

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

FACULTE DE GENIE DE LA CONSTRUCTION

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

# MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

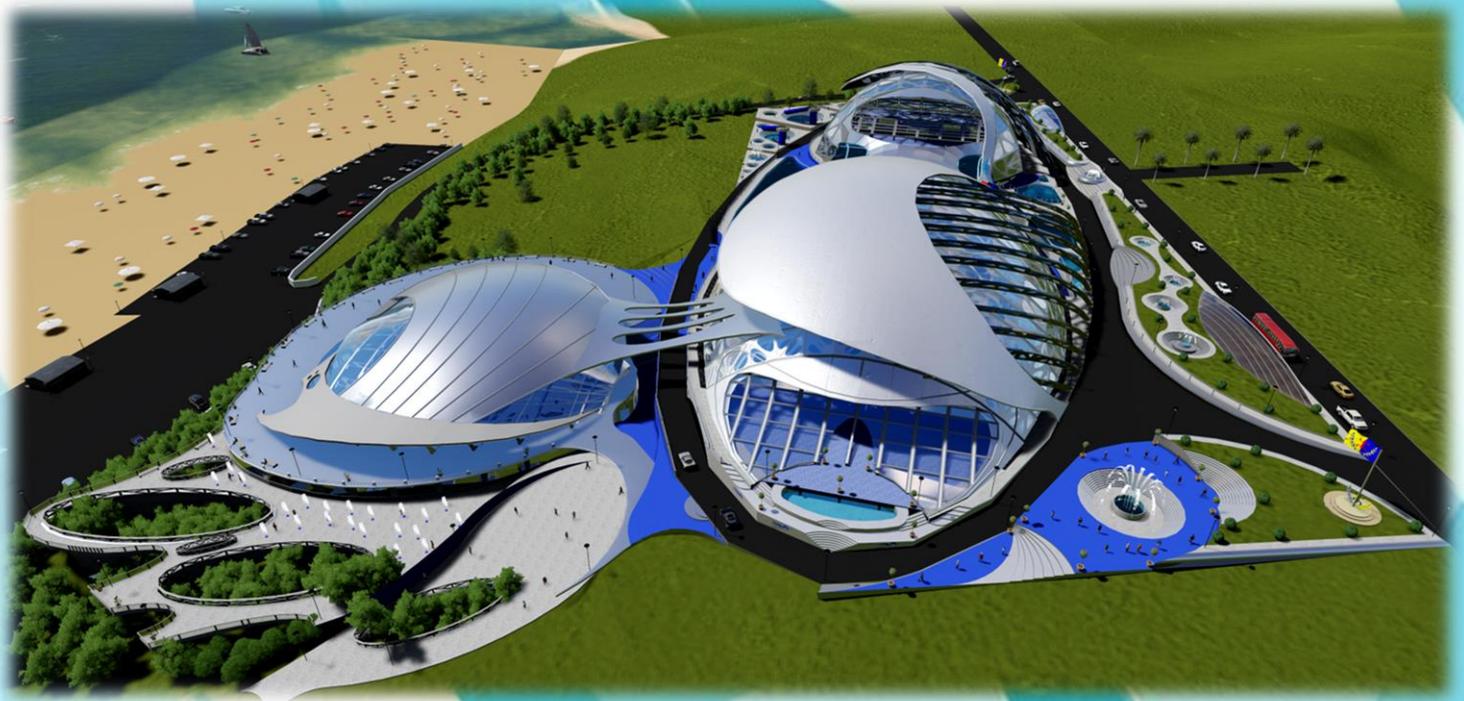
**Option :** Architecture et environnement

**Atelier :** Architecture Bioclimatique

**Site :** ZET d'Azeffoun

**Thème :** Tourisme balnéaire

## Centre aquatique le **TRI FLUCTUS AQUALIS**



**Présenté par :**

M<sup>elle</sup> BELHADEF Siham

Mr. BEN ABDERRAHMANE NacerEdine

**Encadré par :**

Mr. AIT KACI

Mr. METREF

Session juin 2016

# REMERCIEMENTS :

Nous tenons d'abord à rendre grâce à dieu de nous avoir donné le courage pour mener ce projet à bien.

Nos remerciements vont également à nos parents, frères et sœurs, ainsi que nos amis qui n'ont pas cessé de nous soutenir et consolider tout au long de cette épreuve truffée d'émotions de travail et de solidarité.

Une pensée à nos promoteurs Mr AIT KACI Zohir et Mr METREF ainsi que l'ensemble des enseignants du département d'architecture de l'UMMTO.

Nos remerciements vont également à tous les professeurs et enseignants qui ont collaboré à notre formation depuis le premier cycle d'étude jusqu'à la fin de notre cursus universitaire.

Enfin, Nous remercions tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la concrétisation de notre projet.

## Dédicace :

Je dédie ce modeste travail d'abord à toute la famille BEN ABDERRHAMANE (Ath Ali) commençant par mon père et ma mère qui étaient de tout temps mes enseignants et qui m'ont toujours soutenu et veiller sur moi tout au long de ma vie, puis à mes chères frères Ibrahim, Moussa, Mouhoub et ma petite sœur artiste Aya.

Je tiens aussi à le dédier à Tinhinane et ma binôme Siham au premier, puis mes meilleurs amis Nourdine, Léonidas et Jonas , sans oublier

Mohand ,Lydia, Massi , Nassima et Samy et un profond remerciements à Yuva , Amnay et Yani, je leur dis merci et milles merci pour votre soutien je suis toujours ravi de vous avoir rencontré.

J'offre toute ma gratitude à tous mes profs, en particulier mon prof de math au lycée **Mr TEMMIM et Mr Hamdani**, sans oublier **Mr FEKID** mon prof d'anglais au collège et **Mr MEDJBER RABIE** mon maitre d'arts martiaux et à tous les disciples de l'école Son Long Quyenthuat .

**NacerEdine (Naravas)**

# Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents, et à mon adorable  
neveu Adam,  
aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne  
cessent de me combler. Que Dieu leur procure bonne santé et longue  
vie ;

A mes sœurs et frère, mes beaux frères et belle sœur ;  
Je tiens aussi à le dédier à mon chingo et sa famille et à tout mes  
amis : mon binôme Nassro, mes camarades d'atelier bioclimatique, à  
Samy, Sarah et Sarah, Kenza, Tinhinène, Hanan, Hsen, Youcef,  
Amine....

Un remerciement spécial à hafida, imene et chaban, et à tous ceux qui  
ont contribué de près ou de loin pour la concrétisation de ce travail.

**BELHADEF Siham.**

## Résumé :

Notre projet de fin d'étude se situe à Azeffoun dans la wilaya de TIZI OUZOU, intitulé "Centre Aquatique **Tri fluctus Aqualis**".

**Le Tri fluctus Aqualis** est un projet de grande envergure pour la promotion et le développement du tourisme balnéaire, il s'inscrit dans une démarche bioclimatique est durable. C'est aussi une vitrine de modernité qui vient rappeler des richesses du littoral de Kabylie non exploité et mal affiché pour être attractif. Mais aussi la montagne par son architecture qui épouse la topographie et rappelle de la douceur des reliefs du littoral kabyle ainsi reprend l'effet violent et fracassant des mouvements de la mer. Le Trifluctus Aqualis vient donc assurer un développement et un encadrement des activités sportives, ludiques, récréatives et ceux des soins dont l'objectif est d'offrir aux visiteurs une prouesse de plaisir et de bassins de vie toute au long de l'année.

# Abstract:

Our final project study is situated in Azeffoun in the wilaya of Tizi OUZOU entitled "Aquatic Center **Tri fluctus Aqualis**". The Tri fluctus Aqualis is a major project for the promotion and development of **coast tourism**; it is a part of a **sustainable development** and **bioclimatic** basics. It is also a **modern showcase** that reminds the wealthy coast of Kabylia, which is poorly displayed to be attractive, and its **mountains** with an architecture which comes to hug the topography and recalls the softness of the reliefs of the region coast and shows the violent and shattering effect of **the sea movements**. Therefore, the Tri fluctus Aqualis comes to ensure the development and coaching of **sport activities**, play, **recreation** and **care**, then to offer visitors a feat of fun and a life **pool** through all the year.

**Key words:** tri fluctus aqualis, coast tourism , sustainable development, bioclimatic, modern showcase, mountains , sea movements, sport activities, recreation, care ,pool.

# Sommaire :

## Chapitre I : approche introductif

Introduction générale.....	1
I. Problématique générale.....	2
II. Choix du site d'intervention et du thème.....	2
III. Problématique spécifique.....	3
IV. Pourquoi un Centre de sports nautiques ? .....	3
V. Les hypothèses : .....	3
VI. Les objectifs : .....	3

## Chapitre II : approche contextuelle.

I. Présentation de la ville d'AZEFFOUN .....	5
II. Historique .....	9
III. Lecture climatique .....	15
III.1 Le climat à Azeffoun .....	15
III.2 Données climatique.....	16
III.3 Analyse climatique.....	18
III.3.1 Présentation de la méthode de GIVONI.....	19
III.3.2 Le diagramme de GIVONI.....	19
III.3.3 Analyse et interprétation du diagramme psychrométrique GIVONI.....	20
III.3.4 Les Solutions apportées pour chaque proposition.....	21
IV. Analyse du site d'intervention.....	22
IV.1 Présentation.....	22
IV.2 Forme et dimensions.....	23
IV.3. Topographie.....	23
IV.4 environnement immédiat.....	25
IV.5. Dimension paysagère.....	26

IV.6. Réglementation.....	27
IV.6.1 PDAU révisé AZEFFOUN 2012.....	27
VI. Synthèse.....	31

## **Chapitre III : Approche thématique**

I. Présentation au thème .....	32
II. Etude d'exemples.....	33
II.1. centre aquatique de Londres.....	33
II.2. Centre aquatique de Limoges Métropole.....	35
II.3 Centre Aquatique Courchevel.....	40
II.4. Aquarium de la Rochelle.....	43
III.5. La Synthèse.....	47
IV. La Programmation du Centre Aquatique.....	47
IV.1. Introduction.....	47
IV.2. Objectifs programmatique .....	47
IV.3. Les principales activités sportives.....	48
V. Réglementation.....	49
VI. Le schéma fonctionnel d'un centre aquatique.....	54

## **Chapitre IV : approche architecturale**

I. Genèse et description du projet.....	55
Introduction .....	55
I.1 Processus de la conception architecturale.....	55
I.1.1 Idéation.....	55
I.1.2. Conceptualisation.....	57
I.1.2.1. les concepts de base ciblés sont.....	57
I.1.3. la genèse du projet.....	57

I.1.4. Synthèse.....	60
I.1.5. la description du projet.....	63
Matérialisation (plan de masse, les différents plans, façades, coupes du projet)	
<b>II. solutions bioclimatiques ; l'exo-toiture et les concepts bioclimatique.....</b>	<b>69</b>
II.1. La ventilation naturelle.....	69
II.1.1. la stratégie du chaud ; le rafraichissement passif.....	69
II.1.2 la stratégie du froid ; la ventilation hygiénique .....	70
II.2.Comportement des vents à travers la composition spatiale de notre projet.....	72
II.3 protection solaire / gains passif.....	73
II.4 récupération des eaux pluviales.....	74
<b>III. Techniques constructives.....</b>	<b>75</b>
III.1 .Choix du système constructif.....	75
III.1.1 Choix du système structurel.....	76
III.1.2. Choix des matériaux .....	76
III.2. Gros œuvres .....	80
III.2.1. Infrastructure .....	80
III.2.2. La superstructure : .....	83
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conclusion générale.</li></ul>	

### **Introduction générale :**

Le tourisme constitue le nouveau moteur de développement durable, de soutien à la croissance et de vecteur clé de la tertiarisation de l'économie en raison du potentiel de création de richesses, d'emploi et de génération de revenus durables.

Le développement de l'infrastructure touristique commence à se faire ressentir timidement, malgré les potentialités et les caractéristiques requises dans ce domaine. Le tourisme sera une vraie alternative pour l'économie nationale vu la chute des hydrocarbures, et qui va probablement remettre en cause le fondement de l'économie nationale basée sur la rente pétrolière, et vu les potentialités naturelles dont regorgent le milieu naturel algérien l'écotourisme sera la meilleure façon de les exploiter à grande échelle, surtout que l'Algérie a une cote qui s'étend sur 1200 km et qui reste dans sa majeure partie à l'état vierge ceci offrira la possibilité de les exploiter et d'en tirer profit.

**Un Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT 2025)** et cadre stratégique de référence pour la politique du tourisme de l'Algérie a été planifié et par lequel l'Etat :

Affiche sa vision du développement touristique à différents horizons temporels soit à court terme (2009), moyen terme (2015) et long terme (2025) dans le cadre du développement durable afin de faire de l'Algérie un pays récepteur;

Définit les instruments de sa mise en œuvre et précise les conditions de sa faisabilité; Assure dans un cadre de développement durable le triple équilibre de l'équité sociale, de l'efficacité économique et de la soutenabilité écologique,

Valorise le potentiel naturel, culturel et historique du pays et le met au service de l'Algérie afin de la hisser au rang de destination d'excellence dans la région euro-méditerranéenne.

**Sept Pôles Touristiques d'Excellence** en perspective, chaque pôle est constitué de plusieurs composantes mises en synergie entre elles. C'est en fonction de ses potentialités et de son attractivité territoriale, que des thématiques adaptées y seront développées pour garantir une offre multiple et diversifiée répondant aux attentes des différents segments de clientèle.

Pour autant, chacun des pôles est identifié au travers d'une thématique principale et dominante qui forge son identité et lui donne son image de marque phare car par essence le tourisme se déplace et se concentre sur certains lieux, produits et périodes.

De par sa vocation et ses effets d'induction, de liens et de création de nouvelles formes spatiales le tourisme se meut, se déplace, croît et se concentre sur certains lieux, territoires, produits, filières et périodes.

1. **Le pôle Touristique d'Excellence Nord-est**
2. **Le pôle Touristique d'Excellence Nord-Centre**
3. **Le pôle Touristique d'Excellence Nord-Ouest**

## Chapitre introductif :

---

4. **Le pôle Touristique d'Excellence Sud Est**
5. **Le pôle Touristique d'Excellence Sud-ouest**
6. **Le pôle touristique d'excellence Grand Sud « Tassili N'Ajjer »**
7. **Le pôle touristique d'excellence Grand Sud « Hoggar »**

La wilaya de **Tizi-Ouzou** s'inscrit dans le pôle d'excellence Nord-centre qui regroupe : Alger, Tipasa, Blida, Boumerdes, Chlef, Ain Defla, Médéa, Bouira, Tizi-Ouzou et Bejaia.

Il se caractérise par sa position centrale et une façade méditerranéenne s'étalant sur 615 Km, soit 51 % du littoral algérien, il est desservi par une infrastructure de base développée, et regroupe des équipements exceptionnels, de niveau national et international, des services variés, des pôles d'activités et d'industries, des potentiels qui ont favorisé une forte attractivité.

**Tizi-Ouzou** aura sa part de contribution dans cette quête vu son potentiel touristique truffé, son littoral jouera un rôle important, dont **Azeffoun** est l'une des destinations convoitées pour un tel investissement dans le cadre de sa préparation pour devenir une **wilaya déléguée**.

