation de la nature**) rencontre les faveurs de nombreux organismes Internationaux (ONU, ONG, Gouvernements et leurs agences..). Il doit pour ces derniers satisfaire à plusieurs critères, tels que :

- La « *conservation* », nécessaire à la préservation de la **biodiversité** et de ses fonctions... à travers la protection, voire la restauration des écosystèmes.
- Éduquer des voyageurs sur l'importance de la conservation.
- Respect de la **diversité culturelle** et ses liens à l'environnement .
- Minimiser les **impacts négatifs** sur la nature et la culture que pourrait endommager une activité touristique.
- L'*éco responsabilité* du voyageur doit être mise en avant par des évaluations fondées sur des preuves, principes et critères clairs et transparents. Ce dernier doit travailler en coopération avec les autorités et populations locales pour que l'activité éco touristique apporte un double bénéfice, une réponse aux besoins locaux de développement et aux besoins de conservation de la nature^{11, 12}.
- Les revenus et autres bénéfices tirés de l'écotourisme doivent directement bénéficier aux populations de l'aire concernée et à celles qui en sont riveraines, et être utilisés pour la protection, gestion, restauration, conservation et surveillance de la nature et des **zones protégées** (incluant les **aires marines protégées** incluses dans la zone de projet ou en aval de cette zone le cas échéant) .

¹¹ Guide UICn pour la prise en compte de la biodiversité dans les Hôtels UICN *Guide pour une utilisation durable* des ressources biologiques, 2009.

¹² (FR) Guide des bonnes pratiques en Tourisme durable (ONU, 2005, PDF).

IV-Conclusion :

La protection des zones humides est une responsabilité qui doit être partagée entre les différents secteurs qui interviennent sur ces milieux comme le secteur urbain, économique, écologique...et juridique pour préserver leur existence et celle du patrimoine naturel et assurer sa transmission aux générations futur, mais aussi pour tenir l'équilibre des écosystèmes et assurer un environnement de qualité pour tous. C'est dans cette optique que nous devons exploités les avancées de la recherche scientifique pour mieux comprendre et protéger ces milieux à l'équilibre fragile ,de son coté l'éco-tourisme permettra de faire connaitre cette zone humide et de sensibilisé le public à protégé les espèces floristique et faunistique qu'elle abrite .



V-Analyse d'exemple de référence :

Introduction :

Notre proposition d'aménagement se base sur deux objectifs principaux :

- La préservation de la biodiversité du site et ses caractéristiques.
- Faire du site Mézzaia un lieu de grande envergure, un lieu attractif et ouvert sur la ville de Bejaia.

C'est pourquoi le choix des fonctions ; recherche scientifique et exposition sur la biodiversité. La recherche sur la biodiversité permettra l'étude et la compréhension des milieux naturels pour pouvoir ramener des solutions qui permettront d'améliorer la qualité de vie des écosystèmes existant dans cette zone humide et réduire l'impacte de l'homme sur ces derniers. Tandis que L'exposition sur l'environnement entre dans le cadre de l'éducation environnementale, elle a pour but d'éduquer, informer et sensibiliser les gens à la protection de l'environnement en générale.

Pour enrichir ce programme et reprendre au deuxième objectif précédemment cité on a proposé l'aménagement d'une grande partie du site comme parc urbain, un parc qui par sa structure, les activités qu'il propose et sa nature permettra de jouer un rôle aérant au sein du tissu urbain et deviendra un lieu de refuge pour la population en recherche de la nature celle-ci souvent lassés et fatiguées du bâti proposé par les espaces urbanisés.

Et Pour avoir plus d'informations nécessaires à l'élaboration de notre projet architecturale et l'aménagement du parc urbain, une analyse d'exemples de même nature s'avère nécessaire, les exemples choisis sont :

1-musée des sciences naturelles (trente-Italie) de RENZO PIANO.

2-la cité de l'environnement de la porte des Alpes en France.

3-le parc urbain Barigui au Brésil.

C'est des exemples qui s'intègrent parfaitement dans leur environnement naturel et qui s'inscrivent dans la démarche du développement durable.

**Eduquer à la biodiversité pour
changer notre monde ...**

**... apporter notre contribution
à cet élan collectif !**

V-1-exemple 01: Musée des sciences naturelles-Trente-Italie-RENZO-PIANO

V-1-1.présentation du projet:

Œuvre de Renzo Piano, a ouvert ses portes le 28 juillet 2013 dans la ville de Trente en Italie, un espace de 12 000 mètres carrés est dédié à l'exploration de la relation entre l'homme et l'environnement, d'une multitude de façons. La structure architecturale du Muse, avec son profil articulé entre les vides et les pleins réfléchis par **le plan d'eau** qui traverse tout le site, est un hommage au paysage naturel environnant.

*L'objectif du musée est de devenir le centre d'interprétation culturelle au service de la société, dédié à la nature. Et promouvoir la science et l'innovation.*¹³

V-1-2.Le contexte du projet :

le site est une friche industrielle des usines Michelin, elle a été l'objet d'un plan de requalification urbaine, toujours signé par Renzo Piano, prévoyant la construction d'édifices résidentiels et commerciaux, de bureaux et d'espaces publics Le contexte est également un site naturel qui s'allonge diagonalement sur le long d'une rivière, des vues panoramique se dégagent vers les montagnes.

Le projet s'inspire du contexte naturel, l'architecte opte pour un projet durable. Le 'MUSE' sera l'hôte de la plus grande exposition de dinosaures de la région alpine de Trente, un musée inextricablement liée à son site, qui analyse en profondeur la formation des Dolomites et la naissance des Alpes.¹⁴

V-1.3 L'architecture du MUSE (les concepts du projet):

➤ L'intégration dans le contexte naturel :

Le toit en pente raide, le vitrage qui rappelle



Photo : vue aérienne du projet.

Source : <http://www.detail-online.com>

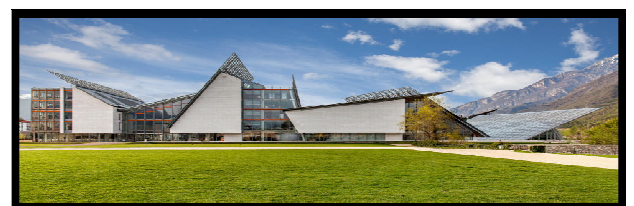


Photo : vue d'ensemble du projet.

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

¹³ <http://www.buromilan.com>

¹⁴ <http://www.buromilan.com>

les façades montagneuses voisines, le musée s'intègre parfaitement dans son environnement et contribue au dialogue entre la nature et le développement technologique

➤ L'eau :

Les façades du projet, façonnées en verres réfléchissent le plan d'eau qui traverse le site



Photo : présence de l'eau dans le projet.

<http://www.buromilan.com>

➤ Métaphore de la montagne :

‘Tout de blanc et de verre, tout de neige et de glace’,
Les montagnes sont rappelées dans la division par étages
Du parcours de visite organisé comme découverte et analyse
de l'évolution, de l'environnement, de l'innovation, de la biodiversité et de l'expérimentation.
Une succession d'espaces et de volumes avec une grande
Flexibilité d'aménagement. Construit selon les critères de l'éco-compatibilité et de
L'économie d'énergie, l'édifice a obtenu la certification LEED.¹⁵

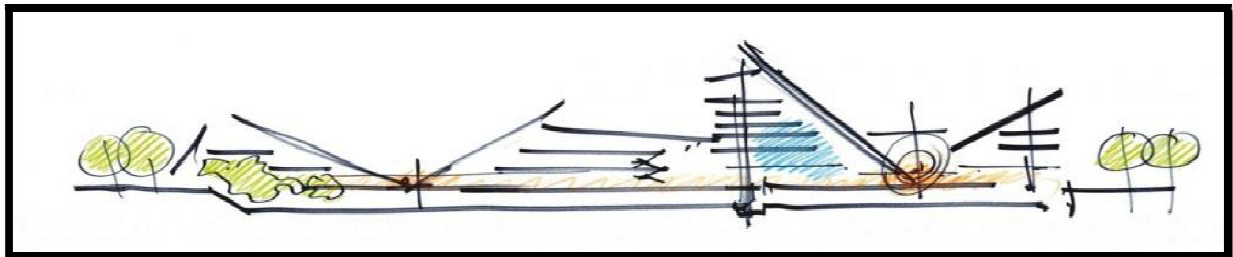


Photo : croquis du projet.

Source : <http://www.detail-online.com>

➤ La transparence et La légèreté

S'exprime clairement sur l'ensemble du projet à travers la manière de façonner les différents éléments ainsi qu'à travers les matériaux (l'acier et le verre), qui exprime une harmonie avec la nature environnante. « Tout de blanc et de verre, tout de neige et de glace. »



Photo : la légèreté du projet.

Source : <http://www.detail-online.com>

La durabilité

Des panneaux photovoltaïques sur le toit ,un système géothermique fournit une grande partie des besoins en énergie du bâtiment. Une pierre verte sur la peau de l'édifice est conçue Pour absorber l'énergie solaire thermique .

Des matériaux renouvelables comme le bambou Sont présent dans les étages tandis que le reste du bâtiment est doté d'une foule de matériaux d'origine locale. L'eau de pluie récoltée du toit permet de réduire l'utilisation de l'eau potable de l'immeuble de 50%.¹⁶

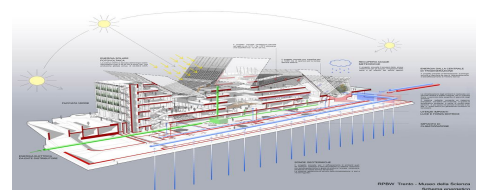


Photo : système énergétique du bâtiment

Source : <http://www.detail-online.com>

¹⁵ <http://www.cyberarchi.com>

¹⁶ <http://www.cyberarchi.com>



V-2-Exemple N 2 : La cite de l'environnement de la porte des Alpes en France :

V-2-1-Présentation du projet :

Inaugurée officiellement en juillet 2010, la Cité de l'Environnement est un bâtiment de bureaux bioclimatique exemplaire.

Situé à Saint-Priest en banlieue lyonnaise, cet ouvrage occupe une surface de 4.200 m². Il regroupe des bureaux d'études, des architectes, des urbanistes et des aménageurs.

L'ensemble cohabitait dans un état d'esprit ouvert et basé sur l'émulation et l'échange... positif, d'où jaillissent des projets, comme les premières maisons passives de France ou le premier bâtiment à énergie positive pour l'école des ponts-et-chaussées

Bâtiment exemplaire, elle est l'avant-garde des bâtiments tertiaires à énergie positive en France.¹⁷

V-2-2-Objectifs de la cité :

Carrefour des hommes, elle ambitionne pour ses occupants un nouveau projet de « vivre ensemble » novateur et inédit qui invite à :

- Sensibiliser le grand public des grands problèmes environnementaux et les éduquer afin d'avoir une auto responsabilité envers la nature
- Intégration et exploitation des systèmes et techniques écologiques
- Lieu de rencontre, d'échange, de savoir et de savoir-faire
- Faire la promotion et le développement immobilier technologique
- Créer des milieux de vie alignés sur les talents stratégiques et le développement durable
- Développer des services partagés à valeur ajoutée pour la communauté des entreprises et organismes dans le réseau de l'innovation.¹⁸

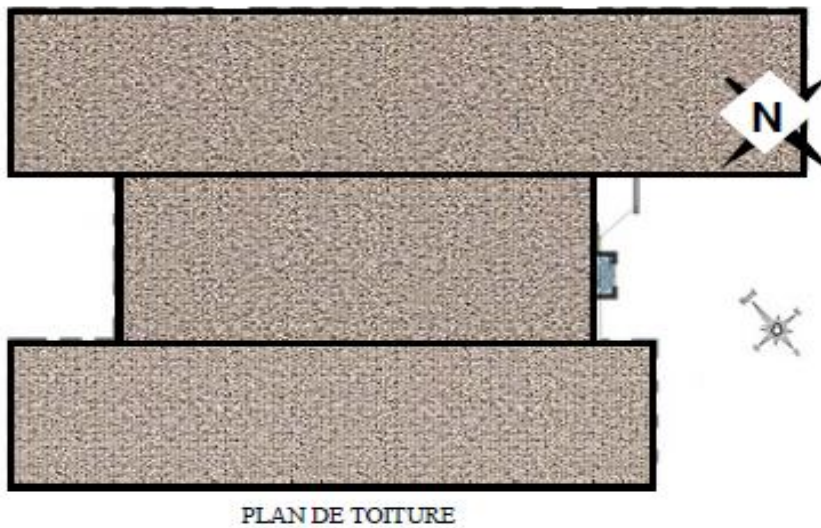
V-2-3- les concepts du projet :

➤ L'orientation :

Orientation Sud/Nord du bâtiment avec optimisation des ouvertures et du confort d'été naturel.

¹⁷ Source : <http://www.citedelenvironnement.com>

¹⁸ Source : <http://www.citedelenvironnement.com/>



➤ Une enveloppe isolée et ventilée :

- Isolation extérieure performante par du polystyrène (20cm d'épaisseur).
- Menuiseries en bois et aluminium et triple vitrage 4/16/4/16/4 peu émissif.



Photo : enveloppe du bâtiment
Source : <http://www.googleimg/cité de l'environnement>

➤ L'éclairage :

- Luminaires à haut rendement avec gradation de lumière (6 watts/m²)
- Ordinateurs peu énergivores avec gestion des veilles
- Interrupteur radio piézoélectrique (sans pile)

- Bloc de secours à très basse consommation (0,5 W)
- Optimisation de l'enveloppe, des orientations et des surfaces vitrées.¹⁹



Photo : Optimisation de l'éclairage naturel
Source : <http://www.googleimg/cité de l'envi>.

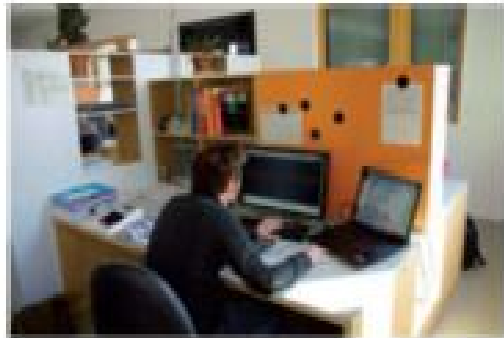


Photo : Ordinateur peu énergivore
Source : <http://www.googleimg/cité de>

➤ **Panneaux solaire photovoltaïques :**

1400 m² de panneaux solaires photovoltaïques (140 000 kWh/an) en toiture couvrent 100% des besoins de bâtiment.

Le bâtiment Consomme environ 100 kWh/m²/an en énergie primaire pour tous ses usages (bureautique incluse !) sur 3400 m² de bureaux, 600 m² d'atrium et 1600 m² de parking Produit à l'inverse 105 kWh/m²/an d'électricité photovoltaïque.²⁰



Photo : vue aérienne de la cité.
Source: <http://www.googleimg/cité de l'environnement>

➤ **Gestion de l'eau :**

- Réduction des besoins
- Alimentation eau froide uniquement (excepté locaux ménage, douches et espaces cafétéria)

¹⁹ <http://www.citedelenvironnement.com/philosophie-projet.cfm>

²⁰ <http://www.citedelenvironnement.com/solutions-environnementales-architecture-bioclimatique.cfm>

- limiteur de débit de type mousser auto régulé.
- Urinoir sans eau.
- Limitation des surfaces nécessitant un arrosage automatique (atelier LD)
- Réutilisation de l'eau pluviale des toitures pour l'alimentation des WC et arrosage Automatique.²¹



Photo : Schéma de l'urinoir sans eau.
Source : <http://www.googleimg/cité>



Photo : Récupération des eaux pluviales pour l'arrosage

➤ Un chauffage géothermique :

- Une pompe à chaleur réversible 87 kW sur 1700 m²
- De capteurs géothermiques alimente un plancher Chauffant²²



Photo : Chauffage géothermique
Source : <http://www.googleimg/cité> de l'environnement



Photo : Zoom sur les gaines sortant dans la cour de projet
Source : <http://www.googleimg/cité>

Plan de la cité

²¹ Source des Figures cité de l'environnement des alpes.

²² Source : <http://www.citedelenvironnement.com/philosophie-projet.cfm>



Plan RDC de la cite
Source : cité des Alpes /PDF

V-2-4-Synthèse :

L'intégration dans le paysage, l'architecture, les orientations paysagères, le choix des matériaux... tout a été pensé pour réaliser un bâtiment à énergie positive, mais aussi pour favoriser les échanges entre les partenaires et créer un nouvel état d'esprit dans le travail.

V-3-Exemple 03 : le parc Barigui.