### **I- Problématique générale :**

Azeffoun ville côtière d'excellence qui prétend être une wilaya déléguée, ce statut requiert des infrastructures à normes internationales de tout genre, et spécifiquement dans le tourisme balnéaire qui est quasiment mal exploité et affiché, cela donc implique un déploiement préalable et perspicace, dont la mise en garde de l'enjeu du développement durable est primordiale ainsi les avancées techniques, cela évoque une multitudes de préoccupations :

- Comment promouvoir le caractère balnéaire de la ville en générale ?;
- Quelles seront les traductions en termes d'aménagement, de planification urbaine et d'infrastructures nécessaires ?;

### **II- Choix du site d'intervention et du thème :**

**Le caroubier** étant un site **inexploité** offre la possibilité de mettre en pratique l'ensemble des objectifs fixés dont **l'écotourisme balnéaire**, il se trouve que notre site se situe à l'entrée de la ville qui donne directement sur l'une des plages les plus côtoyées par les estivants, loin des nuisances de la ville, la situation de notre site et ses abords par rapport à la ville nous donnent une liberté absolue de le modeler et le réadapter au guise des objectifs et d'actions qu'on va entreprendre plus tard, mis à part la surface moyenne que notre site se dote, l'entourage panoramique et sa situation, seront les uns des éléments déclencheurs de notre réflexion sur une conception emblématique et signalétique.

### III- problématique spécifique :

Un centre aquatique fera l'objet de la mise en pratique de l'écotourisme balnéaire en termes d'infrastructures à petite échelle, vu que la ville ne dispose d'aucun équipement de ce genre,

- Comment peut-on s'implanter par rapport à la ville et la mer pour marquer l'entrée ouest de la ville et valoriser un tel contexte maritime, tout en adoptant une architecture à travers ses dispositifs bioclimatiques ?

### IV- Pourquoi un Centre aquatique ?

- Renforcement de la ville,
- Le manque d'infrastructures de ce genre ;
- Plus d'attractivité hors de la saison estivale.
- Exploitation des ressources hydrauliques, éoliennes et paysagères qu'offre le site (à proximité de la mer) ;
- Zone côtoyée par les estivants,
  - Détente;
  - Distraction ;
  - Loisirs;
- Inoculer la culture de sport nautique et la vulgariser;
- D'en faire un point attractif d'une manière permanente (à travers l'adhésion des athlètes, et compétitions);

### V- Les hypothèses :

-Notre projet va booster les activités touristiques et économiques à travers son attractivité.

-notre projet aura son empreinte spécifique sur l'identité de la ville avec son architecture insolite.

### VI- Les objectifs :

- Marquer l'entrée ouest de la ville d'Azeffoun
- Valoriser le potentiel touristique que dispose la ville d'Azeffoun.
- Travailler l'image de la ville.

## Chapitre introductif :

---

- Créer un point attractif d'une manière permanente (à travers l'adhésion des athlètes, et compétitions); ...
- Réaliser un projet qui s'inscrit dans le programme de la Z.E.T (Zone d'Extension Touristique.)
- Projet qui s'intègre au climat local et respecte l'environnement
- ville mer.

## Approche contextuelle :

---

### I. Présentation de la ville d'AZEFFOUN:

**AZEFFOUN**, dérive du terme kabyle ZEFFOUN qui signifie une colline conique rocheuse, pour des raisons linguistiques (prononciation en kabyle), on a ajouté le <<A>> au début du nom qui est un indicatif pour avoir AZEFFOUN.



Fig. N° 1 : photo prise du côté sud ouest de la ville

Source : auteurs

#### I.1 le potentiel touristique de la ville d'Azeffoun :

**AZEFFOUN** est une ville côtière, historique, riche en potentiel naturel, culturel... ce qui la caractérise des autres villes.

**Azeffoun, ville de tourisme ;**

**Azeffoun, la station balnéaire :**

Azeffoun dispose de 34 km de cote, et presque la totalité de la surface de la région c'est des massifs montagneux ; Ce qui fait d'Azeffoun une destination privilégiée pour les touristes de tout genre et tous âges, surtout en période estivale



Fig. N°2 : photo panoramique

Source : auteurs

#### I.2 Situation :

- Azeffoun est une ville côtière (s'étale sur un littoral de 20km), transition de trois grandes villes: Alger, Tizi-Ouzou et Bejaia).
- En effet elle présente une situation stratégique et avantageuse. Elle est située :
- au nord-ouest de **Tizi-Ouzou**, ouest de **Bejaia**, est de **Tigzirt**.

## Approche contextuelle :

---

- Population: **16847** habitants répartie sur 49villages.
- Superficie: **126,665 km<sup>2</sup>**.



Fig. N°3 : situation de la ville d'Azeffoun

Source : Google/image

### I.3 Accessibilité:

Elle est traversée par trois voies principales:

- La RN12 (Route Nationale 12) qui la relie à trois grandes villes: Alger Tizi-Ouzou et Bejaia.
- La RN73la reliant à la ville d'Azazga et Aghribs.
- La RN24 du coté de littorale.

Elle est aussi accessible depuis plusieurs communes :

- CW78 (Chemin de Wilaya) : passant par la commune d'Ait chafaa, reliant la RN24 à RN12.
- CW158: relie la ville à Akerrou passant par la forêt de Tamgout.
- CW7 : relie la RN12 et la RN 24

Transport maritime: nouveau mode de transport envisagé pour:

- désengorger la voie principale.
- exploiter cette richesse naturelle.

## Approche contextuelle :



Fig. N°4 : Carte du réseau routier.

Source : Google/image

### I.4. Vocations :

- **Ville de transition:** Relie entre trois grandes villes: Alger, Bejaia, Tizi-Ouzou.

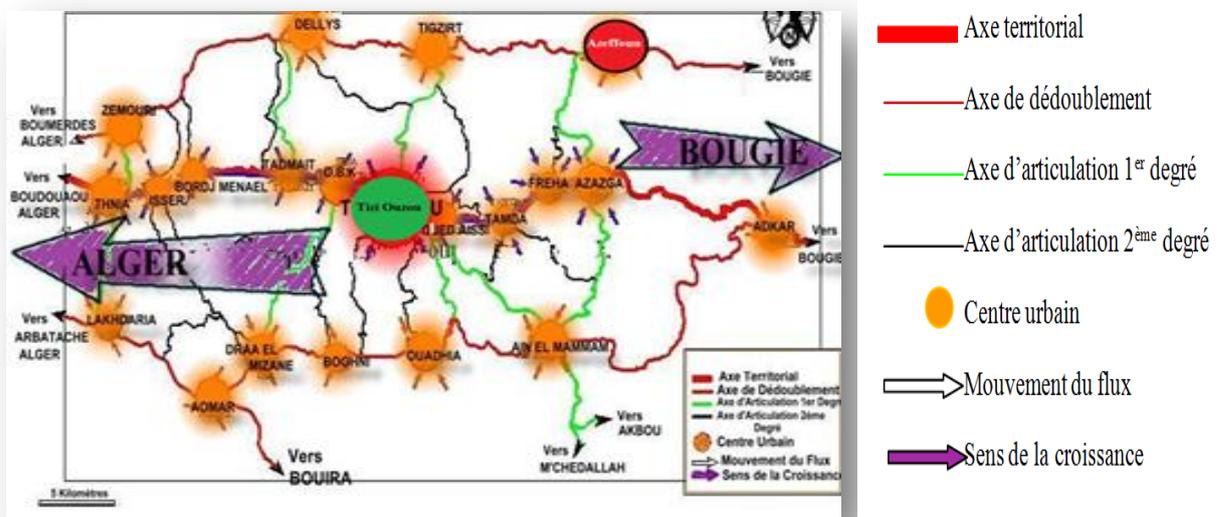


Fig. N°5 : Azeffoun ville de transition.

Source : PDAU (Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme)1996.

- **Ville portuaire:** Azeffoun comporte un port d'une importance capitale.

## Approche contextuelle :

---

- **Ville commerciale:** À l'origine la ville s'organisait autour d'un marché d'échange hebdomadaire.



**Fig. N°6 : port d'Azeffoun ex port Gueydon.**

Source : auteurs

- **Ville agricole:** Cette vocation est affirmée grâce aux terres fertiles qui entourent la ville.
- **Ville culturelle et touristique:** Elle se distingue par une richesse historique, et présente une façade maritime ou s'alignent des montagnes et des forêts.



**Fig. N°7:panorama montagne/mer**

Source : Google/image



**Fig. N°8 : vestiges romains d'AZEFFOUN**

Source : Google/image

## Approche contextuelle :

---

### I.5 Relief :

La ville d'Azeffoun se situe sur la chaîne côtière de la wilaya de Tizi-Ouzou elle dispose environ 34 km de côte, 94% de la surface de cette région c'est des massifs montagneux.



Fig. N°9 : relief de la ville d'AZEFFOUN

Source: Google earth

### II. Historique:

La ville d'Azeffoun connaît quatre périodes historiques ; marquées par l'occupation romaine, berbère, française, puis vient la période de l'indépendance qui se prolonge jusqu'à nos jours.

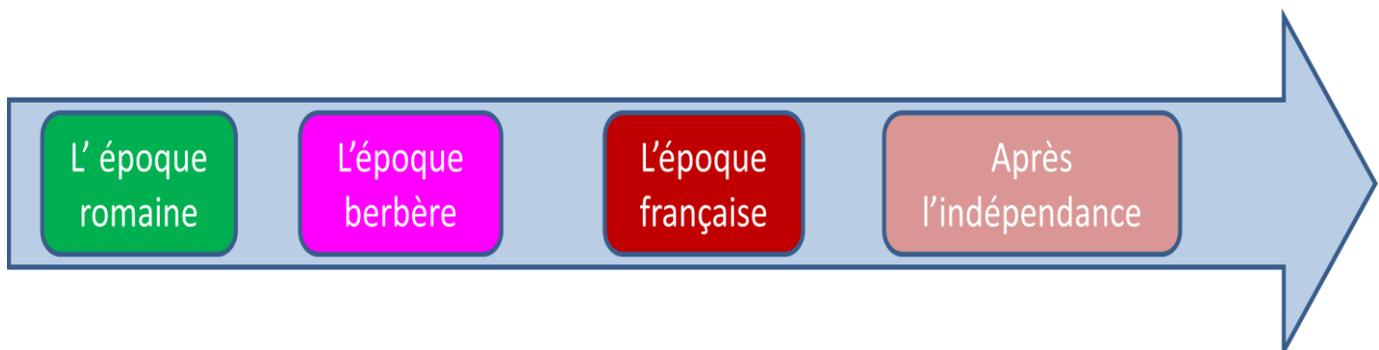


Fig. N°10 : axe historique

Source : auteurs

# Approche contextuelle :

## II.1 Époque romaine:

Division du territoire en deux parties:

-village maritime situé sur la partie littorale (le port)

-village militaire (la citadelle) Calé sur la cote pour des raisons défensives et stratégiques.



Fig. N°11 : carte de l'occupation romaine

Source : PDAU 1996

## II.2 Époque berbère:

-Fondation des villages kabyles sur la citadelle

-Création d'un marché sur le village maritime

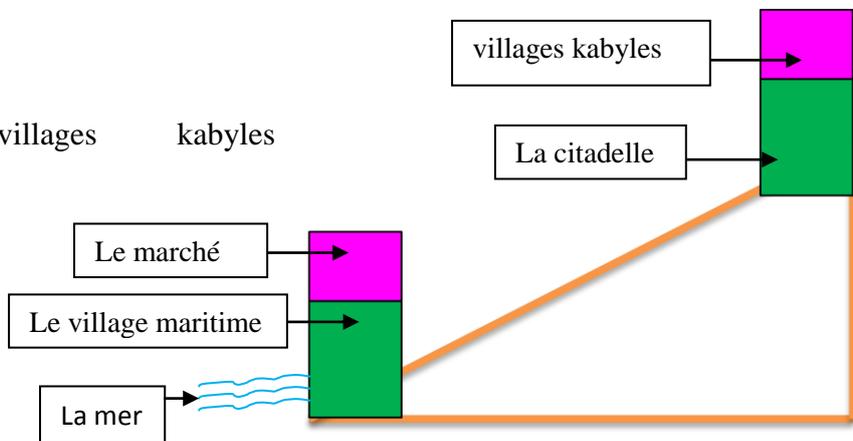


Fig. N°12 : schéma de l'occupation berbère

Source : auteurs

## II.3 Époque française:

-Edification du port Gueydon<sup>1</sup>.

-Naissance d'une structure de village

-construction d'équipements de Première nécessité

-Franchissement de la limite physique

1<sup>ère</sup> extension vers le sud

2<sup>ème</sup> extension en suivant la morphologie

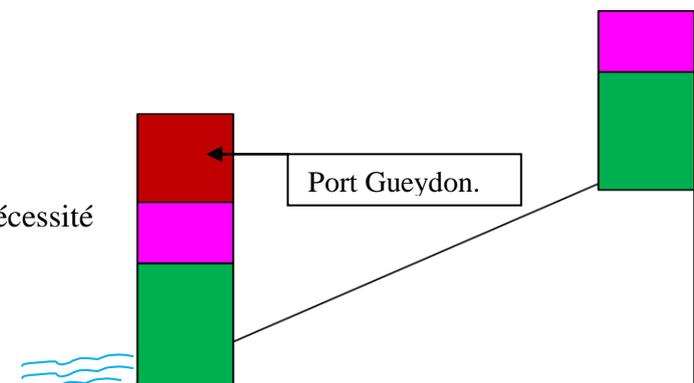


Fig. N°13:l'occupation française

Source : auteurs

<sup>1</sup> Louis Henri, comte de Gueydon, né le 22 novembre 1809 à Granville et décédé le 1<sup>er</sup> décembre 1886 à Landerneau, est un vice-amiral français. Il a été le premier gouverneur général de l'Algérie sous la III<sup>e</sup> République.

## Approche contextuelle :

On assiste aussi durant la même période à la réalisation des équipements suivants :

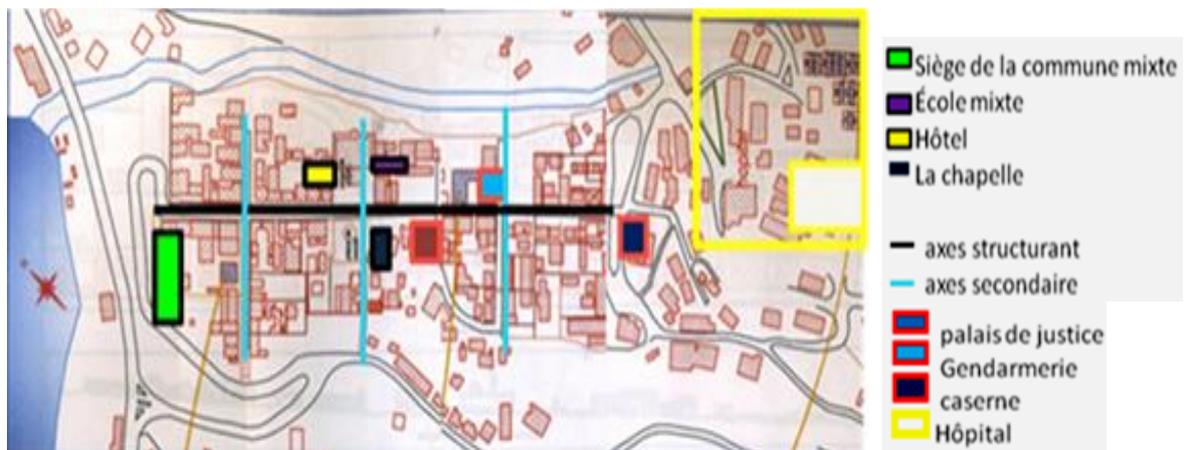


Fig. N°14 : l'occupation française (le plan en damier) et les équipements réalisés.

Source : auteurs

## II.4 Cadre bâti:

### II.4.1 AZEFFOUN après l'indépendance :

#### II.4.1.1 Période 1962- 1970: phase de transformation et de reconversion.

- L'école mixte en siège d'APC (assemblée populaire)
- L'église en mosquée
- Le siège de l'Administration en gendarmerie
- La prison en habitations

➤ Reconversion de l'école mixte en siège APC



Fig. N°15 : l'école mixte

Source : Google image



Fig. N°16 : siège de l'APC

Source : auteurs

## Approche contextuelle :

---

- Transformation de l'Eglise en Mosquée



**Fig. N°17: Eglise, Port Gueydon.**  
actuellement  
Source : Google image



**Fig. N°18 : Mosquée d'Azeffoun**  
Source : auteurs

- Reconversion du Siege de l'administration en Gendarmerie



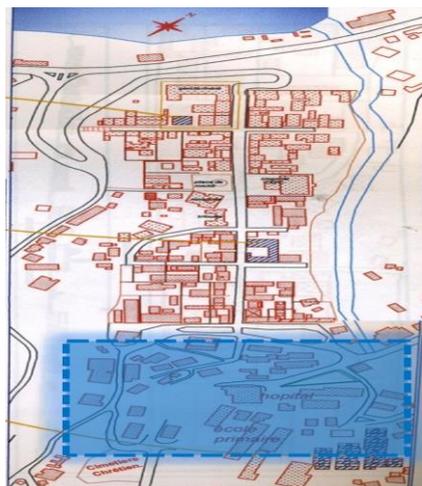
**Fig. N°19 : Gendarmerie d'Azeffoun actuellement.**

Source : auteur

- Durant cette période, on assiste aussi à des opérations de démolition et de reconstitution.

### II.4.1.2 Période 1970 – 1985

**Extension de la ville d'Azeffoun vers le Sud :**  
Afin de répondre à des besoins urgents de la population en place, on assiste en cette période à la réalisation d'un programme de logements à la périphérie Sud de la ville.



**Fig. N°20 : extension de la ville vers le sud**

Source : auteurs

## Approche contextuelle :

Pendant cette période on a réalisé les équipements suivants :

- Le Souk El Fellah transformé actuellement en sûreté urbaine,
- Le Parc communal, Le Stade communal, Le Centre de vacances, le Centre culturel, et la Station service.

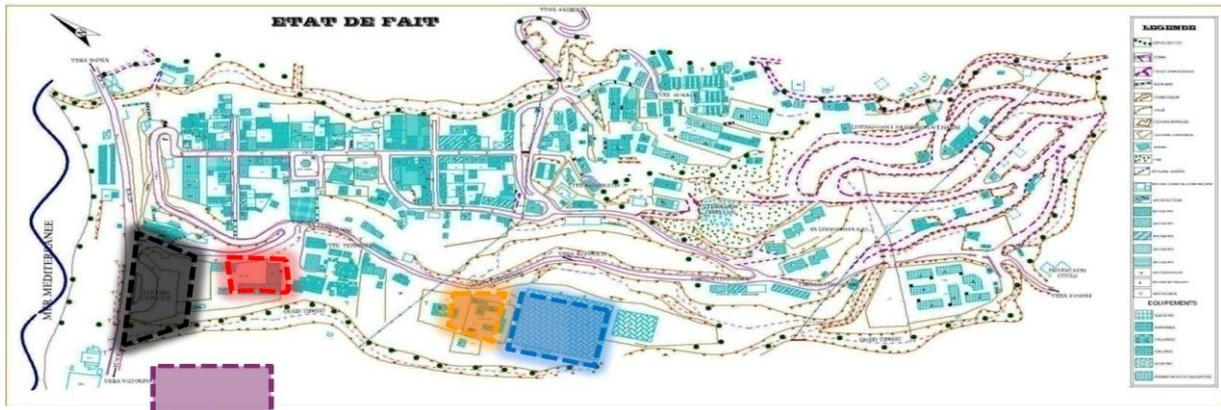


Fig. N° 21 : localisation des équipements projetés entre 1970 et 1985

Source : PDAU 2012

Légende :

- — — Parc communal.
- — — Centre de vacances.
- — — Stade communal.
- — — Station service.
- — — Centre culturel



Vue sur la Station Service.



Vue sur le Centre culturel.



Vue sur le Stade Communal.

Fig. N°22-23-24 : la station service, le centre culturel, le stade communal.

Source : Google image.

### II.4.1.3 Période 1985 – 1996 :

Durant cette période on assiste à la mise en application du P.U.D (Plan d'Urbanisme Directeur) qui projeta un périmètre urbain en « tache d'huile » dans tous les sens.

## Approche contextuelle :

---

Alors on assiste à la concrétisation des projets suivants :

- Le lotissement AIT NAIM
- Les 100 logts OPGI
- Les 48 logts EPLF
- Le CEM
- Le lycée mixte (préfabriqué)
- La salle Omnisports
- 12 logts APC/ CNEP
- 16 logts coop IVAHRIENE



Fig. N°25 : Vue aérienne de la ville d'Azeffoun.

Source : auteurs.

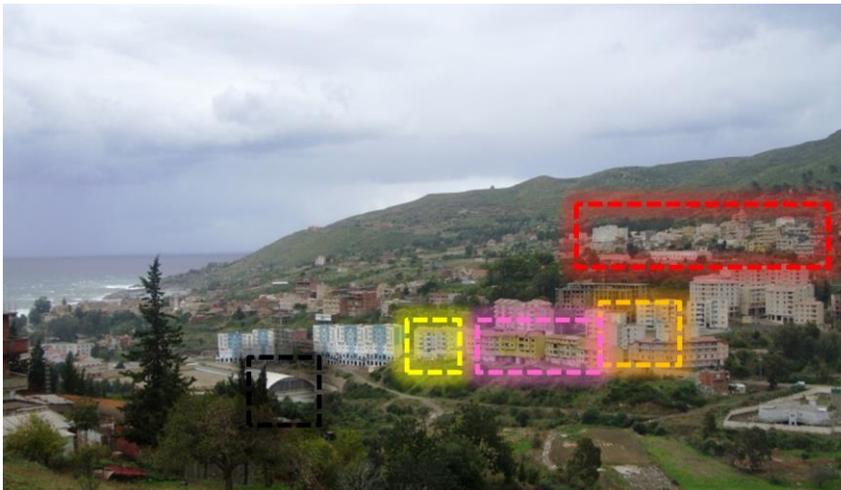


Fig. N° 26 : la ville d'Azeffoun.

Source : Google /image, modifier par l'auteur -données du PDAU d'Azeffoun-

### II.4.1.4 Période 1996 – 2004 :

Cette période fut marquée par l'élaboration du **P.D.A.U** d'Azeffoun en 1996, cet instrument est intervenu; dans un souci de **préserv**er les terres **Agricoles** et l'**environnement** qui reste le meilleur atout de la commune, il a tenté de rectifier le tir en **réorientant la croissance** et le **développement de la ville vers le sud** tout en essayant de « ramasser » l'urbanisation par la

## Approche contextuelle :

---

proposition d'un schéma de structure.



Fig. N°27 : vue aérienne sur Azeffoun.

Source : Google/image.

Parmi les équipements projetés par le P.D.A.U, il a été réalisé :

- • Le nouveau lycée.
- • Le siège de la sûreté urbaine est au début des travaux.
- • L'Hôpital 64 lits est en voie d'être lancer en travaux.



Fig. N°28 : Vue aérienne de la ville d'Azeffoun.

Source: Google earth.



Fig. N°29: Hôpital d'Azeffoun

Source: Google image.

### III. Lecture climatique :

#### III.1 Le climat à Azeffoun :

Un climat tempéré chaud est présent à Azeffoun, les précipitations sont plus importantes en hiver qu'en été. La classification de Köppen-Geiger est de type Csa. La température moyenne annuelle est de 18.1 °C à Azeffoun. La moyenne des précipitations annuelles atteints 850 mm.

## Approche contextuelle :

---

### III.2 Données climatique :

#### III.2.1 diagramme climatique :

le mois le plus sec est celui de Juillet avec seulement 2 mm. Les précipitations record sont enregistrées en Décembre. Elles sont de 154 mm en moyenne.

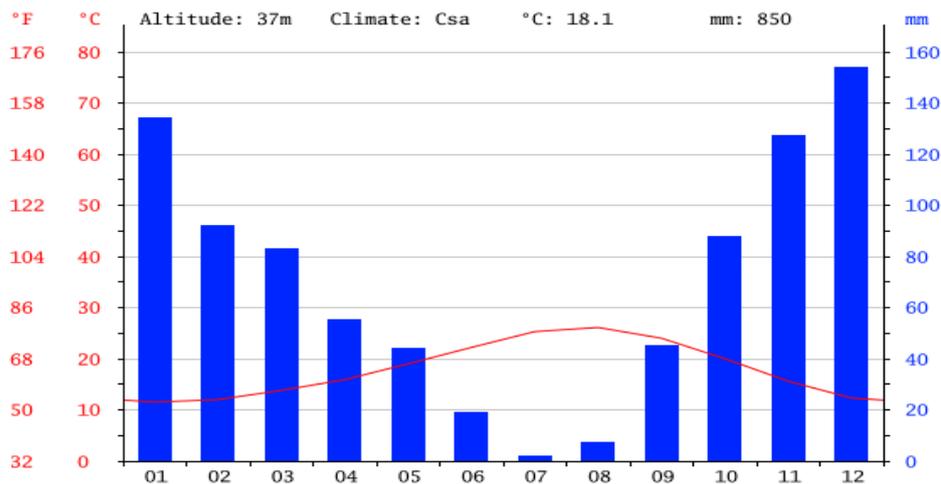


Fig. N°30: Diagramme climatique.

Source : <http://fr.climat-data.org/location/1006725/>

#### III.2.2 : Courbe de température :

Avec une température moyenne de 26.1 °C, le mois d'Aout est le plus chaud de l'année. Le mois le plus froid de l'année est celui de Janvier avec une température moyenne de 11.5 °C.

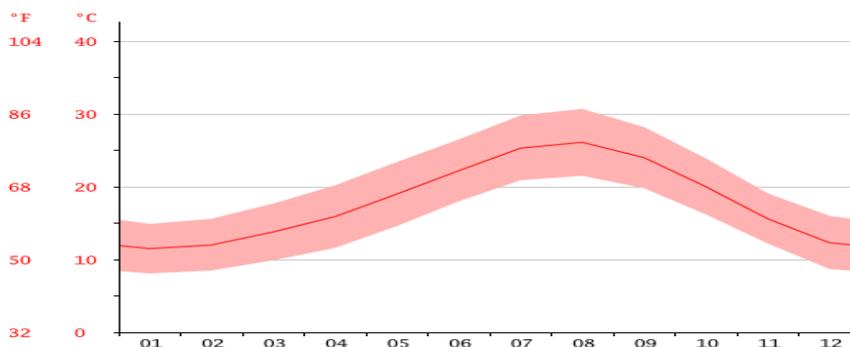


Fig. N°31 : Courbe de température

Source : <http://fr.climat-data.org/location/1006725/>

---

2 Le site utilise des données météorologiques à partir des milliers de stations météorologiques de partout dans le monde, Ces données météorologiques ont été recueillies entre 1982 et 2012 .

## Approche contextuelle :

### III.2.3 : Table climatique :

La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 152 mm. Et 14.6 °C de variation sont affichés sur l'ensemble de l'année.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	134	92	83	55	44	19	2	7	45	88	127	154
°C	11.5	12.0	13.8	15.9	19.0	22.2	25.3	26.1	24.0	20.0	15.6	12.3
°C (min)	8.1	8.5	9.9	11.6	14.6	18.0	20.9	21.5	19.8	16.2	12.2	8.7
°C (max)	14.9	15.6	17.7	20.2	23.4	26.5	29.8	30.7	28.2	23.9	19.1	16.0
°F	52.7	53.6	56.8	60.6	66.2	72.0	77.5	79.0	75.2	68.0	60.1	54.1
°F (min)	46.6	47.3	49.8	52.9	58.3	64.4	69.6	70.7	67.6	61.2	54.0	47.7
°F (max)	58.8	60.1	63.9	68.4	74.1	79.7	85.6	87.3	82.8	75.0	66.4	60.8

Fig. N°32 : Table climatique :

Source : <http://fr.climat-data.org/location/1006725/>

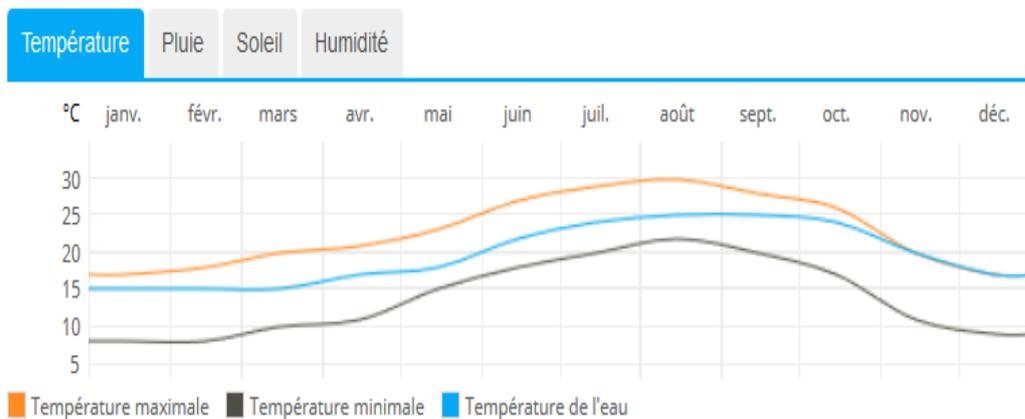


Fig. N°33 : Données climatiques pour Azeffoun –températures-.

Source : <http://www.meteovista.fr/Afrique/Algerie/Azeffoun/2328621>

### III.2.4 Précipitation :

Juillet est le mois le plus sec avec une précipitation qui avoisine 7mm seulement, et le moi le plus humide est le mois de décembre avec environ 138mm.

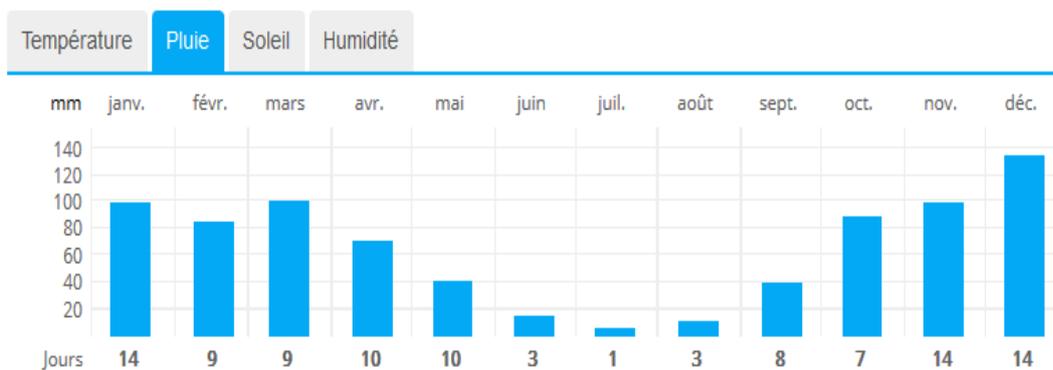


Fig. N°34 : Données climatiques pour Azeffoun –pluie-.

Source : <http://www.meteovista.fr/Afrique/Algerie/Azeffoun/2328621>

## Approche contextuelle :

### III.2.5 ensoleillement :

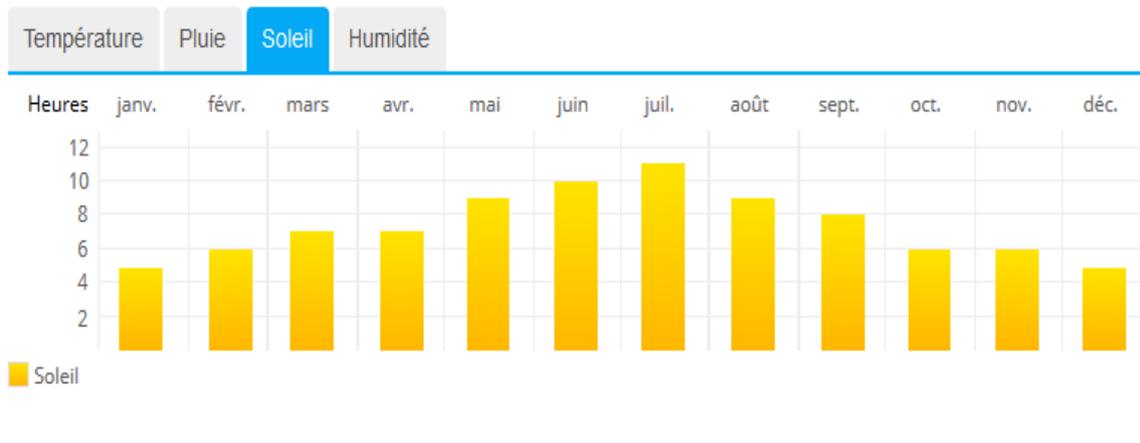


Fig. N°35: Données climatiques pour Azeffoun –soleil-.