V-3-1-présentation du parc :

- ❖ Le parc Barigui est une zone humide qui se trouve à Curitiba ville du sud du Brésil, son nom signifie « rivière de fruits épineux », le lieu était une ancienne concession appartenant à « Martin Mateus Leme ». a été transformé en un parc en 1972 pour:

- 1- son emplacement à proximité du centre ville et de son infrastructure.
- 2- protéger les forêts indigènes du bassin Barigui.
- 3- prévenir les inondations.

Considéré comme le paument de la ville de Curitiba, il assure trois fonctions principales dans la ville:

1- fonction environnementale: il comprend de grands espaces verts, une forêt de 400000 m, un environnement qui permet le développement d'une faune et une flore riche.....

2-fonction de loisir: le parc est l'un des principaux points de réunions et de rencontre dans la ville Pendant les weekends Et les journées fériés ; il est fréquent pour la randonnée autour du lac; il existe de nombreuses options de loisir : des foires d'expositions, aires de jeux....

3-fonction économique et touristiques: le parc attire un grand nombre de touristes grâce aux différentes activités et équipements qu'il contient.



V-3-2-Programme du parc Barigui:

Création d'un circuit d'activité autour du lac



Piste cyclable



Police écologique



Travaux de dragage

Revitalisation des rives du lac par la végétation pour atténuer l'érosion

Secrétariat municipale de Barigui

Accès interdit aux forêts



Eradication des espèces exotique



Foires d'exposition



Projection de restaurants



Parc d'attraction



Le musée de l'environnement de Curitiba

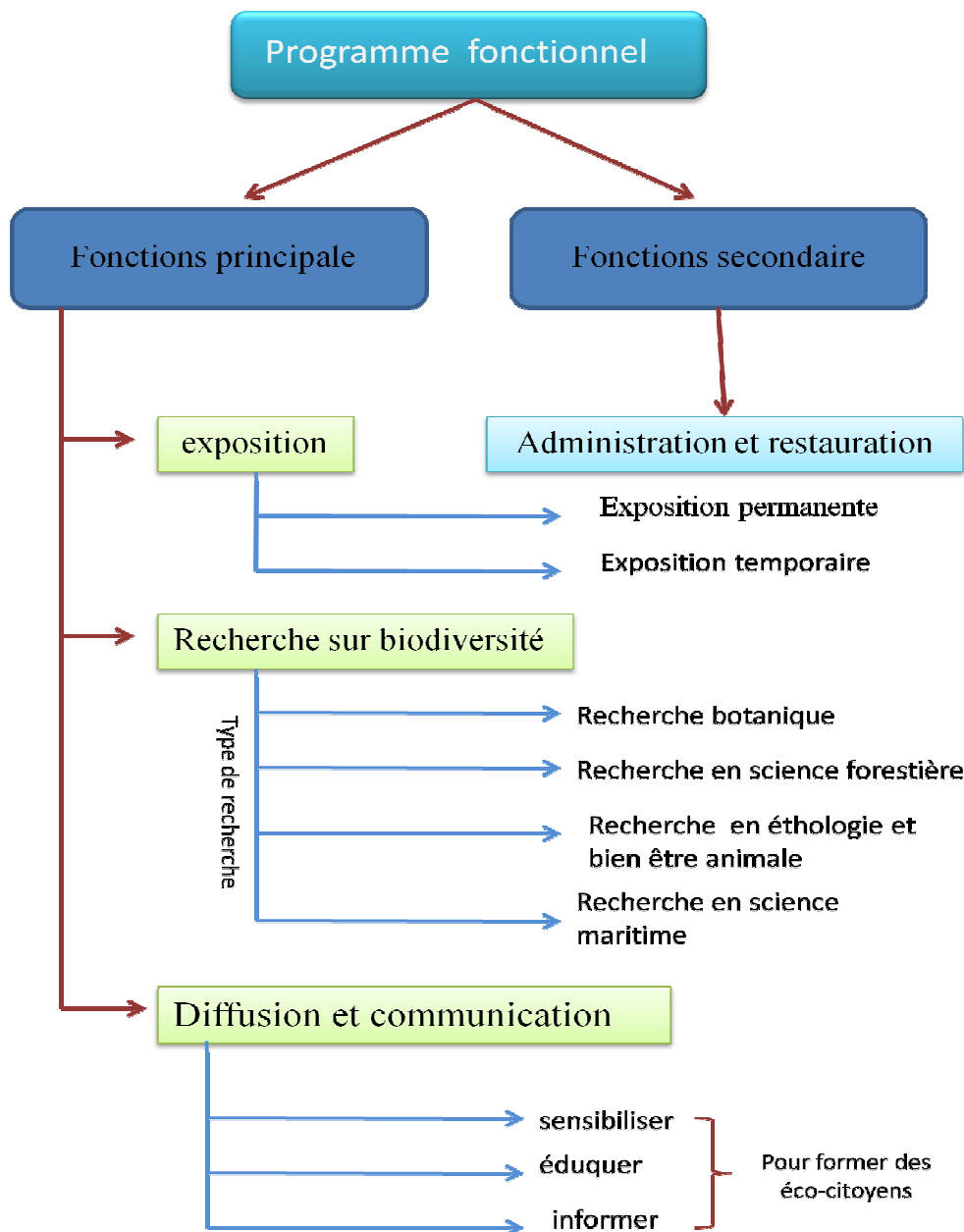


Aires de jeux

-Synthèse :

L'analyse de cet exemple nous a permis d'avoir une idée des actions d'aménagement propre au zones humides situé en milieu urbaine, des propositions qui permettent la protection des écosystèmes et au même temps l'ouverture de ses zones sur la ville et au public sans porter atteinte à cet espace à travers ; les accès contrôlés, la police écologique , la revitalisation de l'espace ,des programmes de sensibilisation à l'environnement, et des circuits d'activité pour l'animation de ces espaces,..... .

V-4-Programme fonctionnel :



V-5-Programme qualitatif :

La fonction	L'espace	image
<p>L'accueil</p>	<p>-L'entrée : elle doit être visible et accueillante, elle doit être conçue de façon à inviter les personnes à accéder en retenant les attention par un accée vitrée.</p> <p>-Le hall d'entrée : disposé à proximité de l'entré principale, il doit être de dimensions importantes afin d'accueillir des expositions temporaire, son aménagement ne doit pas désorienter les visiteurs.</p> <p>-la réception : elle doit être placée à proximité de l'entrée principale.</p> <p>-le salon d'accueil : considéré comme prolongation de réception, il doit être accueillent, confortable avec un décor soigné.</p>	 <p>Entrée</p>  <p>Salon d'accueil</p>
<p>Exposition</p>	<p>➤ Exposition permanente :</p> <p>-Espace d'exposition végétale : à travers deux serres, l'exposition portera sur les espèces floristiques existantes dans le parc national guouraya ainsi que d'autres espèces végétales étrangères.</p> <p>-Espace d'exposition animale : l'exposition se fera en deux parties ; une exposition trompe œil et une exposition graphique.</p> <p>-espace d'exposition maritime : cet espace comportera des aquariums géants et des expositions trompent œil.</p> <p>-espace d'exposition historique : cette exposition racontera l'histoire et l'évolution de la ville de Bejaia à travers le temps.</p> <p>➤ Exposition temporaire : des espaces seront attribués à l'exposition temporaire, des expositions qui porteront sur la biodiversité, l'environnement, l'impact de l'homme sur ce dernier, les innovations technologiques et les découvertes en matière de</p>	 <p>Aquarium géant</p>  <p>Wildlife musée .USA</p>  <p>Serre d'exposition</p>  <p>Exposition animale trompe œil.</p>

Recherche sur la biodiversité

recherche....

-Salle de restauration (des œuvres).

1-laboratoire de Recherche

botanique :

Qui a pour but l'étude des espèces floristique, suivre leurs évolution et proposer des solutions afin de les sauvegarder.

2-laboratoire de recherche

forestière :

Qui a pour objectif l'étude de l'environnement forestier du parc guouraya

3-laboratoire de limnologie:

Limnologie également appelé l'écologie des eaux Permet l'étude et le contrôle de la qualité et les variations saisonnières des eaux du lac et de la mer et ainsi assurer le bien être des espèces qui y vivent.

4-laboratoire de recherche éthologique et bien être animale :

qui a pour but l'étude et la quantification des espèces animales qui abritent le parc guouraya, et précisément le lac mézzaia.

Ces laboratoires doivent être ouvert lumineux et bien aérée pour assurer de bonnes conditions de travail.

-Chaque laboratoire cité lui sera attribué des espaces d'accompagnement:

- des salles de tries des échantillons.
- salle de stockage.

-laverie : c'est une pièce qui permet le nettoyage et la désinfection des matériels réutilisable elle est de préférence en relation avec les laboratoires d'analyses.

-salle informatique pour l'enregistrement des résultats des recherches.

- bureaux.
- vestiaires.
- sanitaire.
- bibliothèque environnementale.



Laboratoire botanique



Laboratoire forestier



Laboratoire éthologique



Laboratoire de limnologie



Laverie

Diffusion

-salles de travail.

-Auditorium : c'est un espace polyfonctionnel qui englobera divers activités : spectacles, conférences, projections en lien avec l'environnement, il nécessite une bonne accessibilité par le public venant de l'extérieur.

-vidéothèque : qui a pour objectifs la projection de films et des documentaires portant sur la nature, l'histoire de la terre et l'impact de l'homme sur cette dernière afin de permettre aux visiteurs de mieux comprendre le monde naturel et l'environnement en générale.

-vitrines de projection : (exposition sur des espèces disparues ou en voie de disparition).

-Atelier de jardinage : dans laquelle les visiteurs apprendront à mieux s'occuper des espaces verts et des plantations dont ils sont responsables.

-Atelier de recyclage : un atelier dont les gens apprendront à réutiliser leurs déchets à d'autres fins, et diminuer ainsi l'impact des déchets ménagers sur l'environnement.

-Atelier des énergies renouvelables : dans lequel les visiteurs découvriront les différents types d'énergies renouvelables, leur fonctionnement et leurs avantages.

-bibliothèque environnementale.

-salle informatique



Atelier de jardinage



Atelier des énergies renouvelables



vidéothèque



Vitrine de projection

Administration

-Bureau du directeur : il doit être à l'abri de tout dérangement.

-bureau des sous directeurs.

-Salle de réunion

-bureaux de gestion.

Bureau de comptable.

-Salon de détente.

-Salle d'archivage.

-sanitaires.



Bureau de direction



Salon de détente

V-6-programme surfacique :

L'entité	L'espace	La surface
Accueil	-hall d'entrée. -réception.	60 m ²
Exposition et diffusion	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposition : <ul style="list-style-type: none"> ➤ exposition permanente <ul style="list-style-type: none"> -espace d'exposition maritime. 500 m² -espace d'exposition animale. 300 m² -espace d'exposition végétale. 700 m² -espace d'exposition historique. 210 m² -salle de restauration des œuvres. 30 m² ➤ Exposition temporaire <ul style="list-style-type: none"> -espace de vente et d'échange. 430 m² -bureau. 240 m² 25 m² ❖ Diffusion : <ul style="list-style-type: none"> -auditorium. 100 m² -vidéothèque. 88 m² -vitrines de projection. 100 m² -atelier de jardinage. 59 m² -atelier de recyclage. 59 m² -atelier des énergies renouvelables. 60 m² 84 m² -bibliothèque environnementale et salle informatique. 22 m² -sanitaires. 42 m² -locaux technique. 	
Recherche sur la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laboratoires de recherche : <ul style="list-style-type: none"> -Laboratoire de recherche botanique. 90 m² 90 m² -laboratoire de recherche forestière. 90 m² -laboratoire de limnologie. 90 m² -laboratoire de l'éthologie et bien être animale. ❖ Les espaces d'accompagnement : <ul style="list-style-type: none"> -salle de tries des échantillons. 18 m² -laverie. 22 m² -salle de stockage. 30 m² -salle d'enregistrement des résultats de recherche. 25 m² -bureaux. 25 m² -vestiaires. 30 m² -sanitaires. 22 m² -salle de travail. 28 m² -vidéothèque. 38 m² -salle de réunion. 38 m² -bibliothèque. 50 m² -jardin vivant. 50 m² -cafétéria. 35 m² -restaurant. 80 m² -locale technique. 42 m² 	

	-infirmerie	17 m ²
Administration	-Bureau du directeur -Bureaux des sous directeur -Bureaux de gestion, comptabilité,(open space). -Salle de réunion. -Salle d'archivage. -Sanitaire. -salon de détente.	36 m ² 15 m ² 38 m ² 65 m ² 42 m ² 30 m ² 30 m ²

V-7- Conclusion

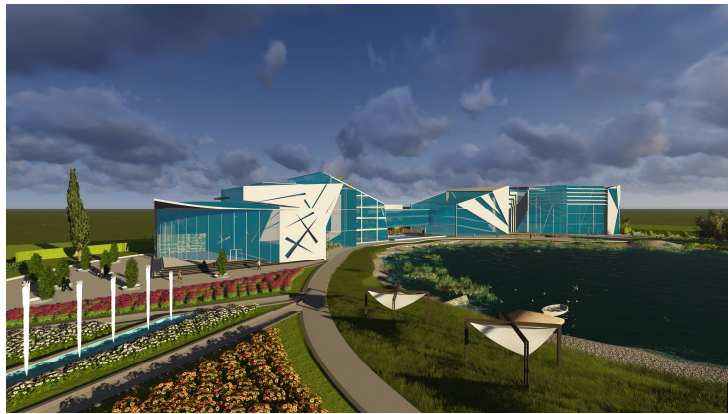
- ❖ L'analyse de ces trois exemples nous a aidée à élaborer un programme adéquat à notre thème qui est la recherche et l'exposition, elle nous a permis de l'appréhender et de comprendre en mieux le sujet du point de vue architecturale et fonctionnel.
- ❖ À travers cette analyse nous avons constaté qu'adopter une approche bioclimatique dans la conception de notre projet est nécessaire et obligatoire, du fait que c'est une approche respectueuse de l'environnement.



chapitre 03 : APPROCHE ARCHITECTURALE



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



La biodiversité est un potentiel pour l'humanité et chaque espèce qui disparaît est un patrimoine définitivement perdu, d'où la sauvegarde semble nécessaire.

La zone humide de mézzaia comprend une diversité biologique importante, d'espèces animales et végétales, notre plan d'action à pour priorité La sauvegarde du patrimoine naturel de cette zone humide et pour cela nous avons opté pour la conception d'un centre de sauvegarde de la biodiversité (naturum de biodiversité des zones humides) qui est un Etablissement public à caractère scientifique et éducatifs qui vise la sauvegarde, la protection, et la préservation de la diversité des lieux. Il vise également le public à travers l'exposition, l'information, la sensibilisation pour une meilleure protection de ce bien naturel (provoquer une prise de conscience envers ce patrimoine en péril).



I-processus conceptuel:

I-1-les principes :

Dans cette phase, nous sommes amenés à inscrire le projet dans une réflexion globale basée sur l'interaction de trois dimensions principales :

- Le climat : comme élément déterminant le confort et qui influe aussi sur l'aspect formel du projet.
- Le contexte : acteur majeur dans la formalisation.
- Le thème : en tant que support du projet.

L'ensemble des informations fournies par ces dimensions va servir pour la construction d'un système de concepts susceptible de justifier et d'expliquer le projet

Nous allons donc travailler sur les concepts suivant :

Concept liés au contexte	Concept liés au climat	Concept liés au thème
<p>La trame verte et bleue : : un concept qui permet au projet d’aborder le thème de l’eau et de la verdure c’est-à-dire la nature et le paysage, Dans une volonté de noyer le projet dans le paysage.</p>	<p>L’orientation : les volumes sont orientés de tels façon à profiter au maximum des apports solaires.</p>	<p>La hiérarchie : Notre projet comporte des espaces hiérarchisés selon l’usage et les utilisateurs : espace public, espace publics spécialisé, espace privé.</p>
<p>Le seuil : il est un moyen d’orientation et de hiérarchie.</p>	<p>La porosité : elle permet l’aération du projet è travers des percées qui assurent le renouvellement d’air.</p>	<p>La transparence : Un concept qui permet d’ouvrir les espaces vers un extérieur panoramique très apprécié, et qui permettra d’interpénétrer les espaces extérieurs en créant la continuité de ces derniers.</p>
<p>La géométrie : Un outil de conception qui aide à la réflexion, il permet la complexité et la variété architecturale.</p>	<p>Les toits inclinés : Le projet est couvert de toitures inclinées dans une volonté de ne pas dominer le paysage. Les toits expriment un mouvement, et offre au projet différentes directions et un langage de l’architecture dé constructive. Une architecture futuriste ouverte sur la modernité.</p>	<p>La lumière : Elle représente un des concepts majeurs dans notre projet. Du fait de la présence de la recherche d’éducation et de l’exposition, qui nous imposent un éclairage et une ambiance du milieu très élaboré et très réfléchi.</p>
<p>Le parcours : il se définit comme étant une succession de séquences d’ambiances variées de sensation aussi diverses que possible. Il se fait par des accès à travers lesquels nous découvrirons les différentes entités du projet.</p>	<p>L’articulation : ce concept assure la relation entre les différents éléments constitutifs du projet et met en évidence leur existence et leur rôle particulier.</p>	<p>La découverte : ce concept vient en référence au thème de l’exposition qui fait appel au déplacement, à la circulation et à la découverte.</p>

I-2-Genèse du projet :

Notre projet s'inscrit dans une démarche d'intégration maximale dans le paysage. Il se compose avec les éléments du paysage.