Source : <http://www.meteovista.fr/Afrique/Algerie/Azeffoun/2328621>

### III.2.6 humidité :

L'humidité à Azeffoun varie entre 73% minimum enregistré en mois de novembre ; et 82% maximum enregistré en mois de mai

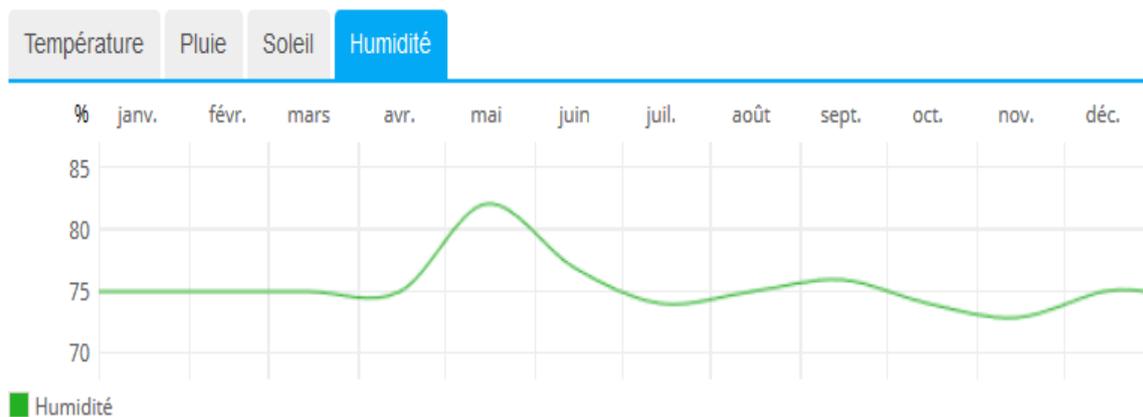


Fig. N°36 : Données climatiques pour Azeffoun –humidité-.

Source : <http://www.meteovista.fr/Afrique/Algerie/Azeffoun/2328621>

### III.3 Analyse climatique :

L'architecture bioclimatique dispose d'outils pour analyser les facteurs climatiques, les résultats permettent de déterminer le type de solutions appropriées et les recommandations à prendre lors de la conception. L'outil d'analyse le plus important est le diagramme

## Approche contextuelle :

---

psychrométrique, ce diagramme prend en compte les différents facteurs climatiques qui ont une influence directe sur le confort à savoir la température et l'humidité.

### III.3.1 Présentation de la méthode de GIVONI :

Elaboré par GIVONI et MILNE sur la base des travaux de GIVONI présenté dans son ouvrage « l'homme l'architecture et le climat »<sup>1</sup>. Le diagramme bioclimatique est un outil d'aide à la conception qui permet aux architectes, dès les premiers stades de conception, de déterminer quelles sont les meilleurs solutions architecturales à choisir pour maintenir les conditions de confort à l'intérieur de leur projet, et cela en fonction des données climatiques du site.

Construit sur un diagramme psychrométrique sur lequel sont reportées les données climatiques du site, il exprime sur des zones thermo-hygrométriques (définies par des couples températures/humidité absolue), les différentes interventions en matière de dispositifs architecturaux et techniques (passifs et/ou actifs) nécessaires pour maintenir les ambiances intérieures dans une zone de confort en forme de polygone.

Si les conditions climatiques du lieu où l'on construit sont situées à l'intérieur du polygone de confort, on n'aurait pas besoin de construire des parois d'enveloppe si ce n'est pour ne pas être vu. Tout au plus serait-il nécessaire de se protéger de la pluie et du soleil au moyen d'un toit.

Cependant, il faut préciser que le diagramme de GIVONI ne se constitue pas un outil de dimensionnement précis à l'image des logiciels de simulation numérique, il est surtout un outil indicatif des types de solutions à adopter (inertie, ventilation, chauffage,...etc.), sans préciser leurs aspects quantitatifs : dimensions des ouvertures, types et épaisseurs des parois, débits et vitesse de l'air...).

### III.3.2 Le diagramme de GIVONI :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tm Max	14.9	15.6	17.7	20.2	23.4	27.5	29.8	30.7	28.2	23.9	19.1	16.0
HRm min	75	75	74	74	79	75	74	74	75	73	72	74
Tm Max	8.1	8.5	9.9	11.6	14.6	18.0	20.9	21.5	19.8	16.2	12.2	8.7
HRm Max	75	75	75	79	82	80	75	76	76	75	74	75

## Approche contextuelle :

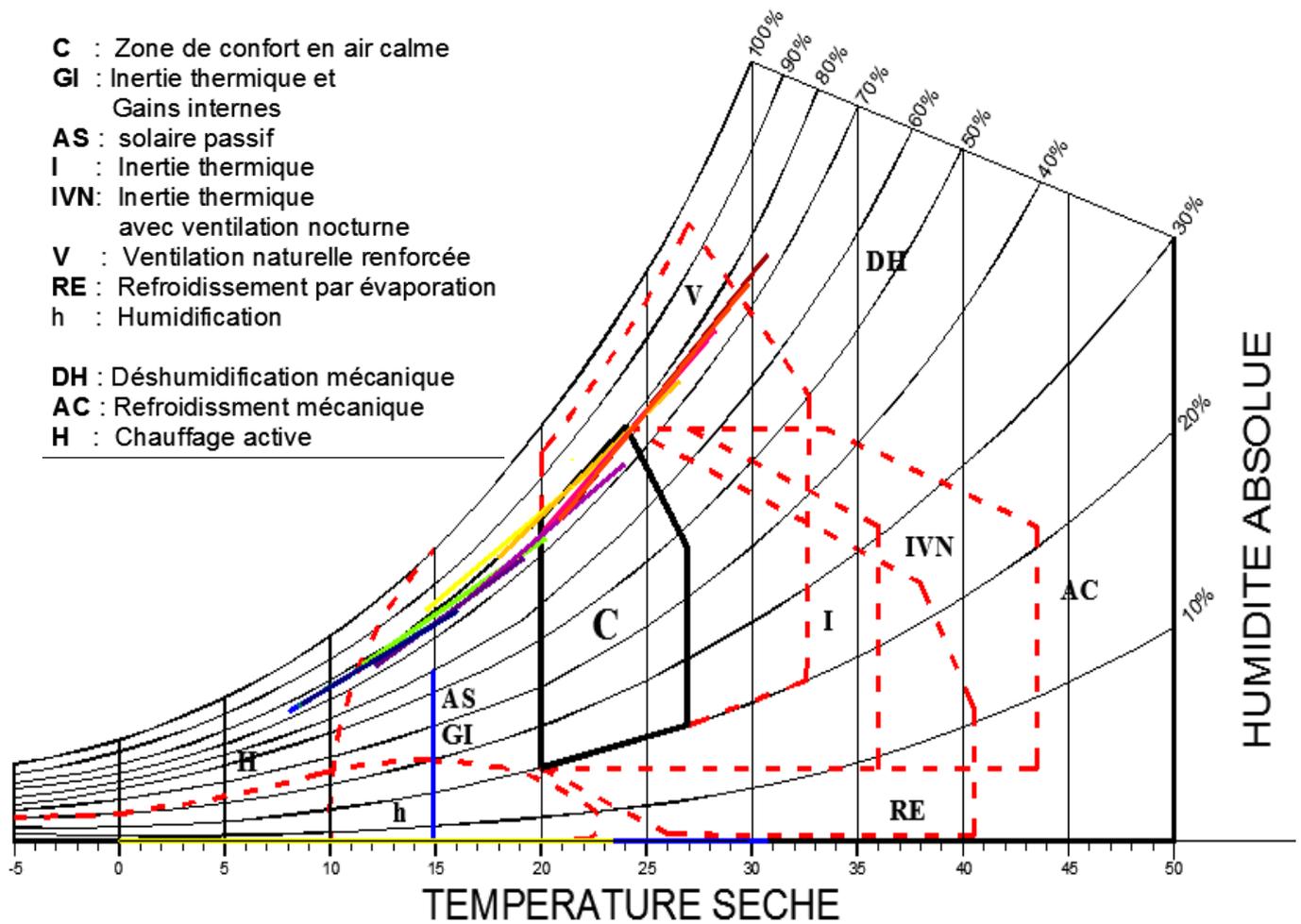


Fig. N°37 : Diagramme de GIVONI

Source : auteurs

### III.3.3 Analyse et interprétation du diagramme psychrométrique GIVONI:

Les différentes propositions du diagramme sont regroupées dans le tableau suivant:

	<b>C</b>	<b>GI</b>	<b>AS</b>	<b>I</b>	<b>IVN</b>	<b>V</b>	<b>RE</b>	<b>h</b>	<b>DH</b>	<b>AC</b>	<b>H</b>
<b>Janvier</b>		<b>X</b>	<b>X</b>								<b>X</b>
<b>Février</b>		<b>X</b>	<b>X</b>								<b>X</b>
<b>Mars</b>		<b>X</b>	<b>X</b>								<b>X</b>
<b>Avril</b>		<b>X</b>	<b>X</b>								
<b>Mai</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>								
<b>Juin</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>					
<b>Juillet</b>	<b>X</b>					<b>X</b>					
<b>Août</b>	<b>X</b>					<b>X</b>			<b>X</b>		
<b>Septembre</b>	<b>X</b>					<b>X</b>					

## Approche contextuelle :

---

<b>Octobre</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>								
<b>Novembre</b>		<b>X</b>	<b>X</b>								
<b>décembre</b>		<b>X</b>	<b>X</b>								<b>X</b>

Fig. N°38 : les différentes propositions climatiques trouvées par le digramme bioclimatique

Source : auteurs.

**Décembre, janvier, février et mars** : ces mois se trouvent dans la zone où l'obtention du confort nécessite un chauffage actif pendant la nuit et de l'énergie solaire passive et inertie thermique et gains internes pendant la journée.

**Pour les mois avril et novembre** : ils se trouvent dans la zone où l'obtention du confort nécessite de l'énergie solaire passive et inertie thermique et gains internes pour le jour et la nuit, vu le petit écart de températures entre le jour et la nuit.

**Mai et octobre** : se trouvent dans la zone où le confort de la nuit nécessite de l'énergie solaire passive et inertie thermique et gains internes, et le confort de la journée ne nécessite aucun dispositif, il est assuré à l'air calme.

**Juillet et septembre** : se trouvent dans la zone où le confort de la nuit est assuré à l'air calme, et le confort de la journée nécessite une ventilation renforcée.

**Juin** : se trouve dans la zone où le confort de la nuit est assuré avec de l'énergie solaire passive et inertie thermique et gains internes. Par contre, pour la journée, le confort est assuré à l'air calme pour les premières heures de la journée et nécessite une ventilation renforcée pour le reste des heures où les températures atteignent leurs apogées.

**Août** : se trouve dans la zone où le confort de la nuit est assuré à l'air calme. Par contre, pour la journée, le confort des premières heures de la journée est assuré avec une ventilation renforcée, et pour le reste de la journée où les températures atteignent leurs apogées, le confort est obtenu avec une déshumidification mécanique.

### III.3.4 Les Solutions apportées pour chaque proposition :

En conjuguant avec les propositions du tableau et les concepts bioclimatiques, nous aboutissons aux solutions suivantes pour chaque proposition:

#### **Inertie thermique et gains interne :**

- Nous avons utilisé les coussins du téflon comme enveloppe pour le projet qui est un matériau léger caractérisé par une bonne inertie thermique.
- Double couverture (l'exo-toiture) : augmente l'isolation thermique (minimise les déperditions thermiques) et en même temps optimise les gains externes, capter plus de rayonnements solaires en hiver et se protéger en été (brise soleil).

## Approche contextuelle :

---

- Concernant les gains internes ; à part les appareils, les lampes ...notre projet est un équipement qui abritera un nombre important de personnes actives et non actives ce qui fera une source d'énergie non négligeable.

### **Solaire passif :**

- nous allons orienter les ouvertures vers le sud pour capter plus d'énergie solaire passive en hiver.

### **Ventilation :**

- en été : notre exo-toiture intelligente assurera une ventilation naturelle grâce à un système de captage des vents/brise de la mer, venant du coté nord; des ouvertures plus basse du coté nord et sud sont placées pour déclencher une ventilation transversale dans le but d'accélérer la vitesse de l'air en contact avec la peau pour lutter contre l'inconfort hygrothermique.

Par contre en hiver ce système va être bloqué, mais les ouvertures basses nord-sud seront utilisées lorsque c'est nécessaire pour effectuer un balayage rapide. Nous avons aussi positionné une ouverture horizontale au sommet de l'exo-toiture pour créer un effet cheminée due automatiquement à la différence de température interne/externe, pour l'évacuation de la chaleur excessive en hiver lorsque c'est nécessaire.

### **Humidification :**

- la fonction de notre équipement nécessite plusieurs plans d'eau ; piscines, fontaine, jets d'eau... ce qui va augmenter l'humidité des espaces.

## **IV. Analyse du site d'intervention:**

### **IV.1 Présentation :**

Pas loin de la plage du caroubier d'où il prend son nom, notre site d'intervention se situe à l'entrée ouest de la ville d'Azeffoun, Le caroubier étant un site inexploité offre la possibilité de mettre en pratique l'ensemble des objectifs fixés dont l'écotourisme balnéaire, il se trouve que notre site se situe à l'entrée de la ville qui donne directement sur l'une des plages les plus côtoyées par les estivants, loin des nuisances de la ville, la situation de notre site et ses abords par rapport à la ville nous donnent une liberté absolue de le modeler et le réadapter au guise des objectifs et d'actions qu'on va entreprendre plus tard, mis à part la surface moyenne que notre site se dote, l'entourage panoramique et sa situation, seront les uns des éléments déclencheurs de notre réflexion sur une conception emblématique et signalétique.

## Approche contextuelle :

### IV.2 Forme et dimensions :

Notre site d'intervention a une forme irrégulière allongeant l'axe est-ouest, avec une surface qui avoisine 3,55 hectares.



Fig. N°39: le site d'intervention.

Source : Google/image ; modifiée par l'auteur

### IV.3. Topographie :

Notre site d'intervention peut être divisé en deux parties ; une est caractérisée par une pente très douce du côté de la RN24, et l'autre par une morphologie légèrement accidentée du côté sud.