Etape 01 :

Projection d'un axe vert et bleue.

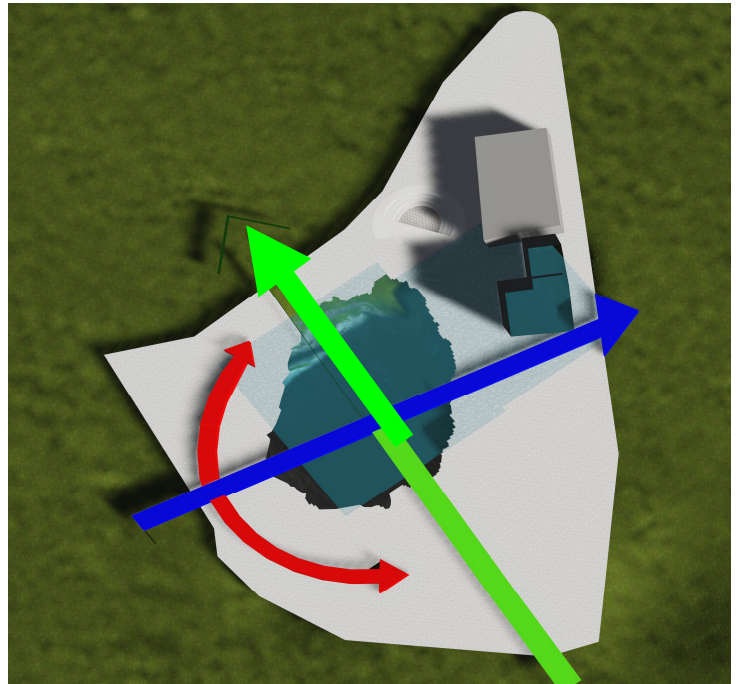
L'axe vert : un axe projeté à partir du Mont Guouraya, il divise le site en deux Parties : une partie réservée à l'urbain, une partie réservée au projet.

-Notre projet s'étalera sur l'axe rouge formant une ceinture autour du lac et cela pour dégager le maximum de vues vers le lac et le mont Guouraya.

L'axe bleu : projeté à partir de la mer qui divise chacune des 2 parties

précédente en deux :

-il divise la partie réservée au projet en une Partie destinée au public et une partie privée Il divise la partie réservée au public en un Parc urbain avec une flore contrôlée et un autre avec une végétation plutôt sauvage.

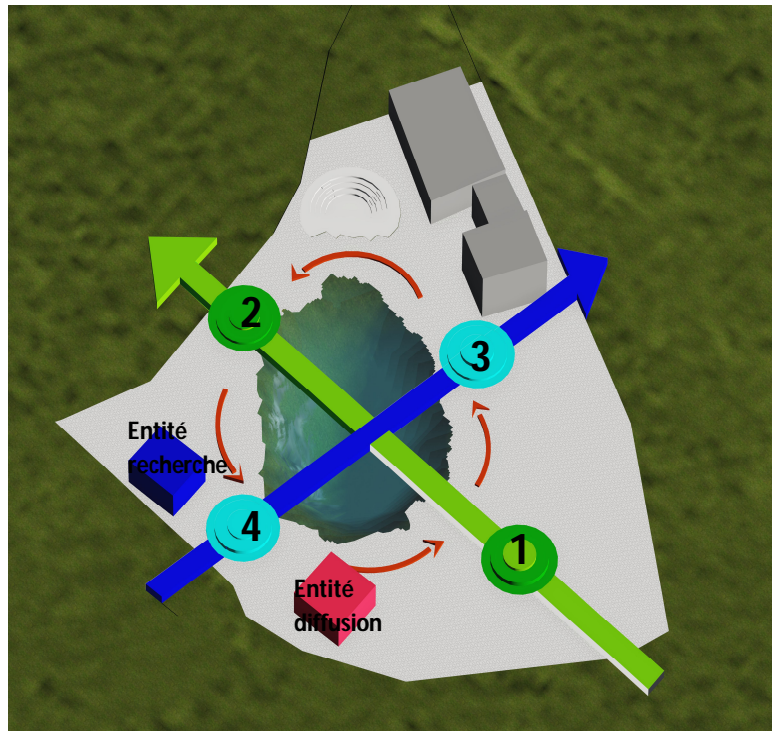


Etape 02 :

les axes précédents seront ponctué par des moment :

- le premier moment jouera le rôle De jardin public .
- Le deuxième moment jouera le rôle de jardin expérimental.
- Le troisième moment sera matérialisé par un plan d'eau..
- Le quatrième moment sera un bassin amphibien.

Les moment seront relié par une piste piétonne autour du lac.

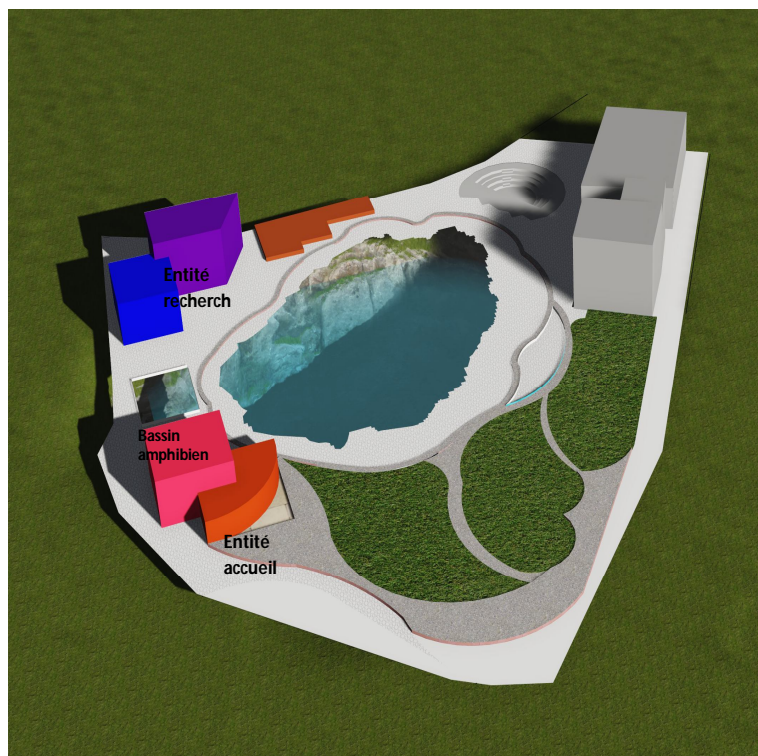


Projection de deux blocs de part et d'autre de l'axe bleue qui accueilleront les fonction principale du projet (diffusion et recherche.).

Etape 03 :

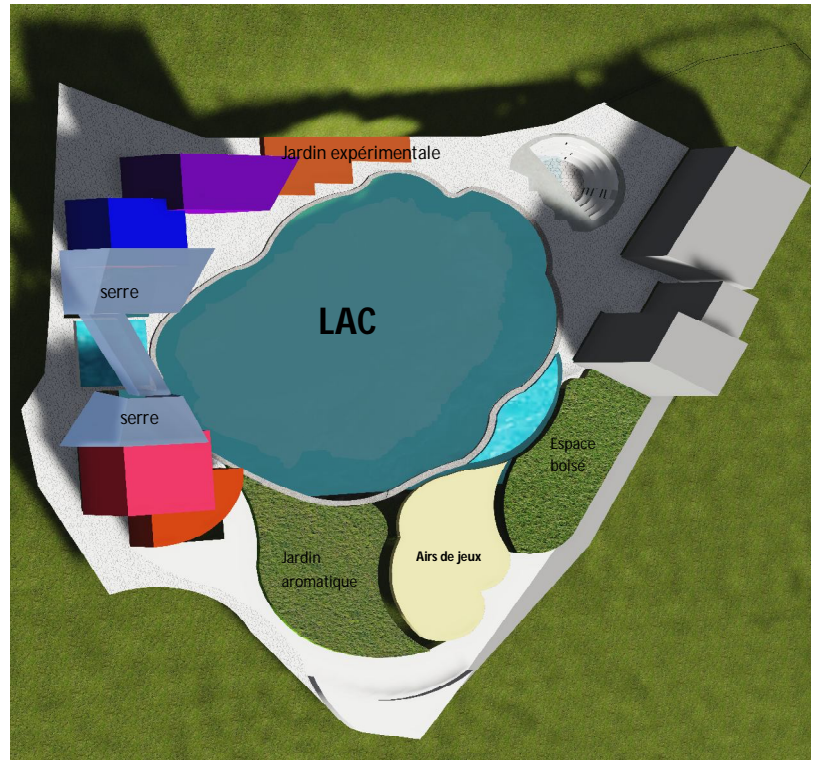
le tracé projeté divise le site en plusieurs parcelle qui accueilleront les différente activités du parc.

Emboitement de deux volume au entités Précédente , ces volumes porteront la foncions d'accueil et de recherche.



PARTIE 04 :

Projection de deux serre qui seront emboîté aux volumes précédent, celle-ci seront reliées par une passerelle et permettrons de relier les entités précédentes.



I-3-Description du projet :

I-3-1-Organisation Spatiale :

Notre projet s’inscrit dans une démarche d’intégration maximale dans le paysage, les éléments les plus remarquable du site constituent le support d’inspiration du projet (le lac, la mer, le mont Guouraya). Le projet s’allonge autour du lac dans la partie la plus calme du site pour offrir le confort souhaité au chercheur. Il offre une longue façades panoramique sur le lac

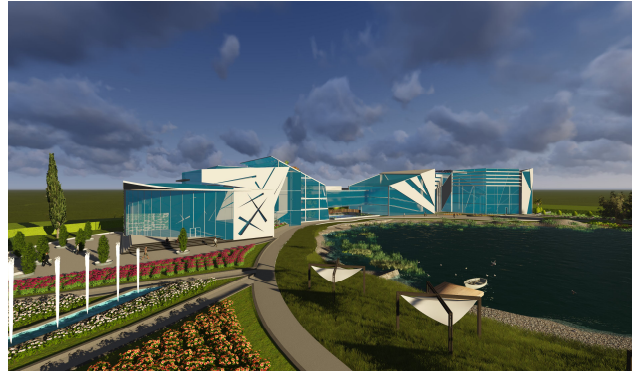


C’est un projet du site à caractère scientifique, il est destiné à la conservation, et la sauvegarde de la diversité biologique mais aussi à accueillir un public pour la connaissance et la découverte de la biodiversité de cette zone humide.

Le projet est d'une composition volumétrique simple et unifiée, Il est implanté de manière linéaire dans le site avec un gabarit de R+3 pour une meilleure intégration dans le paysage.

Le projet est fragmenté en 3 entités ; chacune représente une fonction principale qui se

connecte à travers des passerelles et des parcours intérieurs et extérieurs.



I-3-2-L'accessibilité :

L'accès principale au projet se fait à travers un parcours piétons venant du boulevard Krim Belgacem et qui traverse le jardin public, un accès secondaire est projeté à partir du boulevard Hassiba Ben Bouali, l'accessibilité mécanique n'aura pas lieu au projet comme il est inscrit dans un environnement fragile, toute pollution est à éviter pour mettre à l'abri l'écosystème existant.

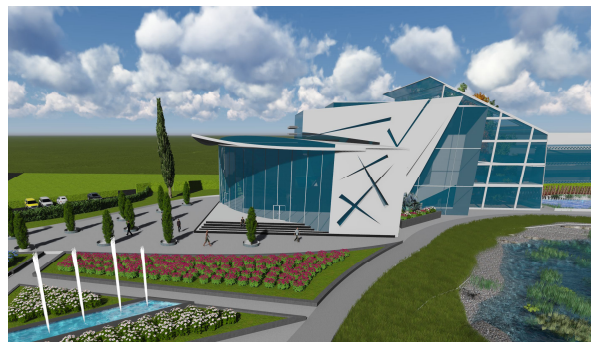
I-3-3-L'organisation spatiale :

Le projet est reparti en 3 entités principales :

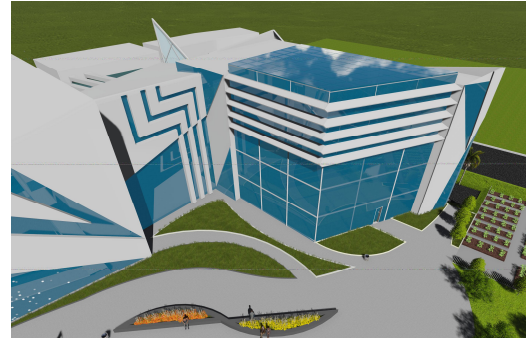
- Entité diffusion.
- Entité recherche.
- Vivarium.

L'entité de l'exposition dédiée à l'accueil du grand public se manifeste par une organisation spatiale libre et ouverte (plan libre), elle accueille des expositions vivantes en relation avec la nature et la biodiversité des zones humides, elle comporte aussi l'auditorium, les aquariums, un espace d'exposition, des ateliers d'éducation environnemental et un espace de vente et d'échange.

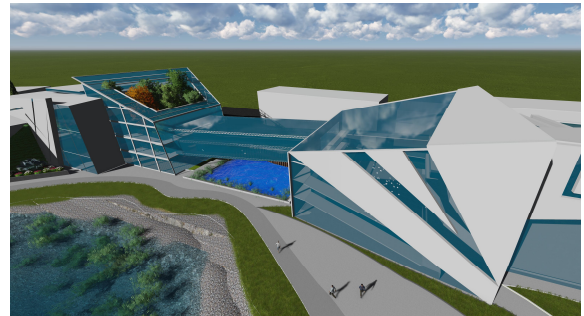
L'entité recherche offre aux chercheurs des espaces pour la recherche scientifique dans le domaine de



la biodiversité comme elle renforce la formation de compétences dans le domaine de la sauvegarde de la biodiversité elle sera ouverte temporairement au grand public pour la sensibilisation et la formation, elle se compose de labo et de salle de travaille pour les chercheur , d'une bibliothèque et des espaces de stockage mais aussi de salon de détente et d'espace de restauration, cette partie est articulé a une administration dans laquelle se trouve le bureau directeur, le secrétariat, une salle d'archive, et une salle de réunion.



Les vivarium il s'agit de deux serre séparé par un bassin qui abrite différentes espèces animal et végétal qui permettra aux chercheurs d'approfondir leurs recherches, celle-ci seront relié par une passerelle à l'étage , à l'intérieur elle sont longé par des rampes qui offrent une promenade au public et permettent d'admiré les espèces floristique de haut.



I-3-4-La circulation à l'intérieur du projet :

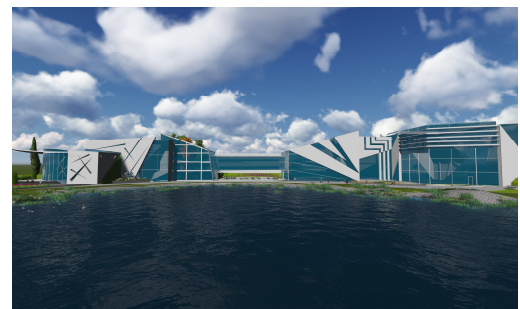
on distingue deux types de circulation :

La circulation horizontale : elle se fait par un parcours intérieur qui relie les différents espaces du même niveau.

La circulation verticale : elle se fait à travers les escaliers et les ascenseurs qui relient le RDC aux étages supérieurs.

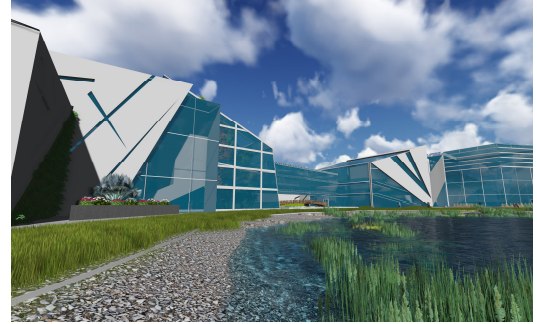
I-3-5-La description des façades :

Le traitement des façades a été choisi de manière à avoir une relation avec le contexte cette relation est accentué par les toits inclinés , le traitement des façades est marqué par un jeu de plein et de vide, des brises soleil orne les façades orienté sud pour minimiser les apports solaires, le vitrage est abondant



dans les façades qui donne sur le lac pour dégager

le plus de vue panoramique, pour s'inscrire dans une démarche minimaliste et simpliste et faire de notre projet un élément inscrit dans son contexte nous avons opté pour le béton brute et le verre comme seul matériaux de conception et d'ornement pour les façades.



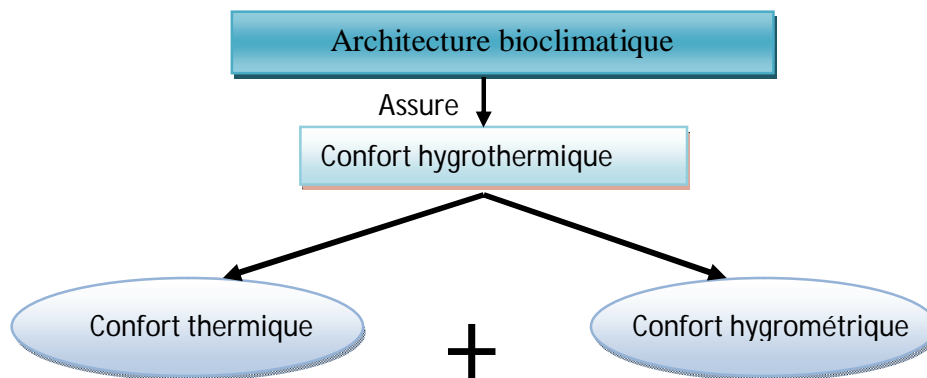
I-3-6-L'espace extérieur :

le découverte continue a l'extérieur du projet à travers un parcours autour du lac qui donne sur le jardin expérimental et permet d'observer les chercheurs dans leur milieu de travail pour nous immerger ensuite dans une ambiance tropicale à travers un jardin animé par une végétation variée et spontanée , on passe ensuite dans un espace boisé et ludique animé par un plan d'eau et un parcours couvert et végétalisé qui permet au public la détente et le repos en plein nature ,pour arriver à un aire de jeux dédié au plus petit et un jardin aromatique qui permet au public d'apprécier les bienfait des plantes aromatique à tout moment.



II- Systèmes bioclimatique utilisés :

- ❖ Pour qualifier notre construction de construction bioclimatique et réussir à assurer les besoins de confort thermique et hygrométrique, des choix rigoureux dès la conception s'avèrent nécessaire, à savoir l'orientation, la disposition des ouvertures, la qualité des matériaux et des formes architecturales et enfin les méthodes de renouvellement de l'air intérieur.
- ❖ A travers cette conception nous essayeront de répondre au confort des occupants toute en assurant l'économie d'énergie et la minimisation des pollutions.



Dans cette partie du mémoire nous allons expliqués les méthodes utilisés pour atteindre ces deux types de confort.

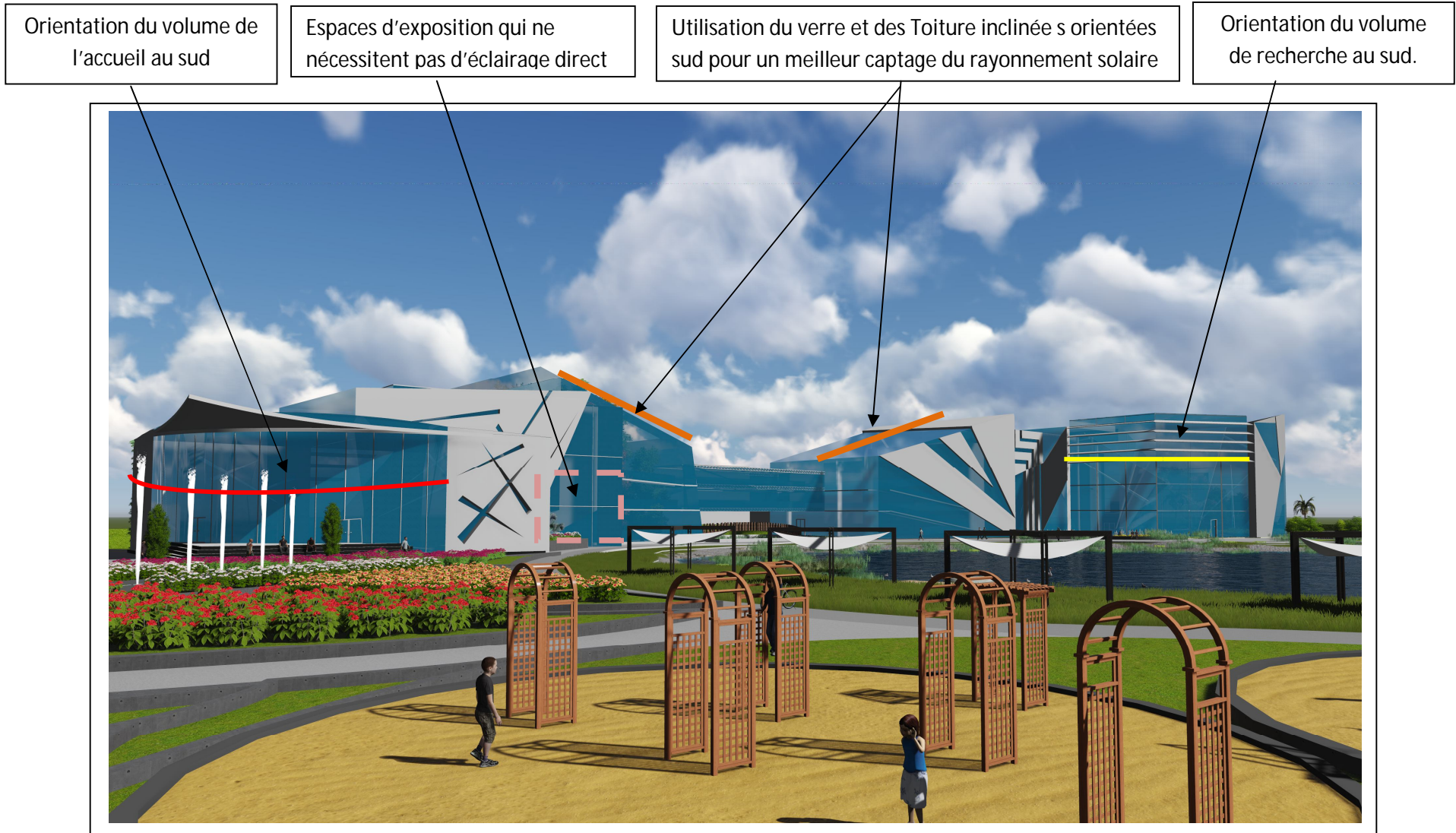
II-1- Le confort thermique : dans notre projet il est assuré par deux moyens :

- Un système de protection et de captage solaire selon la saison (hiver/ été).
- Une isolation thermique renforcée : à l'aide de matériaux isolants.

II-1-1-Systèmes de protection et de captage solaire selon la saison (hiver/été)

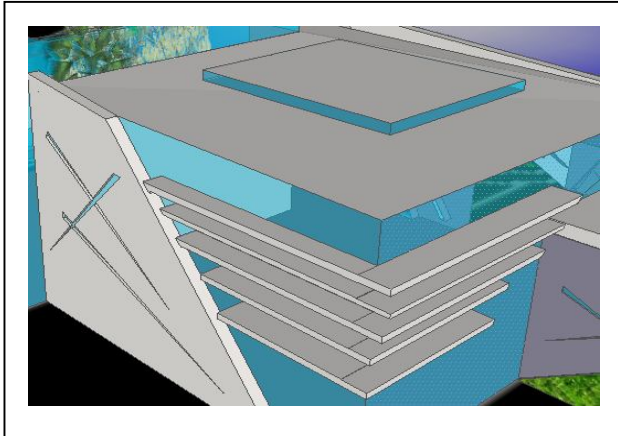
: possible grâce à un choix judicieux des dispositifs, des formes architecturales et leurs orientations.

A- l'orientation des volumes :



-figure : orientation des volumes du projet.

B-protection solaire en été : elle est assurée par des brises soleil intérieur et extérieur dans les deux façades du projet orientées sud :

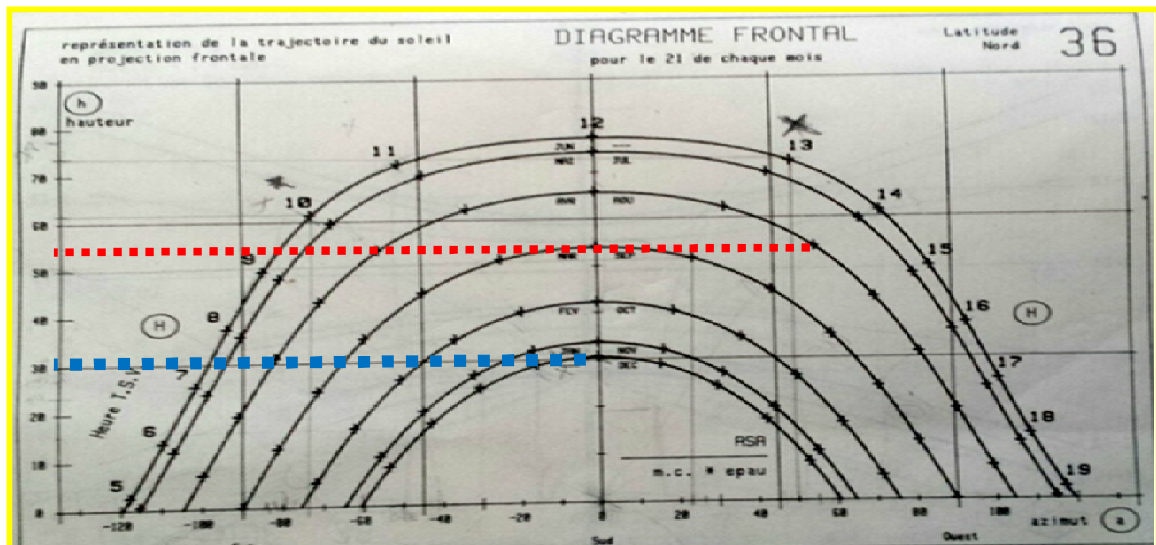


-Figure : exemple d'emplacements des brises solaires extérieurs dans le projet (entité exposition et diffusion).



-Figure : brises soleils intérieurs (amovibles)
-source : www.pironin.com

-Calcul des brises soleil : -ils sont calculés pour les mois les plus chauds et ensoleillés de l'année (période de surchauffe) qui s'étendent d'après le diagramme de givoni du mois de juillet au mois de septembre.



-Figure : le diagramme solaire de la ville de Bejaia.
-Source : atlas solaire algérien

D'après la projection sur le diagramme solaire on a :

-pour le 21 Aout à 14h00 : la hauteur du soleil est de 54 °ON aura donc :

$$\text{Tang } \alpha = L/h$$

$$L = \text{Tang } \alpha \times h$$

$$L = \text{Tang } 36^\circ \times 1.30 = 0.75$$

On opte pour des brises soleil de 75 cm.

$$L'angle \alpha = 90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$$

L = la longueur du brise soleil.

H = la hauteur entre deux brises soleil = 1.30m.

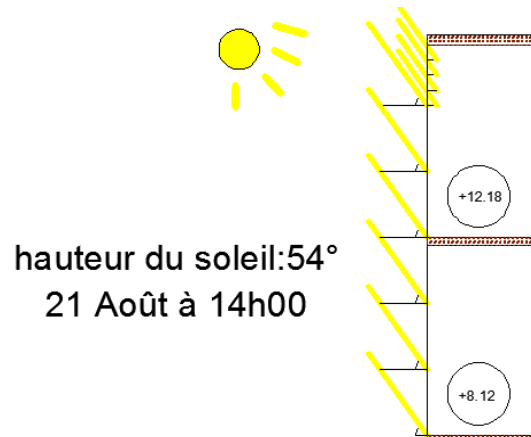
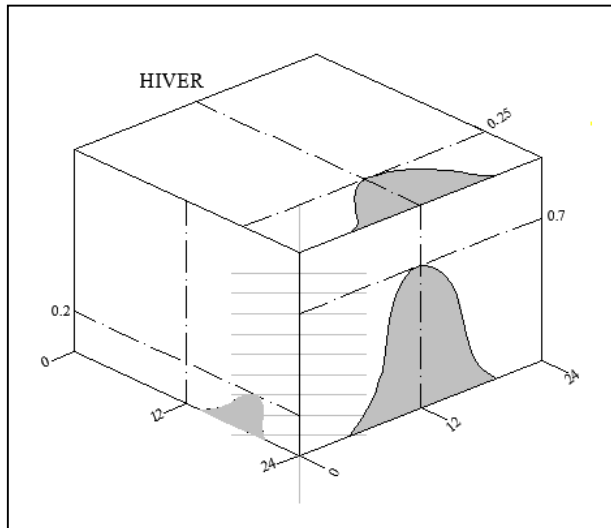


Figure : coupe schématique des façades sud en été.
-Source : auteurs

C-captage du rayonnement solaire en hiver :

- D'après la projection sur le diagramme solaire on a :
-pour le 21 décembre à 12h00 : la hauteur du soleil est de 30 °ce qui permet la pénétration des rayons solaires dans le projet, assurant ainsi un maximum de captage sachant qu'en hiver les parois verticales sud reçoivent la plus grande quantité de chaleur.



-Figure : quantité de chaleur selon l'orientation de la paroi.
-Source : cours M.CHABI.

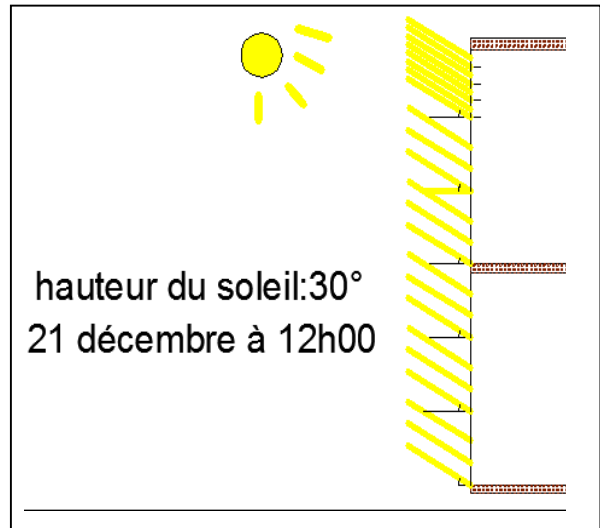
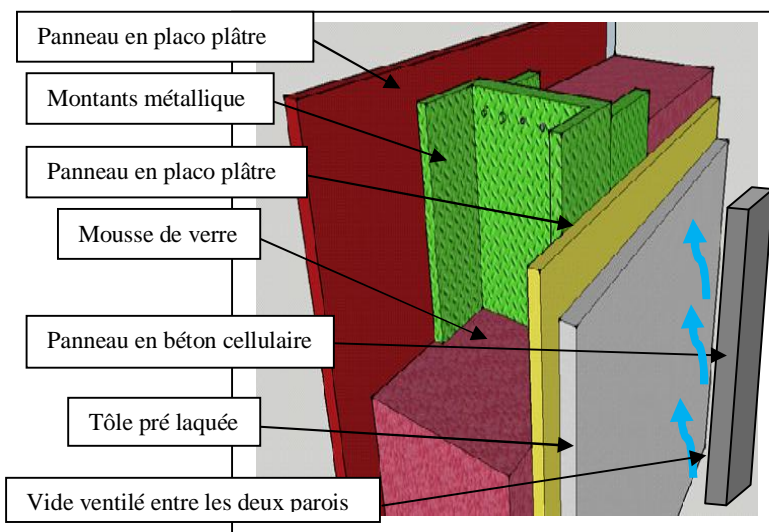


Figure : coupe schématique des façades sud en hiver.
-Source : auteurs.

II-1-2- isolation thermique renforcée:

Pour assurer une bonne isolation dans notre projet nous avons opté pour les dispositifs suivants :

A-mur extérieur en double peaux ventilée: constitué d'un mur en double panneaux placo plâtre et un panneau préfabriqué en béton cellulaire.