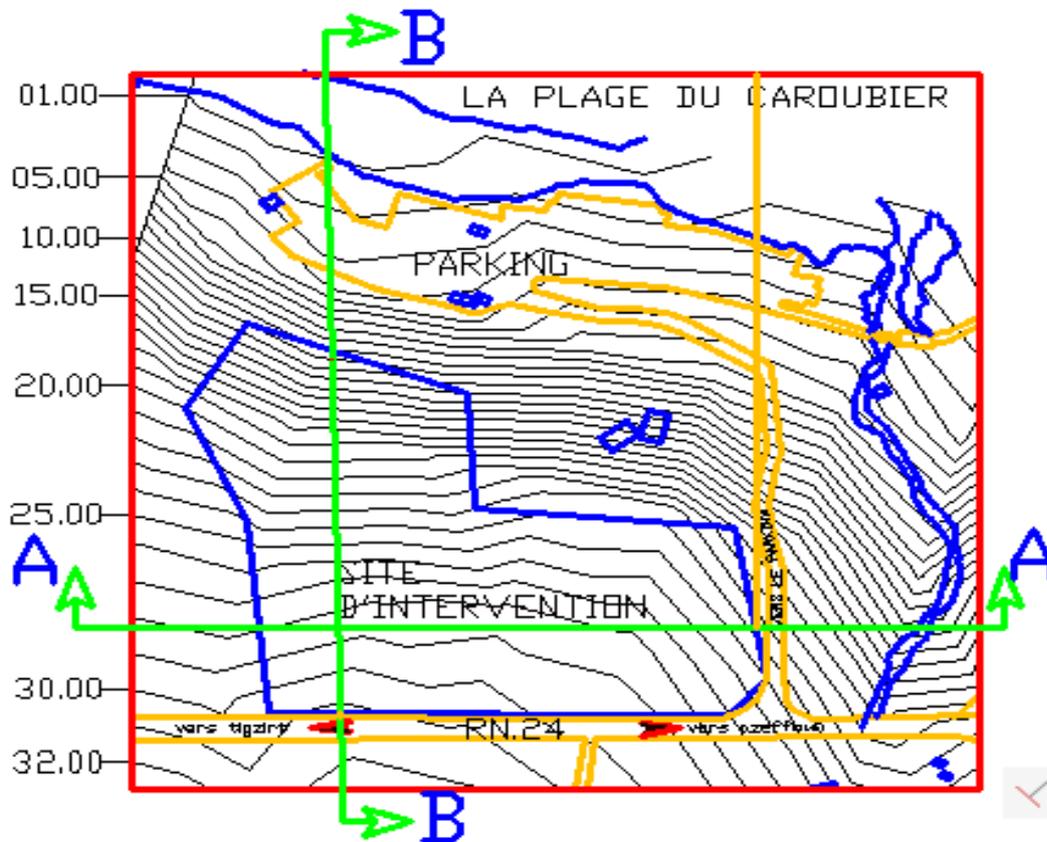


Fig. N°40 : topographie du site d'intervention - le caroubier-

Source : Google-image

## Approche contextuelle :

---

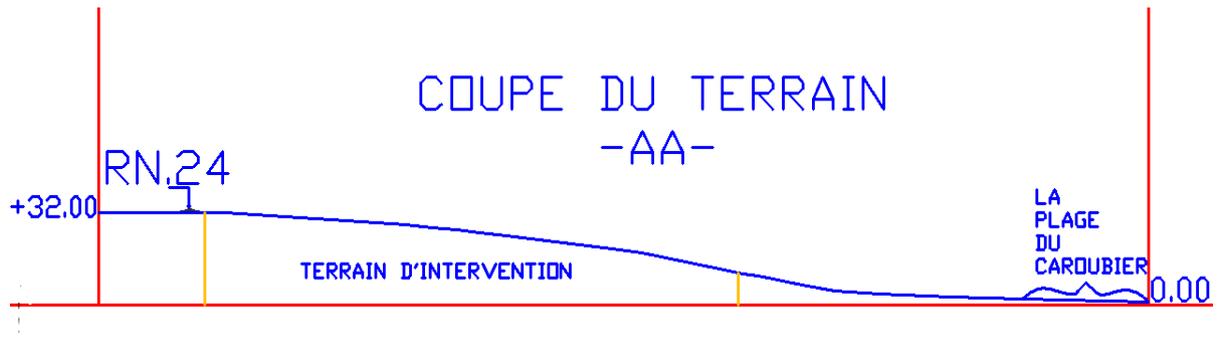


Fig. N°41 : coupe longitudinale du terrain

Source : auteurs



Fig. N°42 : coupe longitudinale du terrain

Source : auteurs

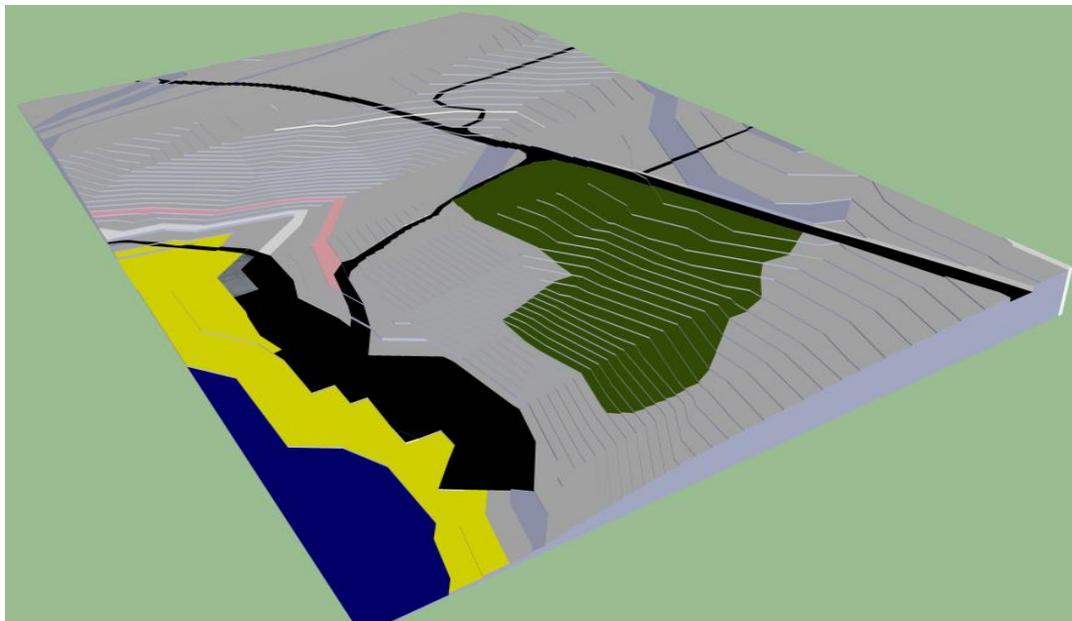


Fig. N°43 : terrain en 3D

Source : auteurs



## Approche contextuelle :

---

### IV.5. Dimension paysagère :

Notre site d'intervention est riche en potentiel naturel, comporte une variété de paysages très attirants : la plage et la mer au nord, les forêts, les montagnes, l'oued, les terrains agricoles qui s'allongent tout au tour de notre site.



Fig. N°45: panorama est d'Azeffoun

Source: Google earth

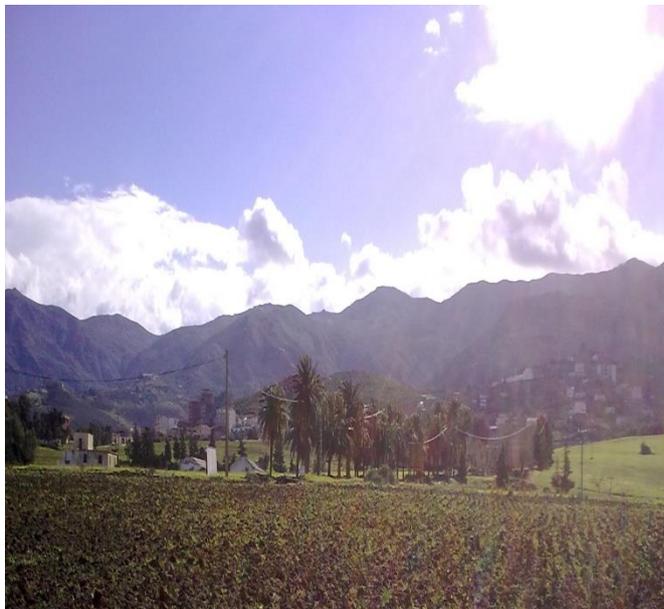


Fig. N°46: vues panoramiques du côté sud.

Source: auteurs.



Fig. N°47: vues panoramiques du côté nord.

Source: auteurs.

## Approche contextuelle :

### IV.6. Réglementation :

Notre projet répond aux exigences indiquées par le PDAU révisé d'Azeffoun en 2012 et respecte les spécificités de la Z.E.T. (Zone d'Extension Touristique).

#### IV.6.1 PDAU révisé AZEFFOUN 2012 :

La carte ci-dessous représente les délimitations des zones urbaines du PDAU y compris celle où se trouve notre site d'intervention qui est la ZET.

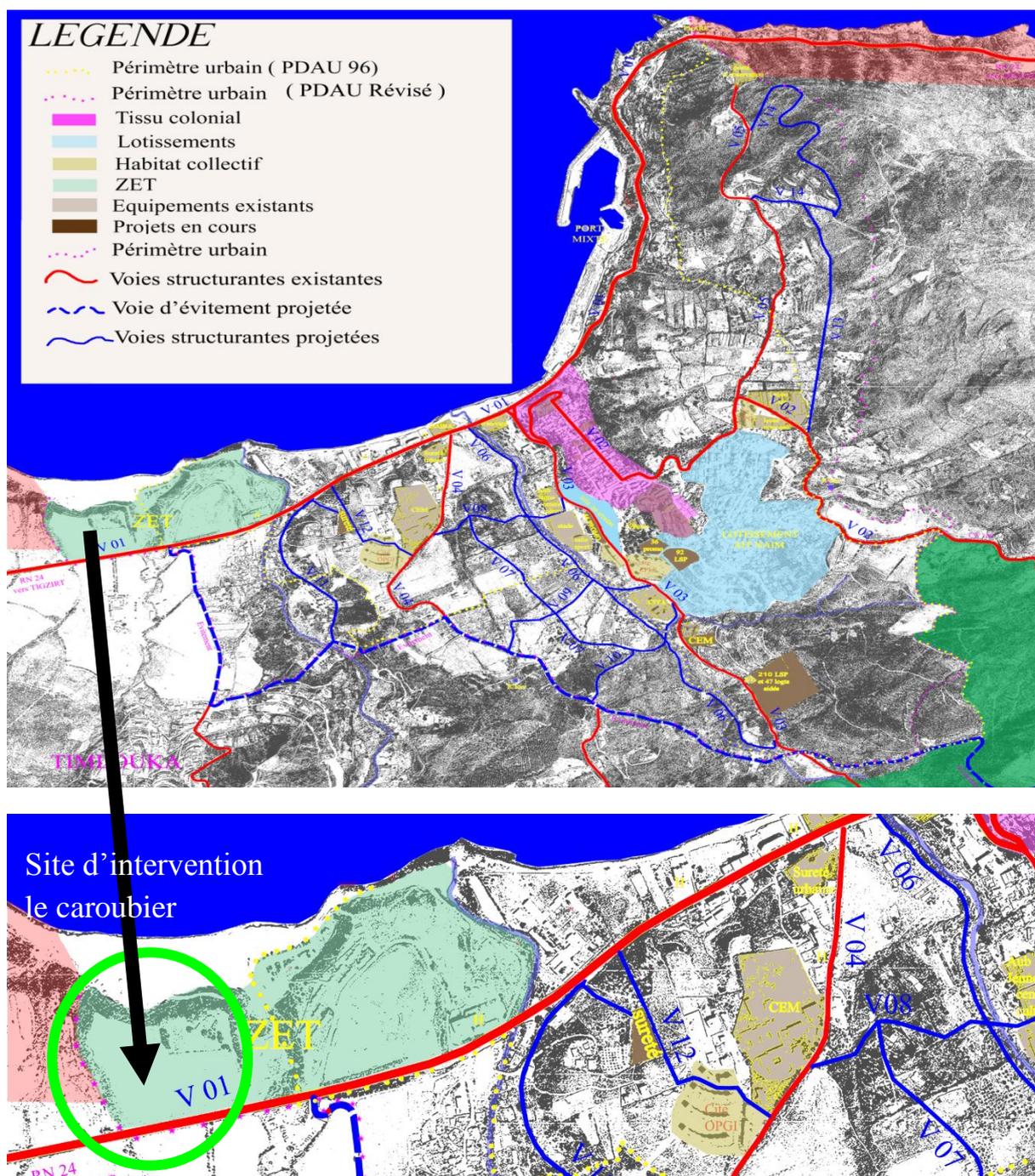
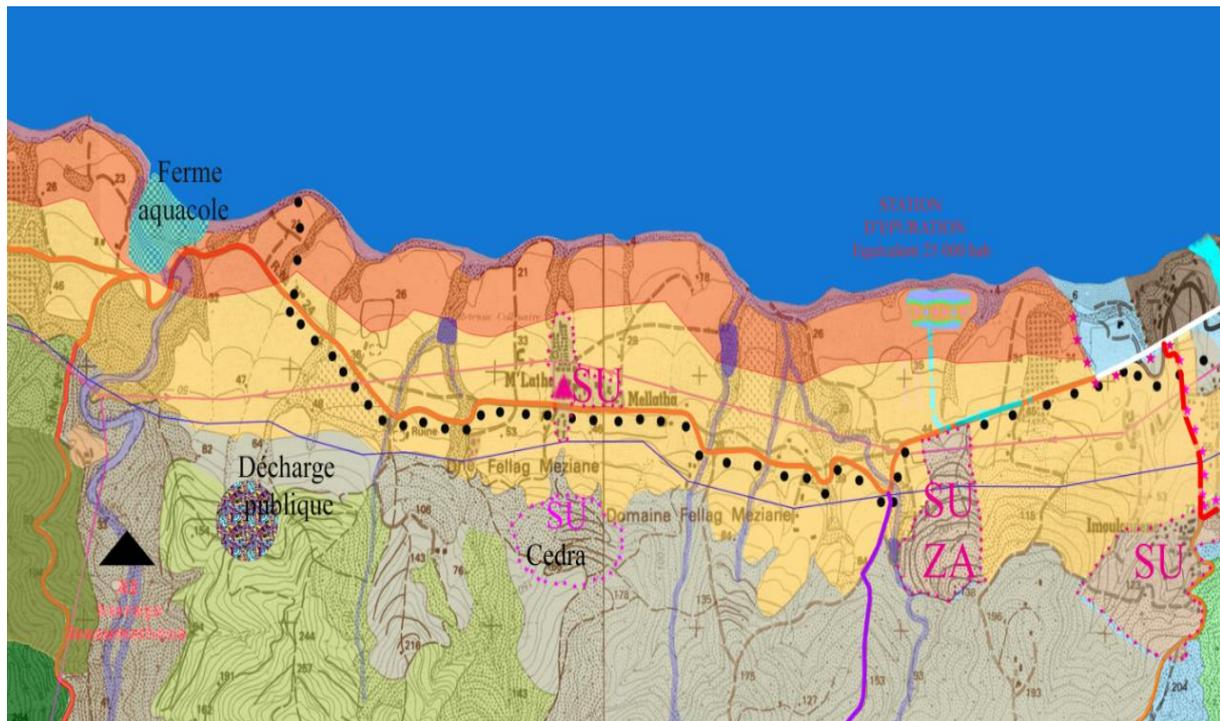


Fig. N°48 : carte des zones urbaines.

Source : PDAU révisé 2012

## Approche contextuelle :



### LEGENDE

<b>SNU</b> Secteur non urbanisable	Zones de glissements
Terres a hautes potentialites agricoles	Chutes de pierres
Terres a vocation forestiere	Zones inondables
Limite des 300 m	Limites des 800 m
Zones rurales	Limites du domaine littoral
Zone à caractère historique et culturel	Limites des 3 km
<b>SU</b> Secteur urbanisable	Limites des ZET
Perimetre urbain (PDAU / 96)	Ecole primaire
Perimetre de developpement villageois	CEM
Nouveau périmètre urbain (PDAU Révisé)	Salle de soins
Voie d'évitement projetée	

Fig. N°48 : carte des différentes zones urbaines.

Source : PDAU révisé 2012

## Approche contextuelle :

### V.6.1.1 fiche technique pos AURB3 (ZET Azeffoun)

**Prescriptions d'aménagements :** le tableau ci-dessous représente la structuration d'aménagement des zones à vocation touristique.

Situation	Limites	Surf	Secteur	Equipements	
				Existants	Projeté
Au Nord-Ouest de la ville coloniale	Nord : Mer, méditerranée Sud : SNU Est : URB2 Ouest: SNU	28,20 Ha	A URBANISER	-Sud Agricole -Bungalows -Hotel le Marin -Hotel Hadjou -Station d'épuration -poste de protection civile -relais "Le caroubier"	-Apart-Hotel 4* de 500lits -15 villas -22 Bungalows

Fig. N°49 : Prescriptions d'aménagements.

Source : PDAU révisé 2012.

### V.6.1.2 quelques articles concernant la Z.E.T

L'aménagement des ZET doit se faire dans le respect de la loi **02-02 du 05 février 2002**, relative à la protection et à la valorisation du littoral, ainsi que du plan d'aménagement côtier de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Les articles qui suivent ne concernent que les parties non intégrées au périmètre urbain d'Azeffoun.

#### **ARTICLE 5-2 : Sont notamment autorisés**

- les ouvrages hydrauliques,
- les voiries et réseaux divers,
- les commerces artisanaux et services,
- les équipements touristiques,
- les terrains de sports et de loisirs,
- les camps de camping,

## Approche contextuelle :

---

- les établissements d'hébergements,
- les résidences secondaires

Les parcelles privées existantes peuvent être bâties selon le COS et le CES du présent règlement du présent chapitre, en orientant l'activité sur le tourisme et la résidence. Toutefois tout morcellement et tout lotissement des parcelles privées situés dans le périmètre des ZET sont strictement **interdits**.

### **ARTICLE 5-3 : Sont notamment interdites**

Les habitations collectives, semi collectives et individuelles à quelque titre que ce soit exceptés les résidences secondaires cité en article **5-2** sur ces sites dont il faudra encourager la **reconversion fonctionnelle** pour les orienter sur des **activités touristiques** notamment de petits restaurants très spécialisés mettant en valeur **l'art culinaire** de la région, ou bien vers **l'activité d'hébergement**.

Toutefois, toute extension de ces habitations est interdite.

- Les activités industrielles et de dépôts,
- Les activités de carrière ou d'exploitation du sol,
- Les décharges publiques et privées,
- Les équipements collectifs non liés à la fonction touristique de la zone.

### **ARTICLE 4-6 : Dispositions particulières :**

Les constructions destinées aux hôtels et appart-hôtels seront régies par les contraintes fonctionnelles et technologiques induites par le procès de production;

Les **hauteurs** des immeubles, le CES et le COS sont **dictées par les nécessités fonctionnelles et formelles** souhaitées par le promoteur et soumises pour avis de l'ANDT

### **V.6.1.3 dispositions diverses :**

#### **V.6.1.3.1 espaces vert et de loisirs**

### **ARTICLE 1 : Vocations et caractéristiques**

Il s'agit de zones plantées ou boisées, destinées soit à établir des coupures d'urbanisation, soit à réunir, deux ou plusieurs tissus, soit pour créer un lieu de repos et de détente dans le quartier ou à l'échelle de la ville.

Quatre cas de figures sont à distinguer :

Les grands boisements existants sont à replanter ; telle que la forêt au sud de la ville d'Azeffoun.

## Approche contextuelle :

---

Les jardins publics et les squares.

Les parcs urbains.

Les espaces de protection des infrastructures.

### **ARTICLE 2 : Sont notamment autorisées**

Les aménagements paysagers régulièrement élaborés et approuvés, les constructions à caractère provisoire en matériaux nobles et dont la fonction sont en relation directe avec la fonction de la zone, stands, forains, restauration légère, abris de toutes sortes, toilettes publiques et autres mobiliers urbains.

### **ARTICLE 3 : Sont interdits**

Toute construction entraînant une occupation permanente à quelque titre que ce soit notamment toute **forme d'habitat**

### **ARTICLE 4 : Dispositions particulières**

Tout aménagement paysager à l'intérieur du périmètre urbain doit recevoir l'accord préalable des autorités chargées de l'urbanisme.

Tout aménagement paysager à l'intérieur de l'espace forestier doit recevoir l'accord préalable des services des forêts ainsi que celui des autorités chargées de l'urbanisme.

## **VI. Synthèse :**

Le tableau suivant représente les principales potentialités et carences que présente le site du caroubier d'Azeffoun.

## Approche contextuelle :

---

<b>Potentialité</b>	<b>Carences</b>
-Situation stratégique	-Risque de corrosion.
-Accessibilité	-Nuisances sonores de la RN24.
-Bien ensoleillé	-La barrière végétale cache la vue vers la mer.
-Grande surface	

**Fig. N°50: potentialités et carences.**

**Source : hauteurs.**

## Approche thématique :

---

### I. Présentation au thème :

#### I.1 Choix du site d'intervention et du thème (rappel) :

**Le caroubier** étant un site **inexploité** offre la possibilité de mettre en pratique l'ensemble des objectifs fixés dont **l'écotourisme balnéaire**, il se trouve que notre site se situe à l'entrée de la ville qui donne directement sur l'une des plages les plus côtoyées par les estivants, loin des nuisances de la ville, la situation de notre site et ses abords par rapport à la ville nous donnent une liberté absolue de le modeler et le réadapter au guise des objectifs et d'actions qu'on va entreprendre plus tard, mis à part la surface moyenne que notre site se dote, l'entourage panoramique et sa situation, seront les uns des éléments déclencheurs de notre réflexion sur une conception emblématique et signalétique.

#### I.2 problématique spécifique :

Un centre aquatique fera l'objet de la mise en pratique de l'écotourisme balnéaire en termes d'infrastructures à petite échelle, vu que la ville ne dispose d'aucun équipement de ce genre,

- Comment peut-on s'implanter par rapport à la ville et la mer pour marquer l'entrée ouest de la ville et valoriser un tel contexte maritime, tout en adoptant une architecture environnementale à travers ses dispositifs bioclimatiques ?

#### I.3 Pourquoi un Centre de sport nautiques ?

- Renforcement de la ville,
- Le manque d'infrastructures de ce genre ;
- Plus d'attractivité hors de la saison estivale.
- Exploitation des ressources hydrauliques, éoliennes et paysagères qu'offre le site (à proximité de la mer) ;
- Zone côtoyée par les estivants,
  - Détente;
  - Distraction ;
  - Loisirs;
- Inoculer la culture de sport nautique et la vulgariser;
- D'en faire un point attractif d'une manière permanente (à travers l'adhésion des athlètes, et compétitions);

### I.4. définition d'un centre aquatique :

Les bains de mer furent inventés par l'aristocratie européenne, surtout anglaise, il s'agit d'une pratique qui consiste à régénérer l'organisme. Dès la seconde moitié du 19<sup>ème</sup>, les bains de mer réparateurs de santé fragiles apparaissent surtout comme le prétexte à des séjours mondains dans un environnement modelé à ce seul usage. Concilier santé et loisirs d'été devint très à la mode. De vastes demeures sont alors érigées pour la villégiature de la classe aisée.

*« ... Pour le corps et l'esprit de l'homme moderne, la rencontre avec la mer, est une nécessité vitale, un endroit fondamental .C'est l'une des conditions essentielles, non seulement de leur bien-être, mais même de leur survie.*

*La mer fait renaître, dans un monde de plus en plus cloisonné et parcellaire (par la division du travail, par la dislocation du paysage urbain). Elle restitue la sensation d'infini : horizon illimité, rythme éternel des flots, surface physique et immense vide de toute présence humaine permanente.*

*Dans une vie confinée, emprisonnée par un cadre de béton, elle fait pénétrer le souffle, du grand large, pour le corps comme pour l'esprit. L'ouverture sur la mer est l'un des poumons par lequel respire le monde urbain moderne ... » (P.S.m, 1975).*

## II. Etude d'exemples :

### II.1. centre aquatique de Londres :

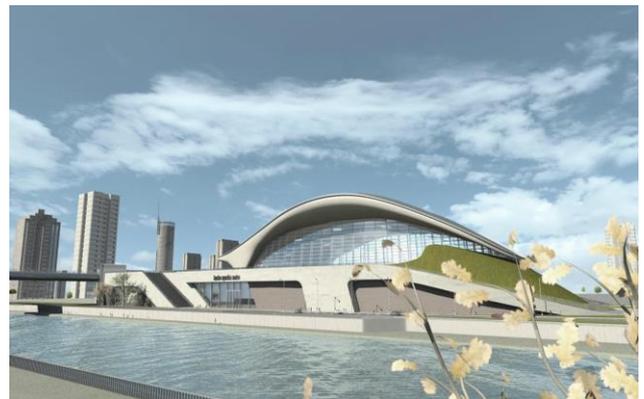
#### II.1.1 fiche technique :

Conçu par l'architecte anglo-irakienne, Zaha Hadid, pour les Jeux olympiques d'été de 2012 à Londres, dévoilé fin 2008 et inauguré en 2011,

Le projet est un Centre Aquatique de 36 875 m<sup>2</sup>, il comporte:

-2 bassins de 50 X 25 m, dont un pour les épreuves de natation,

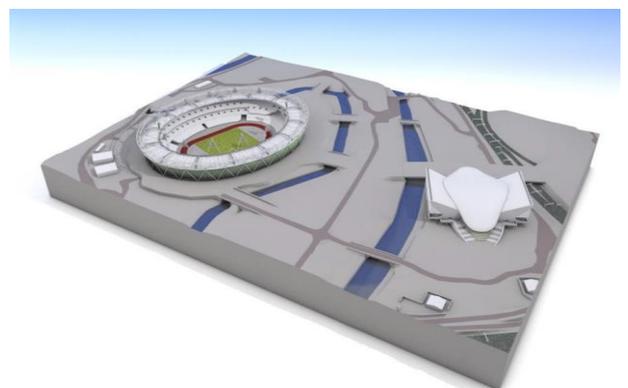
-Un bassin de 25 X 25 m surplombé par six plongoirs



**Fig.51 : Centre aquatique de Londres**  
Source : <https://www.google.com/imgres>

#### II.1.2 spécificité formelle :

Le centre aquatique situé dans le Parc olympique de Stratford à Londres, Son architecture caractéristique et son toit courbé feront de ce site le plus visible pour les visiteurs rentrant dans le Parc olympique et l'un des plus proches du stade olympique de Londres.



**Fig.52 : Centre aquatique de Londres**  
Source : <https://www.google.com/imgres>

## Approche thématique :

### II.1.3:Espaces intérieurs :

Les bassins ont été implantés au centre de l'équipement en suivant un axe longitudinal et les autres espaces ont été organisés autour.

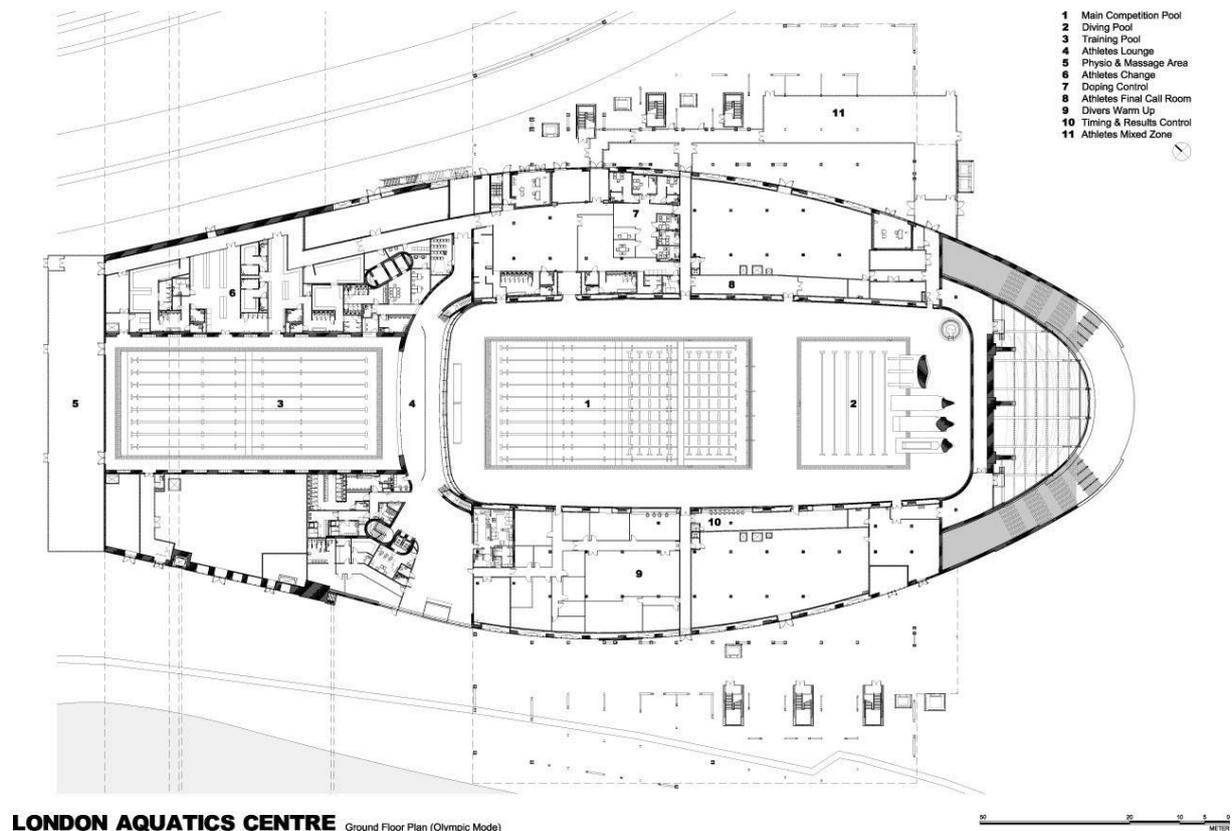


Fig.53 : plan du R.D.C -Centre aquatique de Londres-  
Source : <https://www.google.com/imgres>

#### Les espaces intérieurs (au Rez-de-chaussée)

1. Bassin de compétition principale.
2. Bassin plongeon.
3. Bassin des entrainements
4. Salon des athlètes
5. Espace physio & massage
6. Les vestiaires
7. Control du dopage
8. Salle pour athlètes de dernier appel
9. Réchauffement
10. Control des résultats et du timing
11. Zone athlètes mix



Fig.54 : image du bassin principal

Source : <https://www.google.com/imgres>

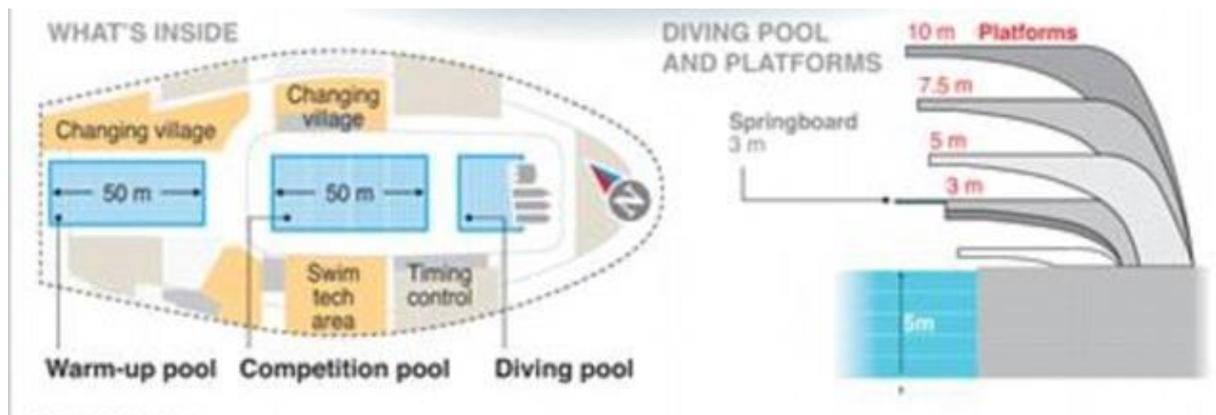


Fig.55 : les trois bassins -Centre aquatique de Londres-  
Source : <https://www.google.com/imgres>

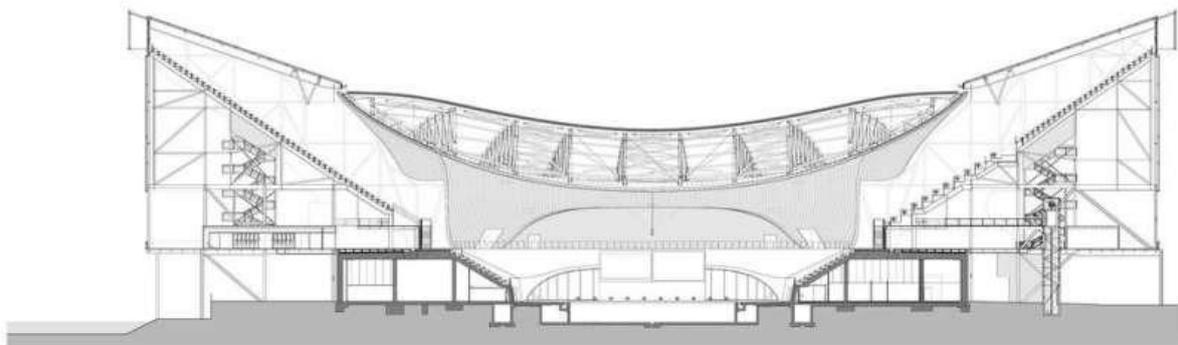


Fig.56 : coupe sur les tribunes -Centre aquatique de Londres-  
Source : <https://www.google.com/imgres>

## II.2. Centre aquatique de Limoges Métropole :

### II.2.1. présentation :

Le Projet a pour vocation de favoriser l'accès à l'apprentissage de la natation pour un large public, de proposer des activités ludiques et des activités de bien-être (santé-forme). Il va permettre également l'organisation de manifestations sportives interrégionales, nationales voire. Cet équipement ; 12 000 m<sup>2</sup> de surface couverte et 27 000 m<sup>2</sup> de surface extérieure contribuera, par son envergure, à renforcer l'attractivité de Limoges Métropole.