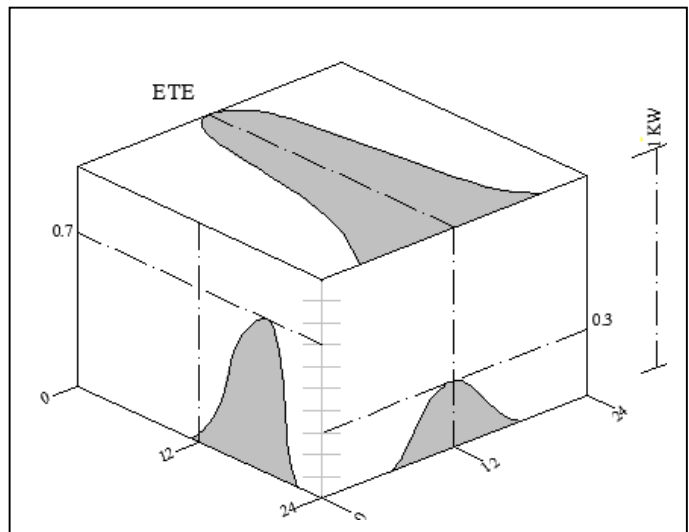
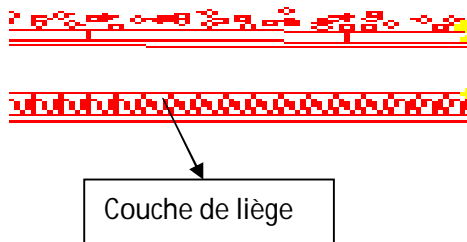


-Figure : représentation 3D du mur extérieur utilisé.
-source : auteurs

- **La mousse de verre :** L'isolant choisi pour les murs extérieur est la mousse de verre car elle présente une forte résistance à la compression et surtout elle est étanche à l'air et à l'eau.
- **Le béton cellulaire :** Les panneaux en béton cellulaire utilisés dans certaines parties du projet ne jouent pas seulement un rôle esthétique mais elle participe à l'amélioration de l'isolation des parois.

B-Isolation des planchers :

Pour minimiser les apports solaires sur les toitures (en été) une isolation est nécessaire .dans notre projet on a opté pour une couche de liège intégré dans les plancher terrasses.



-Figure : quantité de chaleur selon l'orientation de la paroi.

-Source : cours M.CHABI.

C-Suppression des ponts thermiques :

-Le choix de la structure métallique dans notre projet permet la suppression des ponts thermiques et d'avoir une isolation continue ce qui assure une bonne protection thermique hivernale en limitant les déperditions d'énergies, les condensations et les moisissures². Cette suppression des ponts thermique est assurée par une protection des jonctions entre les éléments métallique.

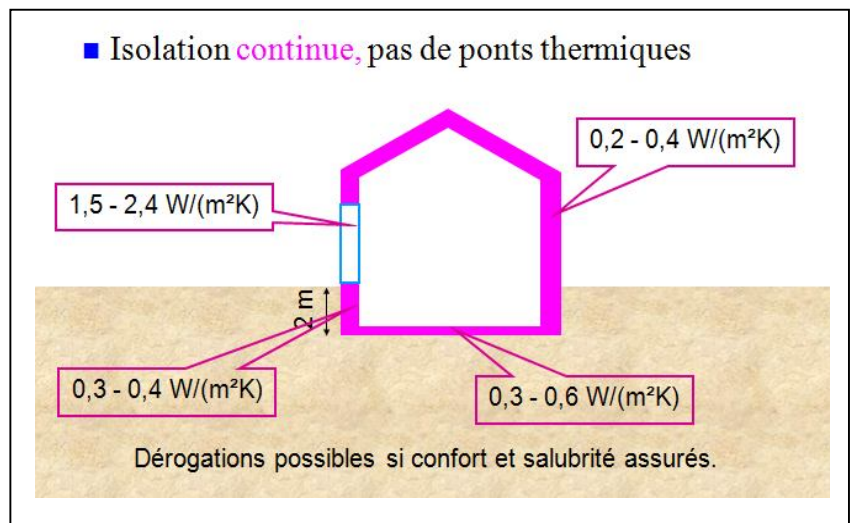


Figure : schéma d'une maison avec une isolation continue.

Source : cours M .CHABI

- En plus de ces dispositifs qu'on a cités nous avons opté pour le béton comme matériaux de revêtement du sol en raison de son faible coefficient d'albédo, c'est un matériau lourd à grande inertie thermique.
- Nous avons optés pour des couleurs claires qui réfléchissent plus les rayons solaires que les couleurs ternes.

²<http://hci-constructions.com/maison-a-ossature-metallique/les-avantages/>

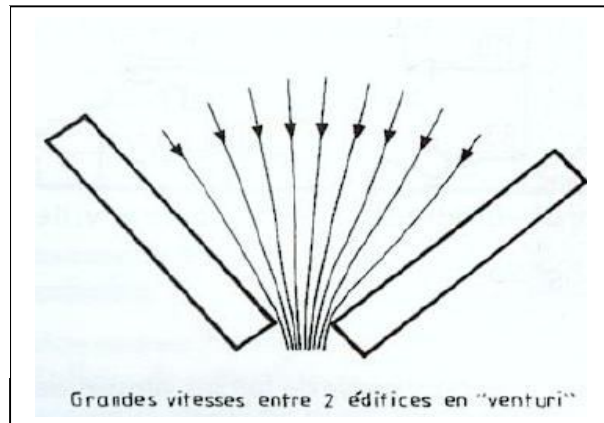
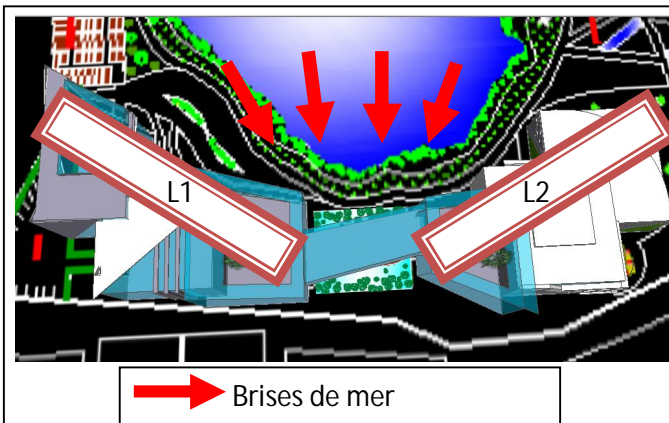
I1-2-le confort hygrométrique : la présence du lac dans notre site d'intervention provoque un taux d'humidité très élevé se qui nécessite une bonne **ventilation naturel** surtout en saisons de surchauffe, pour assurer cette ventilation nous avons utilisés deux effets :

- L'effet du vent (différence de pression).
- L'effet thermosiphon (différence de températures).

II-2-1-La ventilation naturelle par effet du vent :

-la ventilation des serres se fait par effet de venturi qui est un phénomène de collecteur formé par des constructions dessinant un angle ouvert au vent, ce phénomène se produit lorsque :

- La hauteur moyenne des bras $h > 15$ m
 - La longueur moyenne des bras $L1+L2 > 100$ m, ci $L1+L2 < 100$ m
- } **conditions assurés**
Dans note cas
- L'entonnoir ne collecte pas suffisamment le flux.

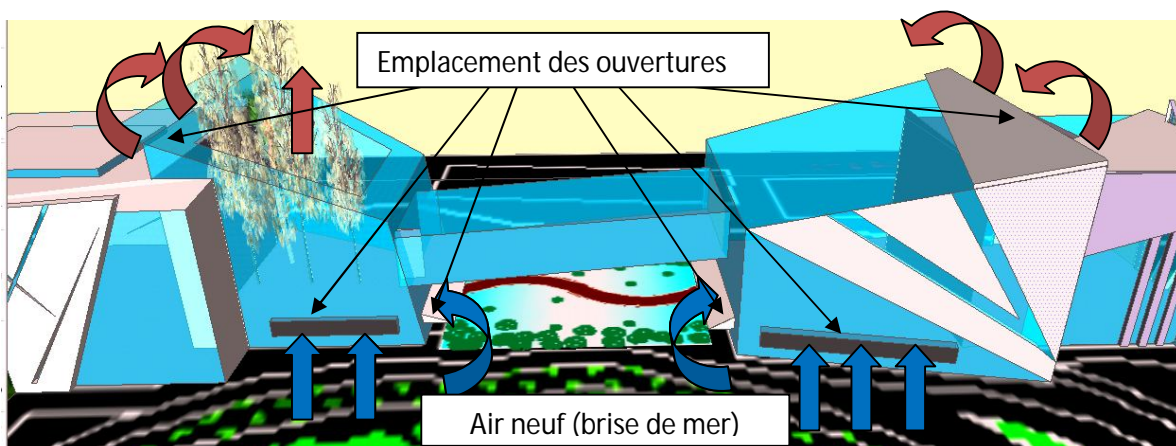


-Figure : schéma explicatif du captage des brises de mer.

-source : auteurs.

-Figure : écoulement du vent entre deux édifices en venturi.

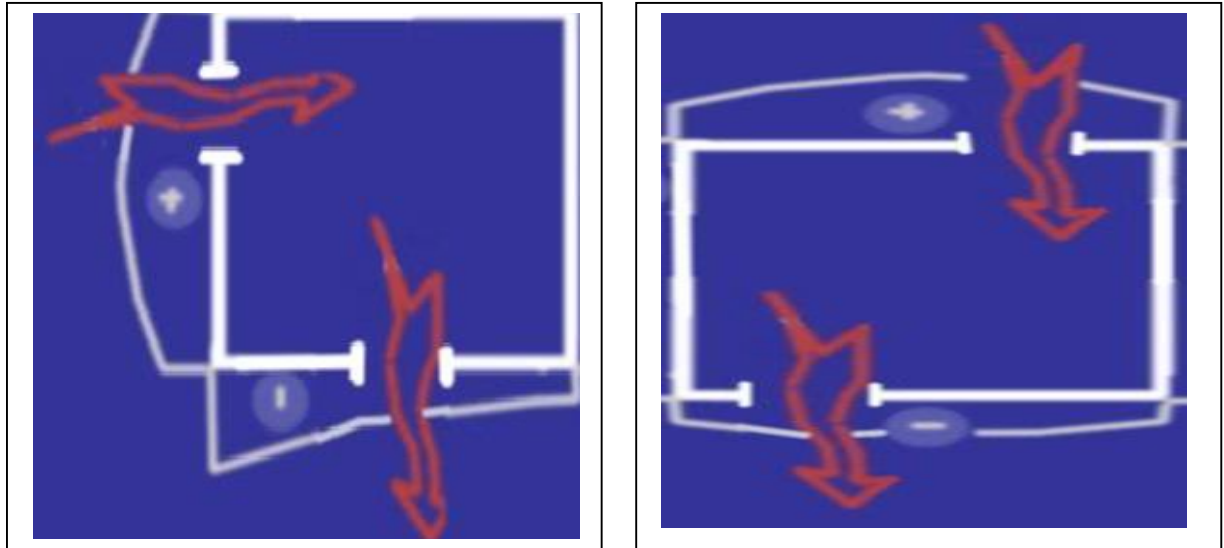
-source : châtelet, architecture climatique, contribution au DD Tom 2 « dispositifs architecturaux », 1998.



-figure : schéma explicatif de la ventilation naturelle des deux serres.

-source : auteurs.

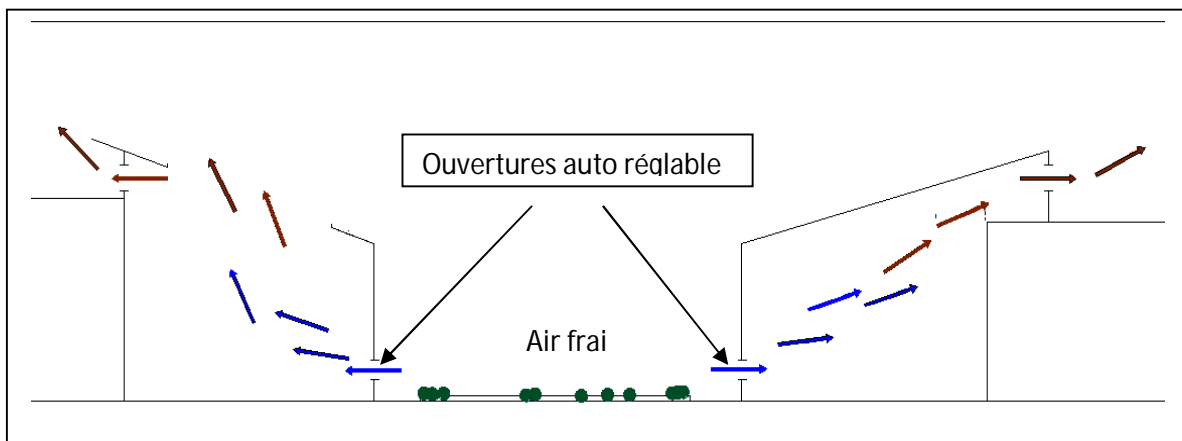
- ❖ Pour une meilleure gestion des flux d'air nous avons optés pour des ouvertures sur des niveaux et façades différentes afin d'assurer une bonne ventilation sans courants d'air comme le montre les images ci-dessous :



-Figure : emplacement d'ouverture qui favorise la ventilation naturelle.

-Source : cours Mr. Chabi

- ❖ En hiver les serres seront ventilées par effet thermosiphon (différence de température), les ouvertures est-ouest seront fermés seuls celle orientées vers l'étang seront ouverts pour assurer un renouvellement d'air doux.

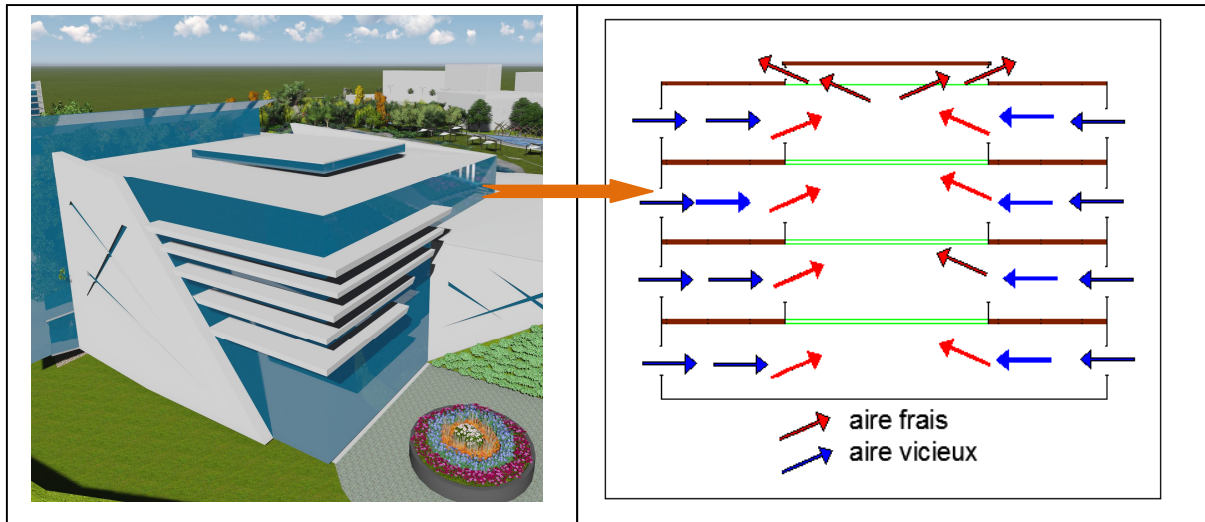


-Figure : coupe schématique de la ventilation naturelle des serres en hiver.

-Source : auteurs.

II-2-2 -La ventilation naturelle par effet thermosiphon :

-La ventilation naturelle dans les autres entités du projet est assurée par des patios, l'air frais pénètre dans le bâtiment rafraichit les espaces intérieurs puis il sera évacué vers l'extérieur grâce à des ouvertures percé dans le toit.



-Figure : coupe schématique de la ventilation naturel de l'entité exposition et diffusion.

-source : auteurs.

II-2-3-utilisation des puits canadiens :

- ❖ Le puits canadien est un système géothermique qui permet de tempérer l'air insufflé dans la construction il diminue aussi bien les besoins de chauffage que de refroidissement.
- ❖ A une certaine profondeur, le sol a une température très stable, toujours tempérée par rapport à celle de l'air extérieur. Au-delà de 6 m de profondeur, la température du sol ne bouge plus. Mais l'optimum pour un puits canadien se situe entre 1,5 m et 2,5 m³
- ❖ Pour optimiser l'installation il est conseillé de coupler la Géo ventilation avec une ventilation double flux. Dans notre projet nous avons opté pour deux puits canadien pour assurer la ventilation de l'entité exposition et l'entité recherche qui contiennent un volume d'aire important, c'est un dispositif qui permet non seulement d'améliorer la qualité de l'aire mais aussi d'assurer le confort thermique aux usagers avec une énergie 100 % naturel , ils sont plus pratique dans les milieux nature telle que notre site d'intervention surtout en saison de canicule ou l'eau et la végétation contribuent au rafraichissement de l'aire qui passe par ses puits.

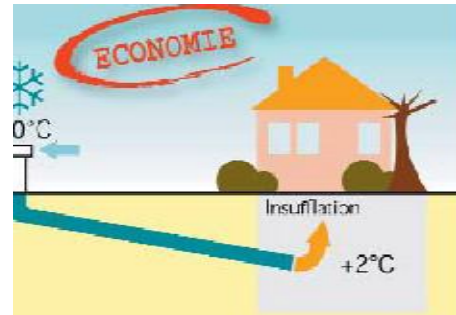


-Figure : image illustrative des composantes d'un puits canadien.