Fig.57: Centre aquatique de limoges

Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

### II.2.2. Programme :

- Piscine Olympique & bassin d'entraînement : un bassin sportif (50 x 25 m) disposant d'un mur amovible afin d'accueillir des événements sportifs et d'éventuelles compétitions.



**Fig.58 : Bassin de compétition**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)



**Fig.59: Bassin d'entraînement et détente**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

- Bassin d'entraînement & de détente : un bassin de récupération (25 x 12,5 m) avec un fond amovible où se relaxent les athlètes et s'échauffent pour s'entraîner par le grand bassin.

- Un bassin ludique: un lieu où s'amuse toute catégorie de gens avec des zones à vague, des rivières et fontaine artificielle ; un moment de décontraction et de bonheurs garantis sous l'effet des parcours qui invitent aux jeux.



**Fig. 60: Bassin ludique**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

## Approche thématique :

---

- un bassin pour la petite enfance : de mini-bassins qui s'adosent l'un à l'autre avec une petite profondeur ; donnant l'effet de lagune pour enfants.



**Fig.61: Bassin petite enfance**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)



**Fig.62: Bassin hammam**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

- Un espace Santé « hammam eau chaude » est un bain de vapeur humide puisant ses origines dans les romains.

- Le sauna est une petite cabane de bois ou une pièce dans laquelle on prend un bain de chaleur sèche, pouvant varier de 70 °C à 100 °C, pour le bien



**Fig.63: Bassin sauna**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

### II.2.3 Concepts utilisés :

- **Fluidité et Horizontalité** : l'architecte offre aux automobilistes une façade très fluide, tout en souplesse, à forte horizontalité, qui impose sa carapace au loin.
- **Géométrie** : qui s'exprime avec ses formes géométriques souples et évocatrices.



**Fig.64: Façade horizontale**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)



**Fig.65 : Façade principale monumentalité**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

- **Monumentalité** : du côté de la façade principale du centre aquatique est empreint d'une certaine monumentalité qui s'exprime notamment au travers d'un vaste et spectaculaire volume couronné d'une imposante charpente de 1m de hauteur.

- **Géométrie** : qui s'exprime avec ses formes géométriques souples et évocatrices.



**Fig.66: Vue aérienne du centre aquatique**  
Source : [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)

## Approche thématique :

---



Fig.67: Vue aérienne du centre aquatique  
Source : architopik.lemoniteur.fr

➤ **Articulation et espace de transition** : dénivelé naturel du terrain a conduit l'architecte a imaginé une passerelle pour assurer la liaison entre l'aire de stationnement et l'espace d'accueil placé a l'étage, invitant l'utilisateur à changer d'état et d'esprit.

➤ **Transparence et Ouverture** : de marcher sur l'eau avant de plonger.....les nageurs sont attirés par cet ambitieux édifice concave, aux larges bras ouverts, la puissance de cette invitation est amplifiée par la transparence de la façade et les multiples espaces qui s'articulent dans la profondeur : entrée, les deux bassins de hall sportifs



Fig.68: Vue sur la façade vitrée  
Source : architopik.lemoniteur.fr



Fig.69: Vue aérienne sur le pont de l'entrée  
Source : architopik.lemoniteur.fr

➤ Les baies vitrées ouvrant sur un balcon en surplomb formant un belvédère sur tout le paysage de Limoges, dans l'axe hautement symbolique du clocher de l'église de saint Michel-des-lions, couronné d'une boule de cuivre ouvragée.

### II.3 Centre Aquatique Courchevel

#### II.3.1 Présentation :

Courchevel est une station de sports d'hiver de la vallée de la Tarentaise, située sur le territoire communal de Saint- Bon-Tarentaise. Elle abrite divers équipements tel se présente un de plus phare qui est le centre aquatique à qui revient une majeure attractivité à travers les divers divertissements ; détente & bien être proposés.



Fig. 70: Centre aquatique Courchevel  
Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

#### II.3.2 Programme :

- **Espace ludico-sportif un** : espace qui est destiné pleinement aux divertissements baignades plongés fou-rire et joie notamment avec l'énorme toboggan intérieur instaurant une ambiance festive au sein des bassins.



Fig.71: Bassin ludique  
Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)



Fig.72: espace surf.  
Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

- **Espace Surf** : Destiné à l'apprentissage et aux entraînements des surfeurs ; cette touche dédiée aux athlètes enrichira d'avantage les catégories auxquels le projet est destiné.

## Approche thématique :

- **Espace Soins esthétiques (beauty space) :** le but est de garantir aux utilisateurs des soins personnalisés et individuels en cabine; en les apaisant par des techniques douces apportant un bien-être. Cet espace pousse à profiter de moments privilégiés et penser à prendre soin de soi.



**Fig.73: Espace soins et beauté esthétique**  
Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)



**Fig.74: Espace bien être**  
Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

- **Espace Bien être (Wellness Space)**

: Un espace bien-être avec sauna, hammam, jacuzzi et solarium privatif.

Et pour se défouler, ce petit joyau de relaxation dispose également d'une salle de cardio-fitness. Tout cela a pour but de garantir une diversité absolue des services offerts.

### II.3.3 Concepts du centre aquatique de Courchevel :

- **Concepts liés au contexte :**
  - **intégration au paysage :** avec une toiture en forme de vague qui vient épouser le terrain et rassembler tout le programme de ce bâtiment autour du site dans le but de faire disparaître dans la nature toute en intégrant un programme ambitieux et volumineux et de créer une architecture résolument contemporaine et respectueux de son environnement (intégrant un système de chauffage aux bois : le bâtiment et l'eau des bassins sont chauffés aux bois).



**Fig.75: Toiture du centre aquatique**  
Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

## Approche thématique :

---

- **La transparence:** ouverture vers la vallée et les montagnes ce qui offre aux publics et aux visiteurs à l'intérieur du projet une adéquation et une authentification aux sites propres alpins de Courchevel.



Fig.76: Façade principale

Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)



Fig.77: Coques en bois

Source: [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

### ➤ Concepts liés au thème :

-**Convivialité : espace ludique-sportif** : espace orienté vers la famille avec : des bassins de nages (intérieure / extérieure), rivière artificielle, penta glisse, bassin de saut, bassin dédié aux petits enfants.

- **Dimension et Echelle :** pour donner une autre dimension et une autre échelle au projet, l'architecte a intégré sur le terrain naturel qui forme la toiture du projet des éléments, des coques, en bois qui permettent de capter le soleil et d'éclairer naturellement les espaces à l'intérieur du bâtiment.



Fig.78: Bassin ludique

Source : [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)



Fig.79: Bassin bien être

Source: [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

**-Continuité extérieure :** Espace bien être bassins bien-être intérieure se prolongeant en toute continuité avec extérieure et ensemble de saunas paysagers.

Articulation : articuler ces deux pôles majeurs avec des équipements annexes : restaurant, salle escalade.

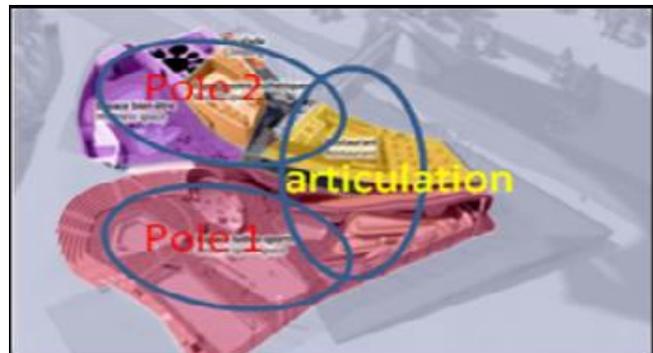


Fig.80: Différentes entités du projet

Source: [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)

## II.4. Aquarium de la Rochelle

### II.4.1. Présentation

L'Aquarium de la Rochelle est un véritable musée vivant, est un outil précieux pour découvrir et observer la faune marine, aborder et approfondir la notion de biodiversité, comprendre les liens unissant les animaux entre eux et avec leur environnement. Il se situe dans le département de la Charente-Maritime en France fait sur une surface de 8 445 m<sup>2</sup> réalisé par Roselyne et Pascal Coutant.

« Partiellement exploré, mystérieux ou fantastique, le monde sous-marin ne cesse de fasciner. Depuis 1970, des millions de visiteurs ont partagé nos émotions et entretenu notre désir d'approcher les beautés marines. Du monde microscopique aux grands seigneurs des océans, nous avons voulu vous faire partager ce singulier voyage aux origines de la vie. Alors, pour prolonger cette belle aventure, nous avons créé le nouvel Aquarium La Rochelle. Émerveiller et enchanter, comprendre et apprendre aussi, pour que la Planète Terre, ce petit caillou rond et fragile perdu dans l'immensité cosmique, reste la Planète Bleue, unique et merveilleuse. »**Roselyne et Pascal.**

## Approche thématique :

---



**Fig.81: Plan de masse**  
Source : [www.aquarium-larochellec.com](http://www.aquarium-larochellec.com)



**Fig.82: Plan de situation**  
Source : [www.aquarium-larochellec.com](http://www.aquarium-larochellec.com)



**Fig.83: Aquarium de la Rochelle**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)

### II.4.2 Espaces intérieurs :

L'aquarium est constitué de cinq salles réparties sur deux niveaux et réparties autour d'un grand bassin central de 1500 m<sup>3</sup> pour les requins, et pour accéder aux diverses salles, les visiteurs sont invités à emprunter un ascenseur donnant l'illusion de s'enfoncer dans les profondeurs maritimes qui mènent au niveau inférieur.

### II.4.3. Différentes salles

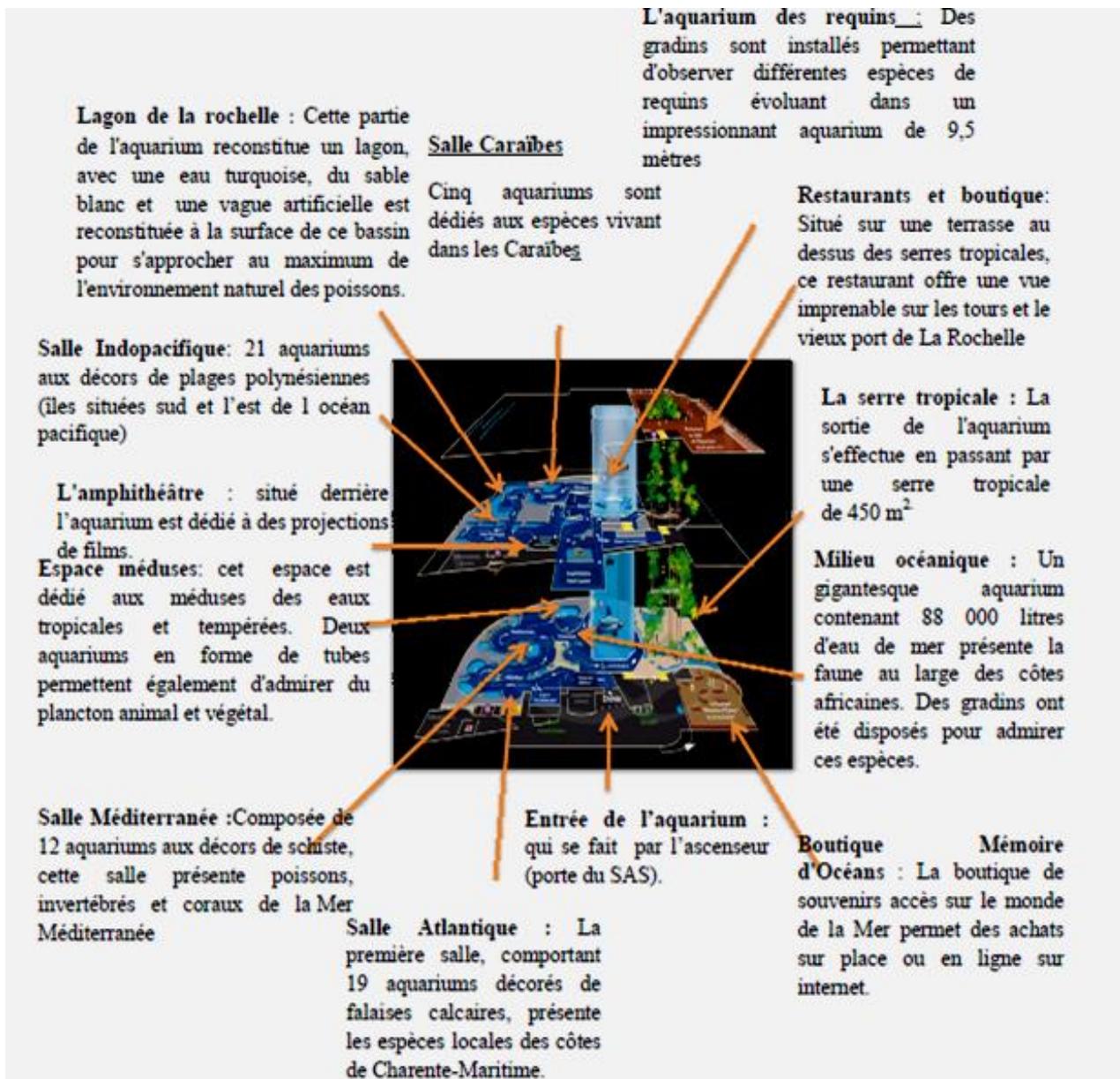
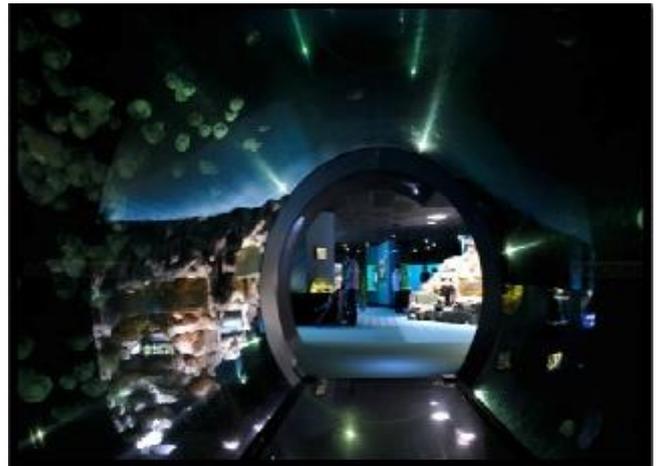


Fig.84 : schéma représentant les différentes salles de l'aquarium de la rochelle.  
Source : Mémoire Centre Aquatique à Oued Falli AQUA CUBE.