-source : cours M.Chabi.

❖ **Ses avantages :**

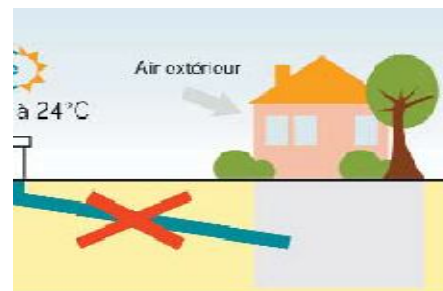
-L'hiver : économie sur la consommation du chauffage ; Au lieu de rentrer dans le projet à -10°C , par exemple, L'air neuf rentre réchauffer à $+2^{\circ}\text{C}$, l'économie sur la Consommation de Chauffage peut atteindre 15% selon Les zones Géographiques et les types de constructions.



-L'été : rafraichissement de 5 à 8°C de l'aire de la construction ; au lieu de rentrer dans la construction à des températures pouvant largement dépasser les 30°C , l'air neuf rentre rafraichi à moins de 20°C , ce qui permet de parler de « climatisation douce », sans l'investissement et la dépense énergétique des climatiseurs.

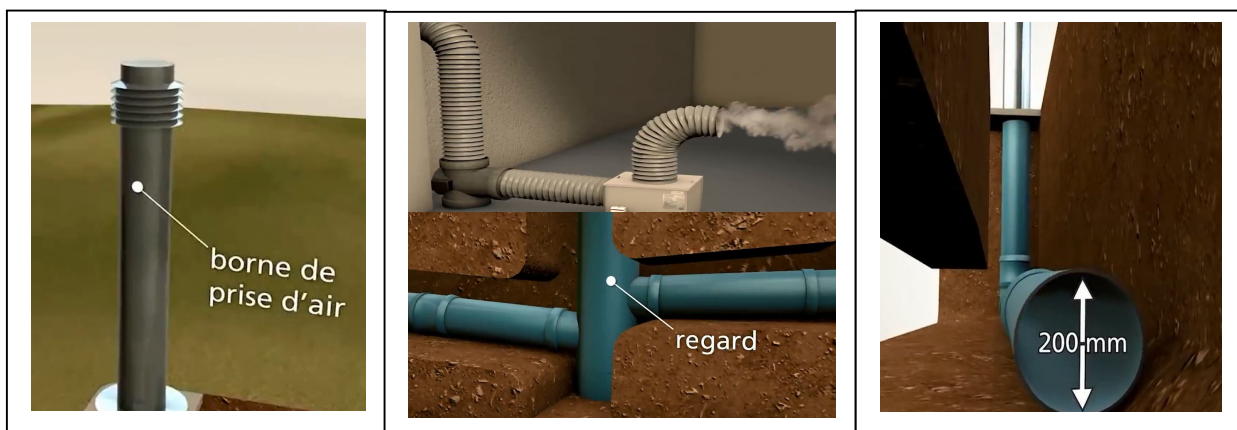


- en demi-saison : pas besoin d'utiliser le puits canadien, l'inertie de la construction ne suffit à gérer les écarts de température.



❖ **Ses composantes : un puits canadien est composé de :**

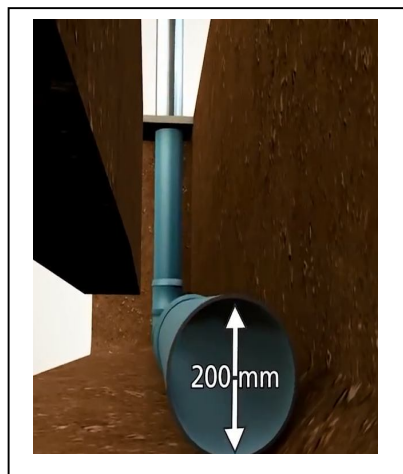
- 1- **Une borne de prise d'air** : équipée d'une gris anti insecte, d'ailes anti pluie, d'un filtre à air et se situe au moins à 1 m du sol, dans notre projet ces bornes se situent du coté du jardin expérimentale et de l'entrée principale.
- 2- **Une gaine enterrée** : le diamètre de la gaine doit être d'au moins 200 mm, la longueur de la gaine peut aller de 25 à 50 m.
- 3- **Un regard ou un siphon** : pour évacuation des condensa.
- 4- **Un ventilateur et des accessoires nécessaires au raccordement.**



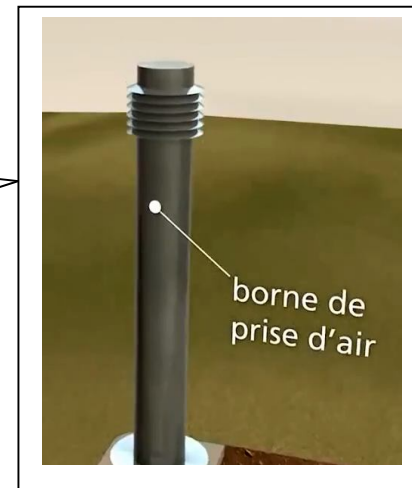
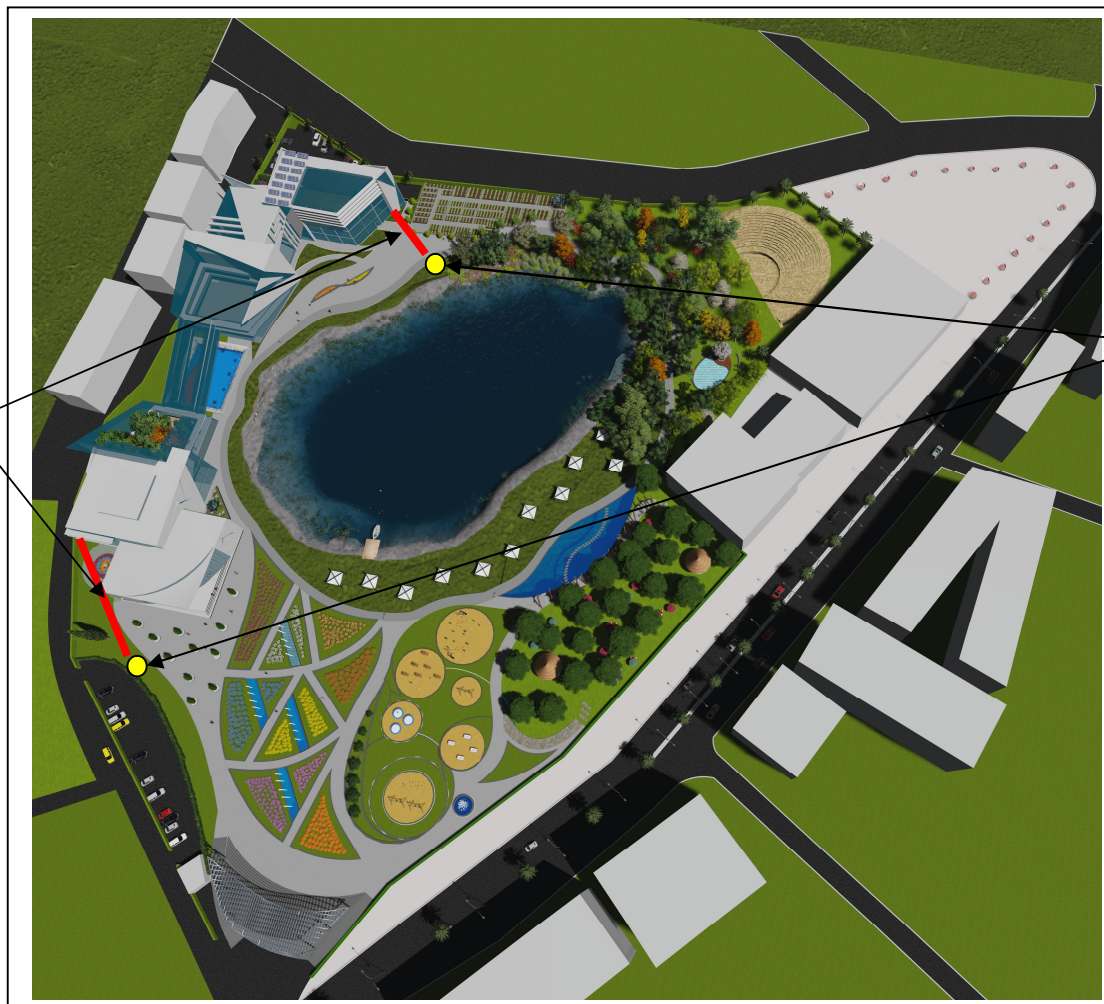
-figure : les composantes d'un puits canadien.

-source : cours M.Chabi.

-Emplacement des puits canadien dans notre projet :



- Gaine enterrée de :
 - 45 m de longueur pour l'entité exposition.
 - 30m pour l'entité recherche.
- Des distances importantes afin d'avoir une qualité d'air plus agréable.



Borne de prise d'air extérieure Placées de façon à capter l'air neuf.

III-Détails constructifs :

III-1-détail de la structure :

- ❖ Le choix du système structurel a été établi d'une manière à atteindre certaines exigences formelles et fonctionnelles, tout en respectant les normes et les règlements structurels, ce choix s'est porté sur les structures métalliques pour les raisons citées dans la figure ci-dessous :






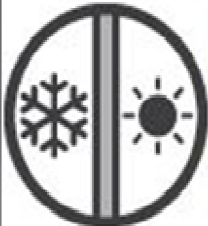


	Pose facile et rapide Gain de temps		Respect de l'environnement Peu de déchets Acier recyclable à 100% et à l'infini
	Très hautes performances acoustiques de la construction structure acier		Design de construction illimité Modélisation par ordinateur Sur-mesure
	Propre sur chantier Nuisances sonores réduites		Excellente isolation thermique Suppression des ponts thermiques Possibilité BBC
	Solidité		Cout de construction maîtrisé Economies d'échelle à toutes les étapes

Figure : les avantages de l'utilisation d'une structure métallique.

Source : <http://hci-constructions.com/maison-a-ossature-metallique/les-avantages/>

- ❖ Cependant, la structure métallique présente quelques inconvénients qu'on doit prendre en charge, tel que :
 - La corrosion, essentiellement lorsqu'il s'agit d'un site humide, comme c'est le cas de notre projet.
 - Mauvais comportement au feu.

III-1-1-l'infrastructure :

A-Détails des fondations :

- ❖ Le rôle des fondations consiste à répartir les charge apportées par l'ouvrage sur le sol, dans notre cas on a opté pour des semelles isolés vue le choix de la structure métallique qui limite les fondations a des plots en béton armé.

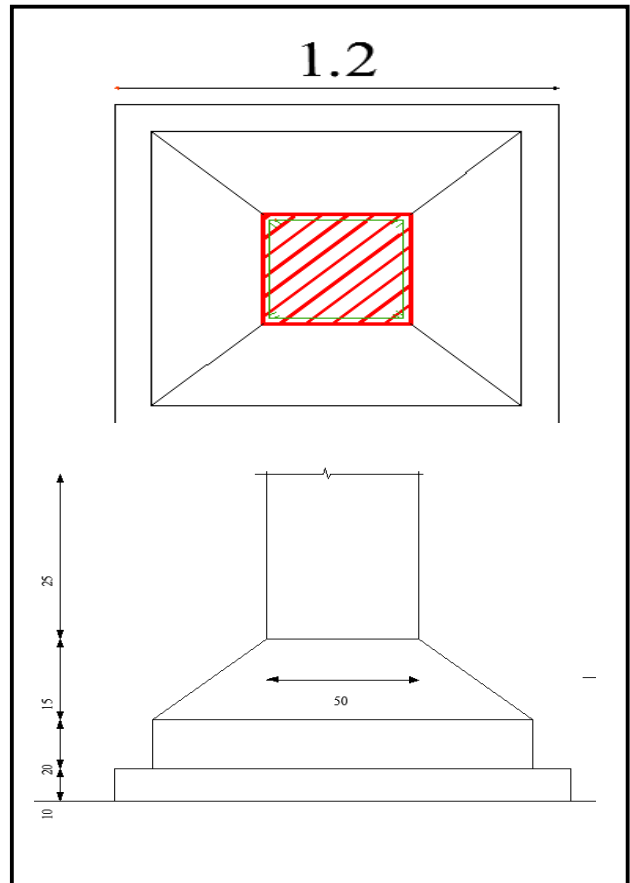
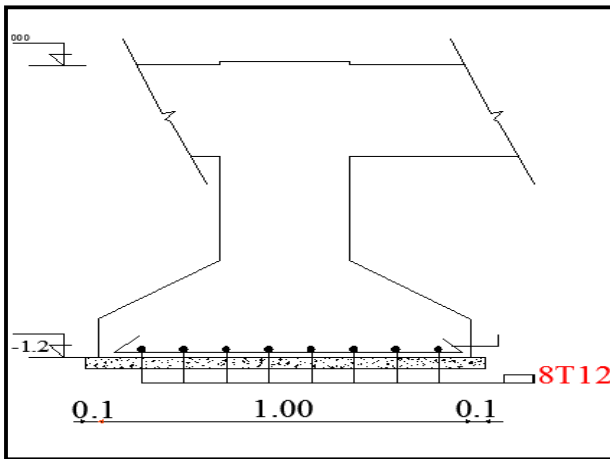
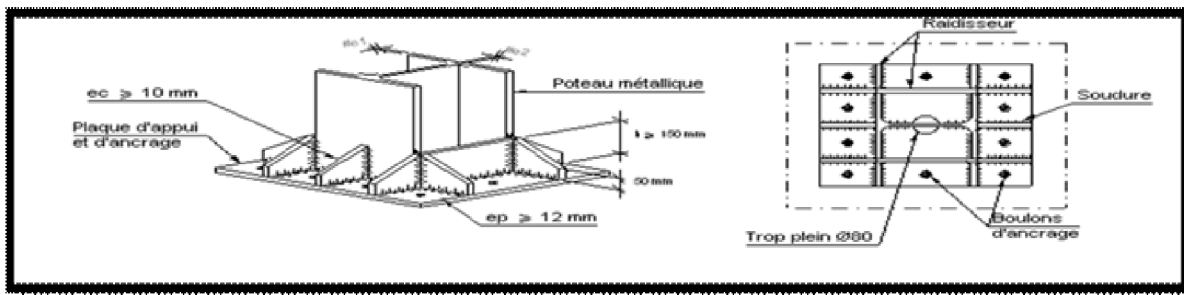
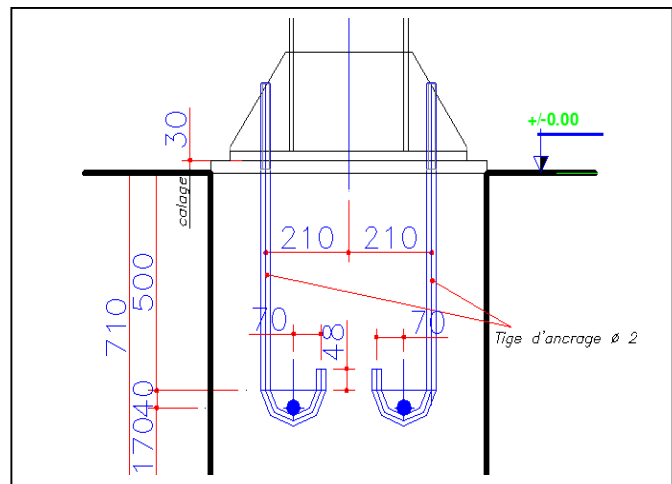


Figure : détails des fondations.
Source : auteures.

B- détail d'Ancrage poteau-fondation :

- ❖ les fondations de cette constructions en acier sont en béton, les contraintes admissibles de l'acier sont plus élevé, c'est pour cette raison, que des plaques d'assise en acier sont placées sous les poteaux, la plaque d'assise est équipée de percements placés à l'extérieur de l'emprise du poteau pour recevoir des tiges de fixation qui sont mise en place au moment du coulage du béton.

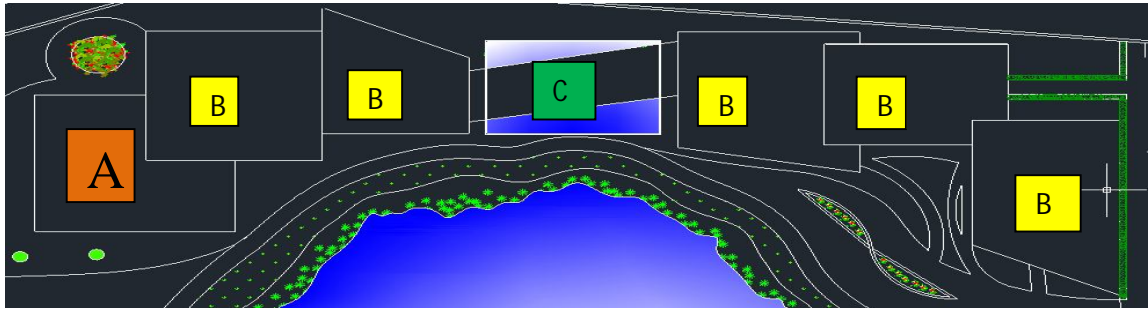


- Figure : Détails d'ancrage d'un poteau métallique dans une fondation en béton armé.

-Source : marc Landowski, Bertrand Lemoine .concevoir et construire en acier[en ligne], Arcelor 19 avenue de la liberté l -2930 Luxemburg, ISBN : 2- 9523318-0-4.

III-1-2- la superstructure:

A- types de poteaux et poutre utilisé :



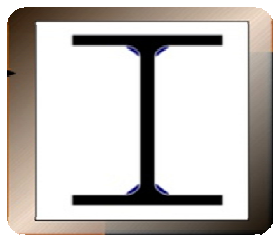
Les différents blocs du projet selon le type d'éléments de structure utilisé.



-Poteau circulaire a Corps creux :
Utilisé dans le bloc A



-Poutre a treillis en N : utilisé
dans la passerelle C.

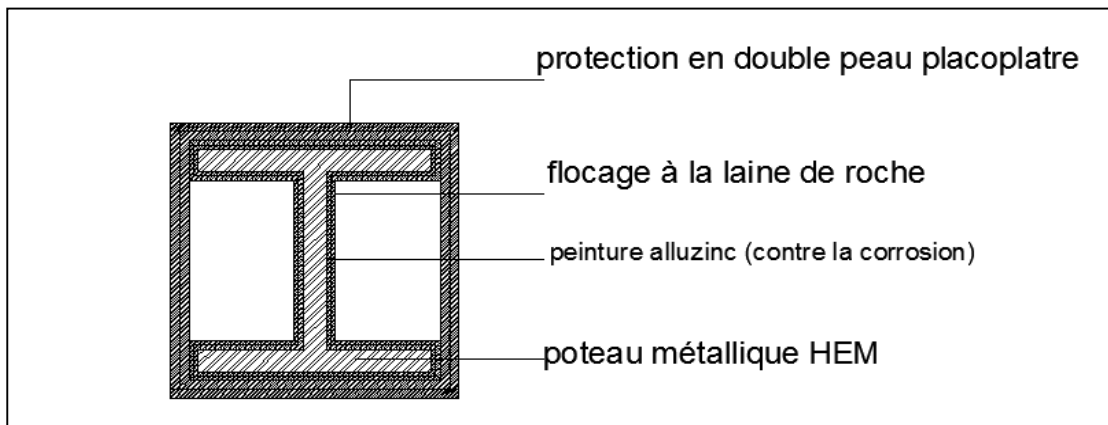


-Poutre en I (IPE) :
Utilisé dans les blocs A, B et C



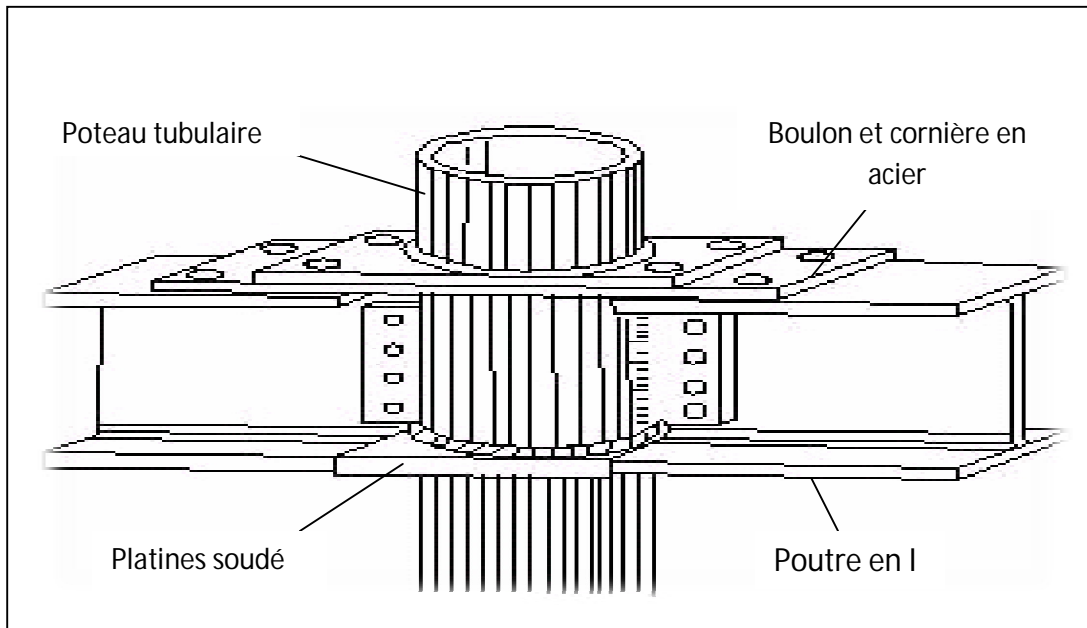
-Poteau en H :
Utilisé dans les blocs B

B- détail de protection contre le feu et la corrosion :

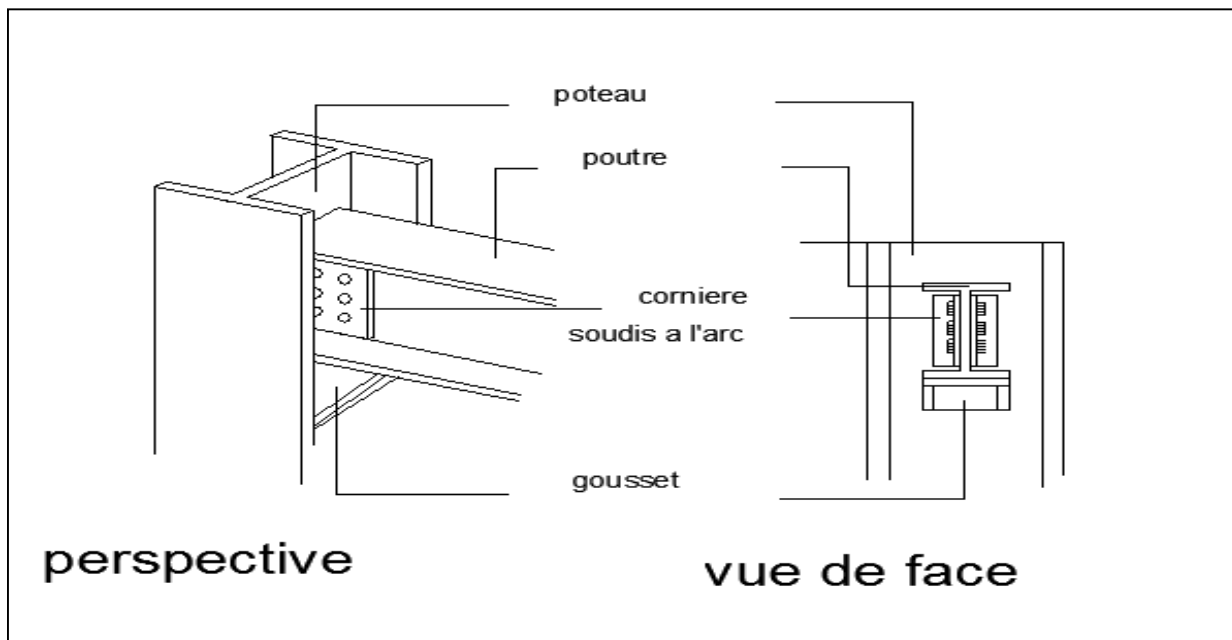


-Figure : protection de la structure contre le feu et la corrosion :
-Source : auteur.

C-détails d'assemblage poteau-poutre :



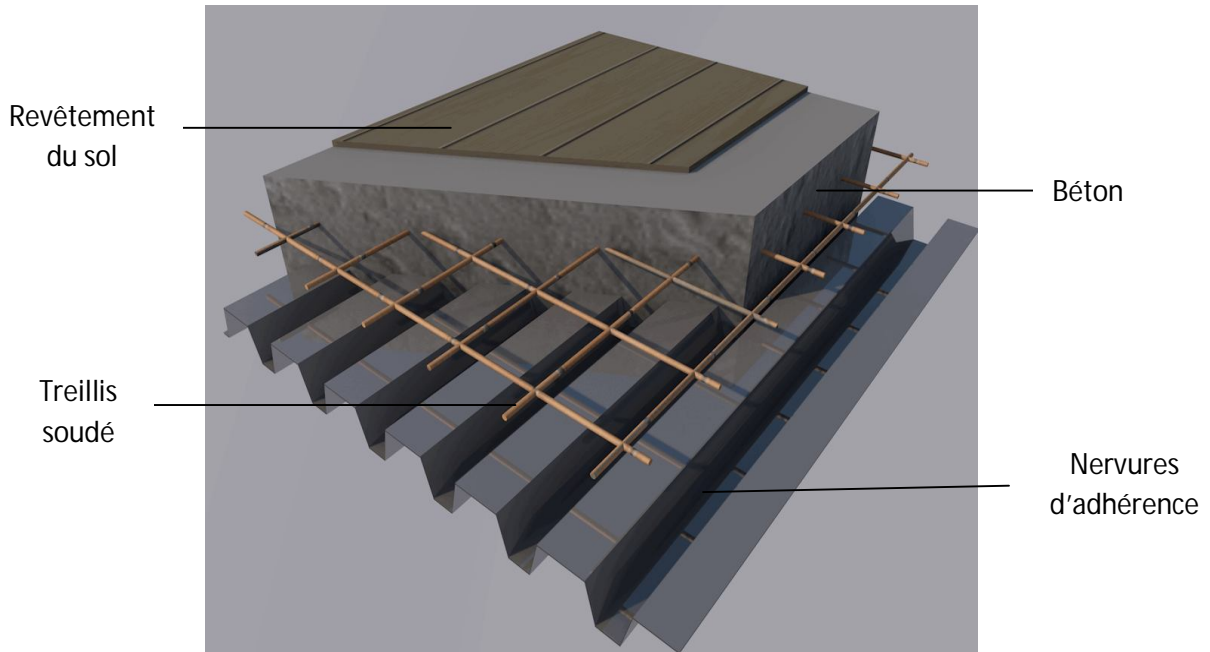
-figure : détail d'assemblage poteau tubulaire /poutre en I, bloc A
-source : www.kamocad.com



-figure : détail d'assemblage poteau poutre, Bloc A
-source : www.kamocad.com

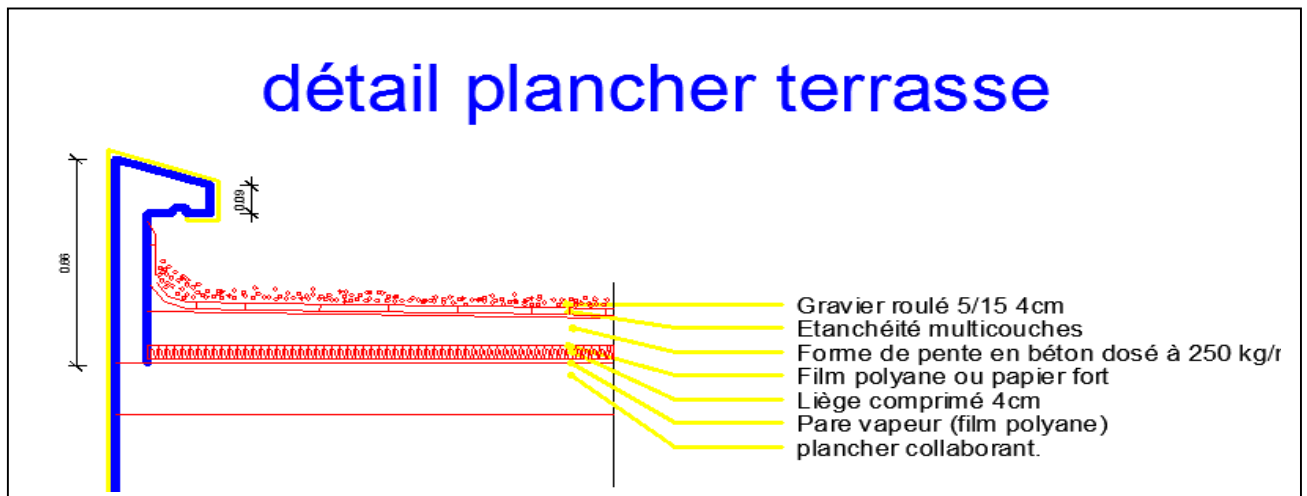
D-plancher collaborant :

- ❖ Pour les plancher intermédiaires nous avons opté pour des plancher collaborant pour les raisons suivantes : son rôle de contreventement horizontal dans la structure, sa parfaite adaptation avec les éléments structuraux proposés, sa résistance à la flexion dans le cas des grandes portées, sa rapidité d'exécution et l'allégement de la structure.



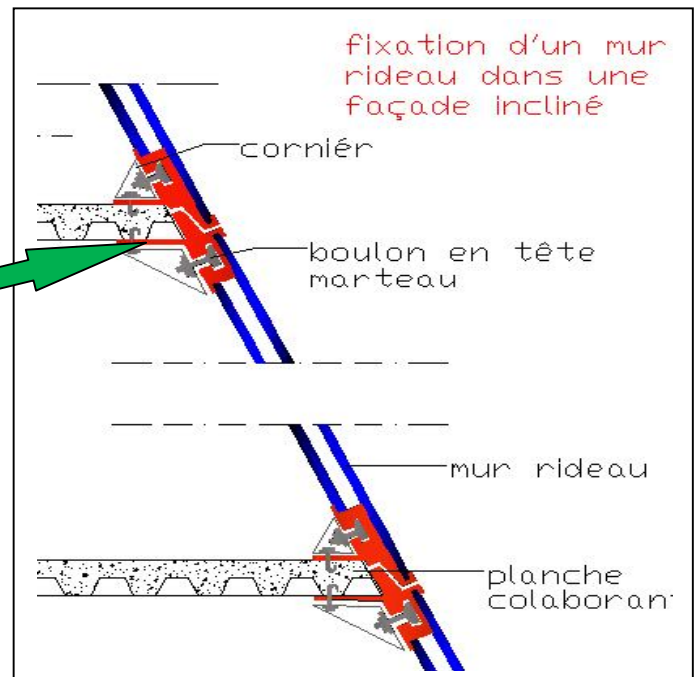
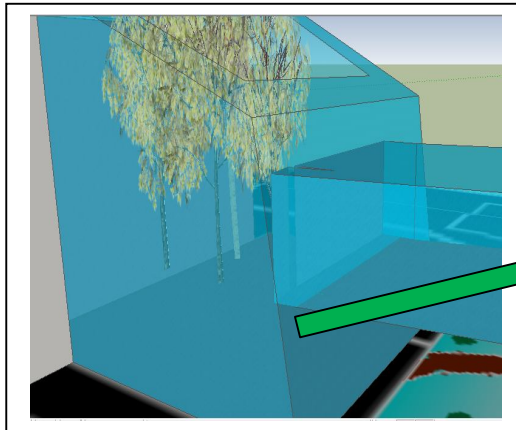
-figure : détail d'un plancher collaborant
 -source : www. bacacier.com

E- plancher terrasse :



-Source : auteur

F-mur incliné :

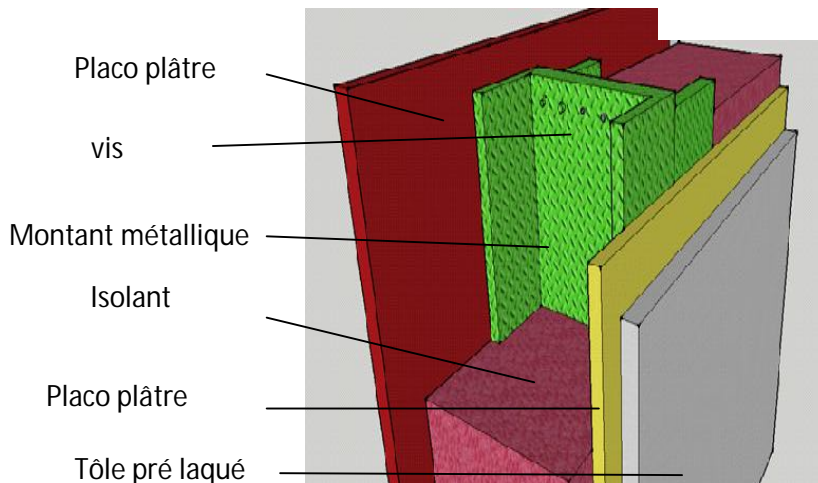
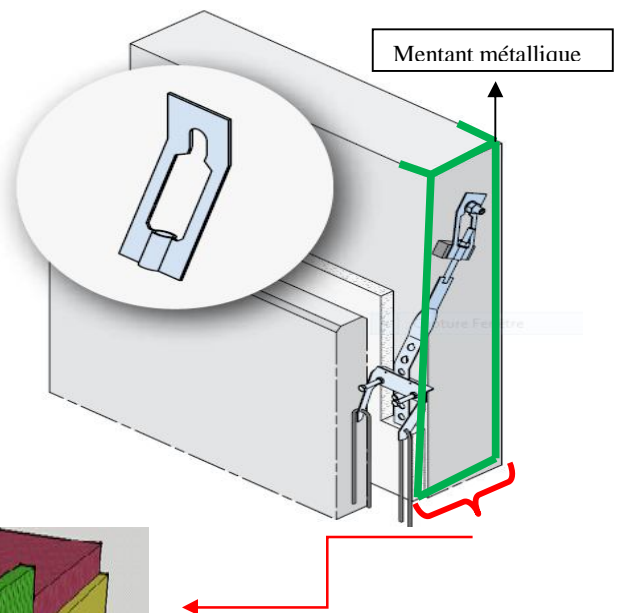


-Figure : Détail de fixation d'un mur rideau dans une façade inclinée.

-Source : www.kamocad.com

G-mur extérieur :

- ❖ Pour l'enveloppe extérieure nous avons opté pour une double façade constitué d'une peau intérieure en placo plâtre et une autre peau extérieure en panneaux de béton brute suspendue ce choix s'est fait pour de nombreuses raisons on site : design illimité, un matériau brut qui s'intègre parfaitement à la nature (couleur de la pierre) un choix économique par rapport au confort thermique qu'il peut assurer, montage rapide, possibilité de créer un vide ventilé.



-Figure : fixation pour panneau de façade avec partie incorporée dans l'élément en béton préfabriqué, relié par une bretelle chevillée sur la face latérale de l'élément porteur.
-Source : www.halfen.com.

-figure : Représentation 3D d'un mur en placo plâtre.

-source : auteur

H-escalier métallique : notre choix s'est porté sur des escaliers métalliques avec des marches en bois et un garde Corps en verre. Un escalier moderne et esthétique, les figures ci-dessous montrent quelques étapes de construction de ce type d'escalier ¹:



Première étape de montage des limons
Et supports des marches.



Montage de la structure du garde corps



Fixation des blocs en bois



Représentations latérale de l'escalier

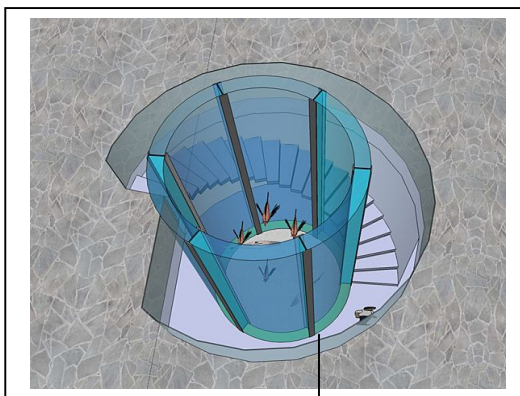


Représentation 3D de l'escalier finie



Escalier finie

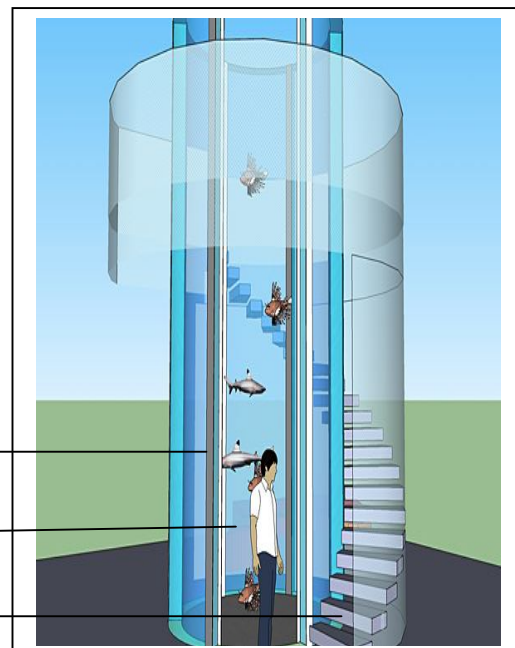
- ❖ Pour assurer la circulation verticale dans l'entité exposition nous avons opté pour un escalier aquarium (rester dans le contexte d'exposition) avec les mêmes caractéristiques que celui précédemment cité :



Profils en I utilisé comme
Structure de l'aquarium

Aquarium cylindrique

Escalier hélicoïdale



-Figure : escalier aquarium.

-Source : www.pinterest.com

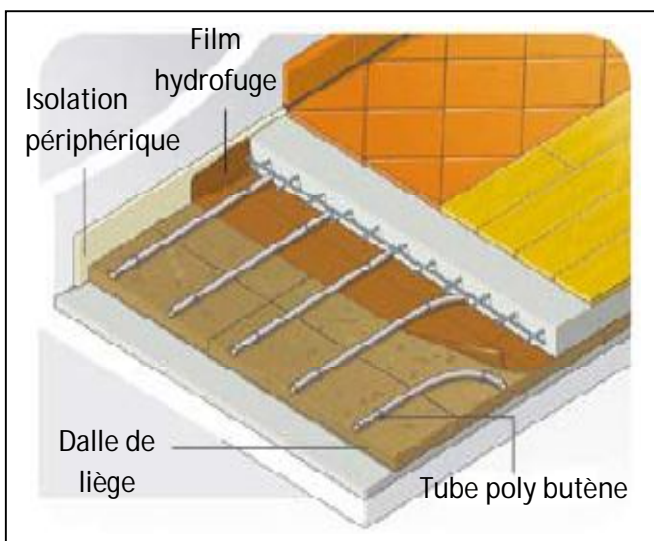
¹<https://etmassociates.wordpress.com/2012/06/16/a-staircase-tale/>

I-plancher chauffant :

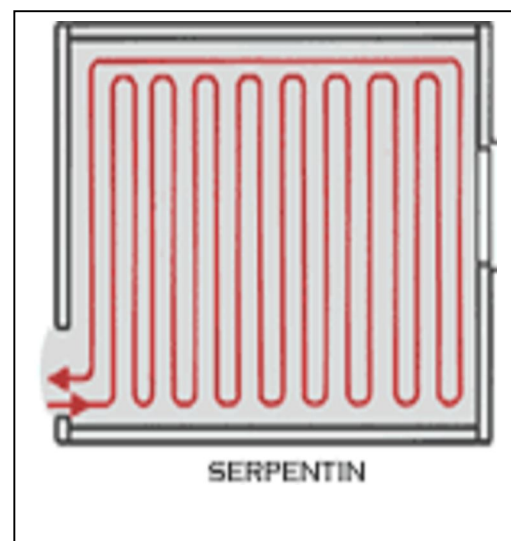
- ❖ Comme technique de chauffage nous avons opté pour un plancher chauffant à basse consommation composé d'une dalle d'isolation thermique en liège, une isolation périphérique recyclable, un film recyclable papier kraft hydrofuge avec hydrofuge avec quadrillage, raccordement collecteur modulaire recyclable enfin, des tubes recyclable en poly butène.
- ❖ Parmi ses avantages on cite :

-un chauffage plus confortable sans mouvement d'air et déplacement de poussière, éliminer tout appareillage aux murs et permettre des parois intérieur vitrées.

-un chauffage plus confortable : chaleur douce et uniforme sans zones froides.....

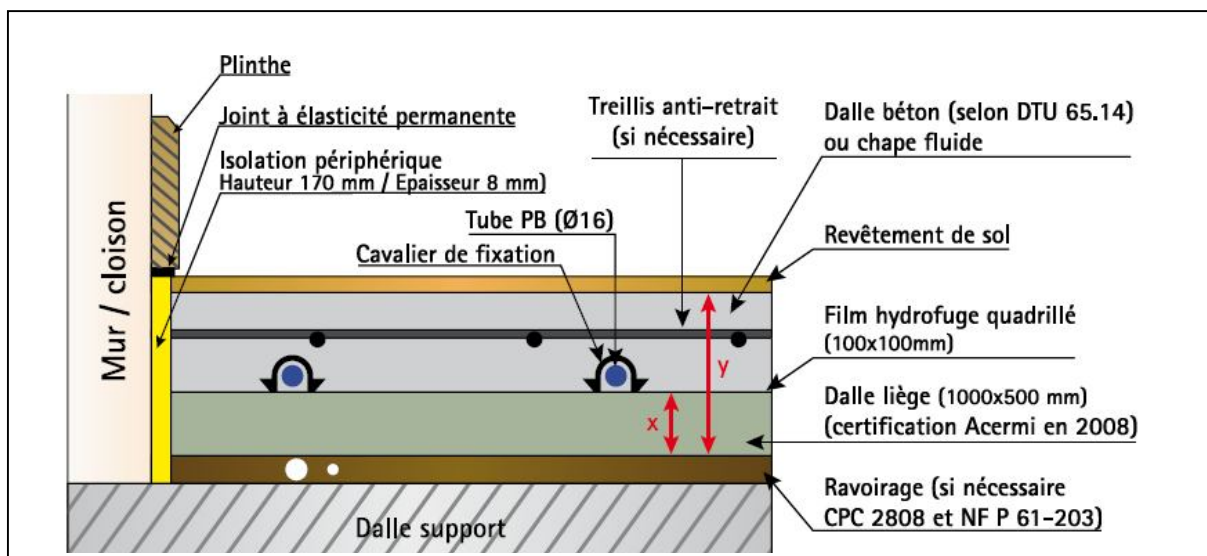


-Figure : schémas explicatif d'un plancher chauffant.



-Figure : Méthode de pose de la tuyauterie

- ❖ La méthode de pose choisie et la méthode serpentine, elle permet de limiter la perte de charge.



-Figure : coupe schématique d'un plancher chauffant.

-source : www.acle.fr

J-détails des aquariums¹ :

- ❖ La structure des aquariums est généralement en béton armé, pour nous on a choisi un vitrage en acrylique d'une épaisseur de 30cm.

➤ les exigences de l'aquarium :

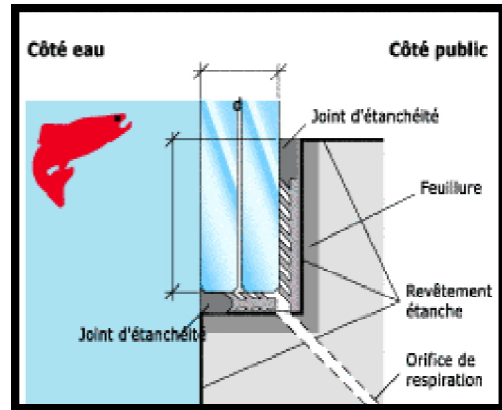
- Assurer une bonne vision.
- Offrir une résistance et une transmission de la lumière.
- La concavité de la vitre permet un élargissement du champ de vision, sorte de vision panoramique (sans déformer les poissons).
- le vitrage de l'aquarium doit être en double cloison séparé par une lame d'air pour assurer la sécurité et éviter la condensation d'eau.
- Le verre doit être facile à nettoyer pour éviter les rayures.
- Le vitrage doit résister à la corrosion et à l'étanchéité.

➤ Entretien de l'eau :

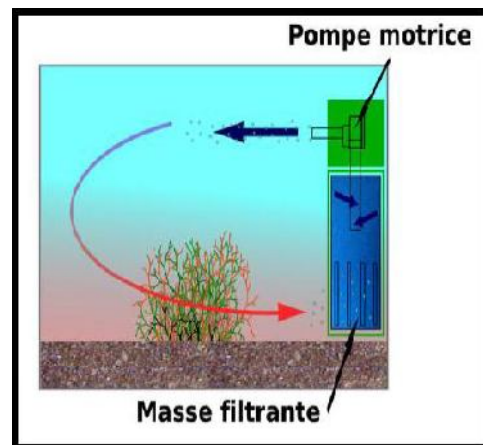
L'eau passe à travers une ou plusieurs masses filtrantes avant d'être refoulée dans le bac par la pompe. Ce filtre assure en général une bonne filtration mécanique qui est effectuée par une ou plusieurs mousses.

➤ Entretien de l'air:

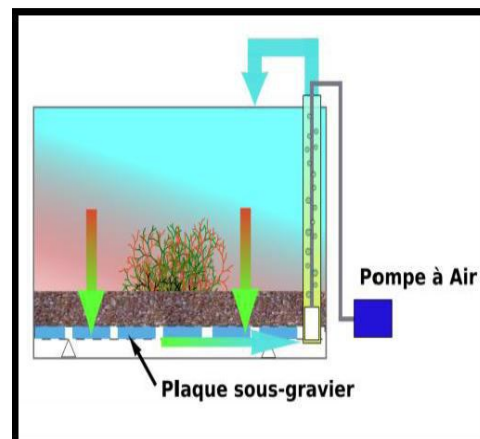
Il se compose d'une plaque rainurée en PVC à placer sur le fond de l'aquarium (sous le sable) et d'un système permettant de mettre l'eau en mouvement (pompe à air + exhausteur). L'eau traverse le sable de haut en bas, passe à travers la plaque et est ensuite rejetée dans le bac. Le sable joue le rôle de masse filtrante en retenant les particules en suspension. Les bactéries qu'il héberge neutralisent, en outre, les matières azotées.



-Figure : Coupe d'un aquarium.



-Figure : schémas de filtration des eaux



-Figure : technique de filtration de l'air.

¹www.aquariophilie.com

IV-Conclusion générale:

Notre projet de fin d'étude a porté sur la requalification d'un milieu naturel, le lac Mézzaia, un milieu exceptionnel et rare en vue de son inscription dans une armature urbaine. Nous avons essayé, à travers cette étude de répondre aux objectifs que nous nous sommes fixés à savoir revaloriser cette zone humide et en faire un milieu attractif dans la ville de Bejaia.

Notre intervention vise la protection et la sauvegarde de ce patrimoine naturel et cela à travers des actions sous l'angle d'une gestion territoriale durable et coordonnée (plan d'action). Notre projet architectural est destiné à renforcer la sauvegarde de la biodiversité des zones humides ainsi que la recherche scientifique au profit du thème de La sauvegarde de la zone humide de mézzaia.

Pour finir on dira que ce travail nous a surtout donné la chance de tester et d'approfondir nos connaissances dans le vaste domaine de l'architecture et de l'urbanisme .néanmoins a la finalisation de ce projet, une chose semble évidente, notre intervention n'est ni la meilleure, ni l'unique façon d'agir, elle est seulement un semblant de réponse a un site et a un programme donné .notre projet semble avant tout un questionnement continu.

Bibliographie

- ouvrages :

-Atlas solaire algérien.

-Châtelet, architecture climatique, contribution au DD Tom 2 « dispositifs architecturaux », 1998.

-marc Landowski, Bertrand Lemoine .concevoir et construire en acier, Arcelor 19 avenue de la liberté 1 -2930 Luxemburg, ISBN : 2- 9523318-0-4.

-documents :

-plan directeur d'urbanisme et d'architecture de Bejaia.

-documents Park national de guouraya (p.n.g).

-Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale. Direction générale des forêts, Edition 2004.

- Guide UICn pour la prise en compte de la biodiversité dans les Hôtels UICN *Guide pour une utilisation durable* des ressources biologiques, 2009.

-sites internet :

<http://enaf-batna.dz/index.php/seminaires/12-nouveaux/55-sortie-pedagogique-au-niveau-du-parc-national-de-gouraya>

<http://www.ville.neuville.qc.ca/wp-content/uploads/Chapitre-13-Normes-%C3%A0-la-protection-des-rives-et-du-littoral.pdf>

<http://www.zones-humides.eaufrance.fr>
www.tourduvalat.org

<http://ramsar.org>

<http://Rmbmu.com>

<http://medwet.com>

<http://lexpress.fr>

<http://dgf.gov.dz>

(FR) Guide des bonnes pratiques en Tourisme durable (ONU, 2005, PDF).

www.buromilan.com

www.cyberarchi.com

<http://www.citedelenvironnement.com>

www.citedelenvironnement.com/solutions-environnementales-architecture-bioclimatique.cfm.

<http://www.citedelenvironnement.com/philosophie-projet.cfm>.



Vue aérienne sur le site



Vue d'ensemble du projet.



Vue du projet a partir du jardin sauvage.



Vue sur le parc.



Vue sur le jardin sauvage.



Vue sur le jardin expérimentale



Vue sur l'entrée secondaire.



Vue sur le jardin aromatique et l'aire de jeux.



Croquis du projet.



Esquisse du projet.