**III.4.4 Galeries Photos de l'aquarium de la rochelle :**



**Fig.85: Lagon**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)



**Fig.86:tunnel**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)



**Fig.87: Amphithéâtre**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)



**Fig.88: Amphithéâtre**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)



**Fig.89: Café / Restaurant**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)



**Fig.90: Bassin des requins**  
Source : [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)

### III.5. La Synthèse

À partir de l'analyse des exemples ci-avant nous avons pu tirer quelques concepts qui se proclament adéquats à notre volonté de conception :

- **Le Seuil** : l'effet de seuil se présente comme un palier qualitatif et quantitatif relatif à l'image, à la qualité urbaine mais aussi à la reconnaissance internationale.
- **Transparence** : Propriété qu'a un corps, un milieu, de laisser passer les rayons lumineux, de laisser voir ce qui se trouve derrière. La transparence offre une continuité qui permet d'éclairer les espaces.
- **La perméabilité** : Elle assure la relation de l'équipement avec son environnement à travers ces différents accès (piéton et mécaniques), et les relations fonctionnelles entre les différentes entités internes. Elle peut se traduire aussi à travers les relations visuelles internes et externes de l'équipement.

## VI. La Programmation du Centre Aquatique

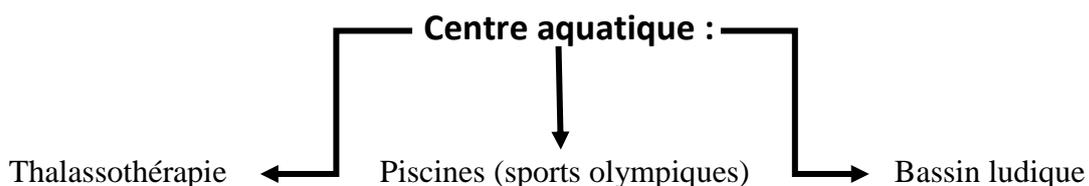
### VI.1. Introduction :

« Le programme est un moment en avant-projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire » PIERRE LAJUS

En effet, cette démarche programmatique est un outil de travail qui permet de définir les différents espaces du projet, leurs fonctions et leurs rôles.

### VI.2. Objectifs programmatique :

Le programme de base de notre équipement est :



Elles doivent pouvoir remplir des fonctions :

1. Touristique.
2. Compétitives,
3. Récréatives,
4. Soins.

**VI.3. Les principales activités sportives:**



**Fig. N 91: Entraînement des nageurs sauveteurs**

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:>



**Fig. N 92 : Natation synchronisé**

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:>



**Fig. N 93: Water polo**

Source: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:)



**Fig. N 94: Plongé sous marine**

Source: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:)



**Fig. N 95 : Natation**

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Lifeguard\\_Training.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Lifeguard_Training.jpg)

## Approche thématique :

### V. Réglementation :

Les tableaux suivants résument toutes les normes universelles dimensionnelle et fonctionnelle concernant l'architecture des espaces qui composent un centre aquatiques ;

Activité		caractéristiques	commentaires
Natation	bassin	50mx25mx2.20m (dimensions optimales) 50mx20mx2m (minimum réglementaire)	Bassins de hautes compétitions comportent 10 couloirs, seuls les 8 couloirs sont utilisés durant les compétitions.
Echauffement	bassin	50mx15mx1.20m à 1.90m (minimum souhaité)	Les bassins de 50mx25m ou de (50mx21m) doivent nécessairement être scindables pour permettre l'entraînement ou l'échauffement : mur, pontons, ailerons mobile.
	fréquences	Prévoir en plus de 1h 30 d'échauffement avant la compétition dans le bassin de la compétition.	
Natation synchronisé	Bassins	20mx20mx3m (taille optimale)	Il n'existe pas de bassin spécifique 20mx20m en France. Généralement l'utilisation est mixte : plongeon-natation synchronisée ou natation-natation synchronisée
Plongeon	bassins	25mx15mx4.5 (taille souhaitable) 12mx12mx4.5 (taille réglementaire)	Ce bassin peut servir pour la natation synchronisée
	Equipement	2 tremplins de 1 m 4 tremplins de 3m Plateforme : 10m-7.5m-3m-1m.	La fosse à plongeon doit être équipée d'une machine à bulle.
Water-polo	champ de jeu	30mx20mx2m (réglementaire pour les hommes) 25mx17mx2m (réglementaire pour les femmes)	Un socle mobile doit être installé en bordure de bassin de chaque coté pour les arbitres (podium pour marcher sur la longueur des bassins à 0.5m au dessus des plages et à 0.75m au dessus des pans d'eau)
Plages et gradins	Bassin principal	Championnat d'Europe : 6000 places assises, 600 places autour des bassins pour la presse, les officiels, les nageurs. Jeux olympiques : 10 000 places environ.	Plage d'appel d'une largeur de 5m environ pour la circulation des athlètes, le stationnement des officiels e l'attente des nageurs (chaises, bacs à vêtements). Dégagement de 2m environ sur une longueur de bassin pour installer un

## Approche thématique :

			rail mobile pour le travelling télé.
	Fosse	500 à 1 000 places assises.	Emplacement télé fixe pour le plongeon.
	Fosse et bassins	Grande largeur de plage souhaitée pour pouvoir disposer des praticables autour des bassins. Goulottes à effleurement (finlandais) souhaitées.	On doit pouvoir installer en bordure de bassins : -les emplacements publicitaires ; -les places des photographes ; Le chronométrage électronique (dans l'alignement de l'arrivée) et le contrôle vidéo (arrivée, virages, relais).
Annexes particulières		Régie pour les speakers et la sonorisation avec une vue directe sur les bassins.	Peut être groupé avec le chronométrage.
		Salle de réunion des officiels.	Pour 50 personnes environ.
		Salle de contrôle antidopage.	Pour 3 médecins et 2 ou 3 sportifs.
		Salle de massage.	Installer 15 tables
		Bain chaud et sauna.	
		Salle de musculation	Pour 20 personnes, soit 80 à 100 m <sup>2</sup> .
		salle d'interview.	

Fig. 96: tableau des règles surfaciques.

Source : NEUFERT

Fonction de base						
Accueil et réception	Logistique	Echange et information				
		Administration médicale	Soin	Détente et loisirs	Ludique	Sport
Entrée Hall +Salon d'accueil L'accueil Salon de thé Sanitaires	Administration Maintenance Entretien Service technique	Administration médicale	Soin	Détente et loisirs	Ludique	Sport
		Bureau du médecin. Secrétaire. Salle d'attente. Salle de consultation Archives. Salle de réunion. Salle de conférences.	Soins humides Soins secs.	Yoga. Musicothérapie. Bibliothèque Salle de jeu. Soins esthétiques. Restaurant.	Bassin de nage. Bassin d'apprentissage Bassin ludique	Gymnase. Centre médicosportif. Magasin d'équipements. Espace pour spectateur Salle d'activités physiques.

Fig. 97 : fonction de base d'un centre aquatique.

Source : NEUFERT

## Approche thématique :

Accueil et réception					
Entrée	Hall+Salon d'accueil	L'accueil	Salon de thé		Sanitaires
<p><b>L'entrée:</b> Elle doit être: - visible et accueillante, accès monumental. - Surface: <math>6 \leq S \leq 10 \text{m}^2</math></p>	<p><b>Le Hall:</b> Disposé a proximité de l'entrée principale. - surface: <math>60 &lt; S &lt; 80 \text{m}^2</math></p>	<p><b>La réception :</b> offre plusieurs services : information, orientation vers les différentes pièces -surface : <math>20 &lt; S &lt; 30 \text{m}^2</math></p>	<p><b>Le salon de thé :</b> l'espace doit avoir un accès facile dès le hall. Surface: <math>35 &lt; S &lt; 50 \text{m}^2</math></p>	<p><b>Le salon d'accueil :</b> Considéré comme prolongation de la réception. doit être accueillant, et confortable - surface: <math>45 &lt; S &lt; 60 \text{m}^2</math></p>	<p><b>Les sanitaires :</b> Facilement accessible dès le hall - surface : <math>32 &lt; S &lt; 40 \text{m}^2</math></p>
					

Fig. 98: Accueil et réception

Source : NEUFERT ; Google image/ centre aquatique

Logistique			
Administration	Maintenance	entretien	service technique
<p><b>Bureau du directeur</b> Doit être : Confortable. Occuper un coin à l'abri des dérangements. Spacieux et accueillants  Absence de bruit sonore. Surface: <math>18 &lt; S &lt; 20 \text{m}^2</math></p> <p><b>Salle de réunion</b> Spacieuse et confortable Bien éclairé Espace calme <math>30 &lt; S &lt; 35 \text{m}^2</math></p> <p><b>Bureau du comptable</b> <math>12 &lt; S &lt; 16 \text{m}^2</math></p> <p><b>Secrétaire</b> Il doit être mitoyen au</p>	<p><b>Chaudière</b> <math>S=36 \text{m}^2</math></p> <p><b>Locaux de reparitions</b> <b>S=80m2</b> Ce sont des locaux où s'effectuent les réparations des différents éléments dédommagés ou en dégradation on peut y trouve : l'atelier de plomberie, de menuiserie, de verrerie...</p> <p><b>Bâche à eau</b> <math>S=100 \text{m}^2</math></p> <p><b>Groupe électrogène</b> <b>S=40m2</b> appareil qui transforme l'énergie mécanique en électricité sans alimentation électrique extérieure,</p>	<p><b>Buanderie</b> <math>30 &lt; S &lt; 40 \text{m}^2</math></p> <p><b>Lingerie</b> <math>30 &lt; S &lt; 60 \text{m}^2</math></p> <p><b>Débarras</b> <math>6 &lt; S &lt; 10 \text{m}^2</math></p>	<p><b>Dépôt générale</b> <math>S=120 \text{m}^2</math></p> <p><b>Chambre froide</b> <math>S=40 \text{m}^2</math></p> <p><b>Restaurant</b> <math>S=100 \text{m}^2</math></p> <p><b>Cuisine</b> <math>S=200 \text{m}^2</math></p>

## Approche thématique :

<p>bureau de directeur. -Une entrée communicante à celle du bureau de directeur. -Prévoir un bon éclairage et ensoleillement. -Prévoir une salle</p>	<p>il dépanne l'hôtel lors des coupures électriques. Cette pièce doit être sèche et bien ventilée.</p> <p><b>Chaufferie</b> <b>S=30m<sup>2</sup></b> Elle doit se trouver autant que possible au centre des bâtiments et comporter un accès facile pour la cuve de mazout. Si l'on manque de place, on peut l'installer sous la cour et prévoir les réservoirs à mazout à l'extérieur.</p>		
--	--	--	--

Fig. 99 : logistiques

Source : NEUFERT

Echange et information					
Admini stration médical	Soins		Détente et loisir	ludique	sport
Bureau du médecin : 6<S<10 m <sup>2</sup>	Soins humides :		Yoga : S=36m <sup>2</sup> Méthode de relaxation en adaptant des Postures se fait dans des salles ou en plein air	Piscine d'apprentissage	Centre médico-sportif
	Individuel :	Collectif :			
	<p><u>Les hydro massages relaxants.</u> Ex : <b>Les douches à affusions</b> il s'agit d'une pluie d'eau traitée et dispersée par une rampe de jets filiformes d'une fine averse d'eau chaude. pratiquée dans des box individuels pour une relaxation maximale. <b>surface environ 5m<sup>2</sup> à 9m<sup>2</sup>.</b> <u>Les soins complémentaires : les bains à jets :</u> Immergé dans un bain, le curiste reçoit des micro-jets qui alternent le long du corps. Il est complété par des bouillonnements d'air. L'espace doit être</p>	<p><b>Spa:</b> Grande baignoire pouvant recevoir plusieurs personnes à la fois, qui est munie d'hydrojets et de trous par lesquels s'échappe de l'air comprimé, afin de procurer une sensation de massage. L'eau qui est maintenue à une température constante d'environ 38°C et en bouillonnement continu n'est pas vidée mais filtrée et recyclée.</p> <p><b>Le sauna:</b> Ce sont des bains de chaleur sèche ou humide, pratiqués dans des cabines en bois résineux et suivis de massage, des douches chaudes ou froides et d'une période de repos. Par personne: <input type="checkbox"/> Vestiaire : 0,8–1,0m<sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Lavage avant entrée : 0,3 –</p>			

## Approche thématique :

	<p>dotée d'une ambiance lumineuse et parfumée relaxante, baignoires en logettes séparées surface <math>3.80 &gt; S &gt; 7.60 \text{ m}^2</math></p> <p><u>Les hydro massages manuels :</u>  <b>Les bains bouillonnants :</b>          Pratiqués en baignoire individuel,          L'espace doit être doté d'une ambiance lumineuse et parfumée relaxante.  <input type="checkbox"/> baignoires en logettes séparées :</p> <p><b>surface <math>3.80 &gt; S &gt; 7.60 \text{ m}^2</math></b></p>	<p>0,5m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sauna : 0,6-10,5m<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Salle fraîche : 1,0 – 1,5m<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Salle de repos : 0,3 – 0,6m<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>S=75m<sup>2</sup></b></p> <p><b>Le hammam:</b>          C'est un bain de vapeur dans une salle où la température s'élève de 40 à 50° C et où l'air est saturé d'humidité à 90 %. Faire transpirer le corps tout en l'hydratant          Pour rappelé les anciens hammams Il est conseillé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> utiliser des ambiances parfumées,</li> <li><input type="checkbox"/> lumières tamisées, bruit de l'eau,</li> <li><input type="checkbox"/> Des revêtements traditionnels</li> </ul> <p><b>S= 100 m<sup>2</sup></b></p>			
<b>Secrétaire :</b> 12<S<16m <sup>2</sup>	<b>Soin sec :</b> <b>Physiothérapie</b> <b>Kinésithérapie</b> <b>Rééducation</b>		<b>Musicothérapie :</b> <b>S=90m<sup>2</sup></b> Technique qui utilise le rythme de la musique Pour la relaxation	<b>Bassin de nage</b>	<b>gymnase</b>
<b>Salle d'attente :</b> S=15m <sup>2</sup>			<b>Bibliothèque :</b> <b>S=350m<sup>2</sup></b>	<b>plongeon bassin ludique</b>	<b>Salle d'activité physique</b>
<b>Salle de consultation :</b> S=16m <sup>2</sup>			<b>Salle de jeu :</b> <b>S=150m<sup>2</sup></b>		<b>Magasin d'équipement</b>
<b>Archives :</b> S=10m <sup>2</sup>			<b>Soins esthétiques</b>		<b>Espace pour spectateur</b>
			<b>Restaurant</b> <b>S=250m<sup>2</sup></b> espace de consommation, réparti en catégorie		

Fig. N100: Echange et information

Source : NEUFERT

## Approche thématique :

### IV. Le schéma fonctionnel d'un centre aquatique:

Le schéma suivant explique les relations fonctionnelles entre les principaux espaces qu'on peut trouver dans un centre aquatique à vocation sportive.

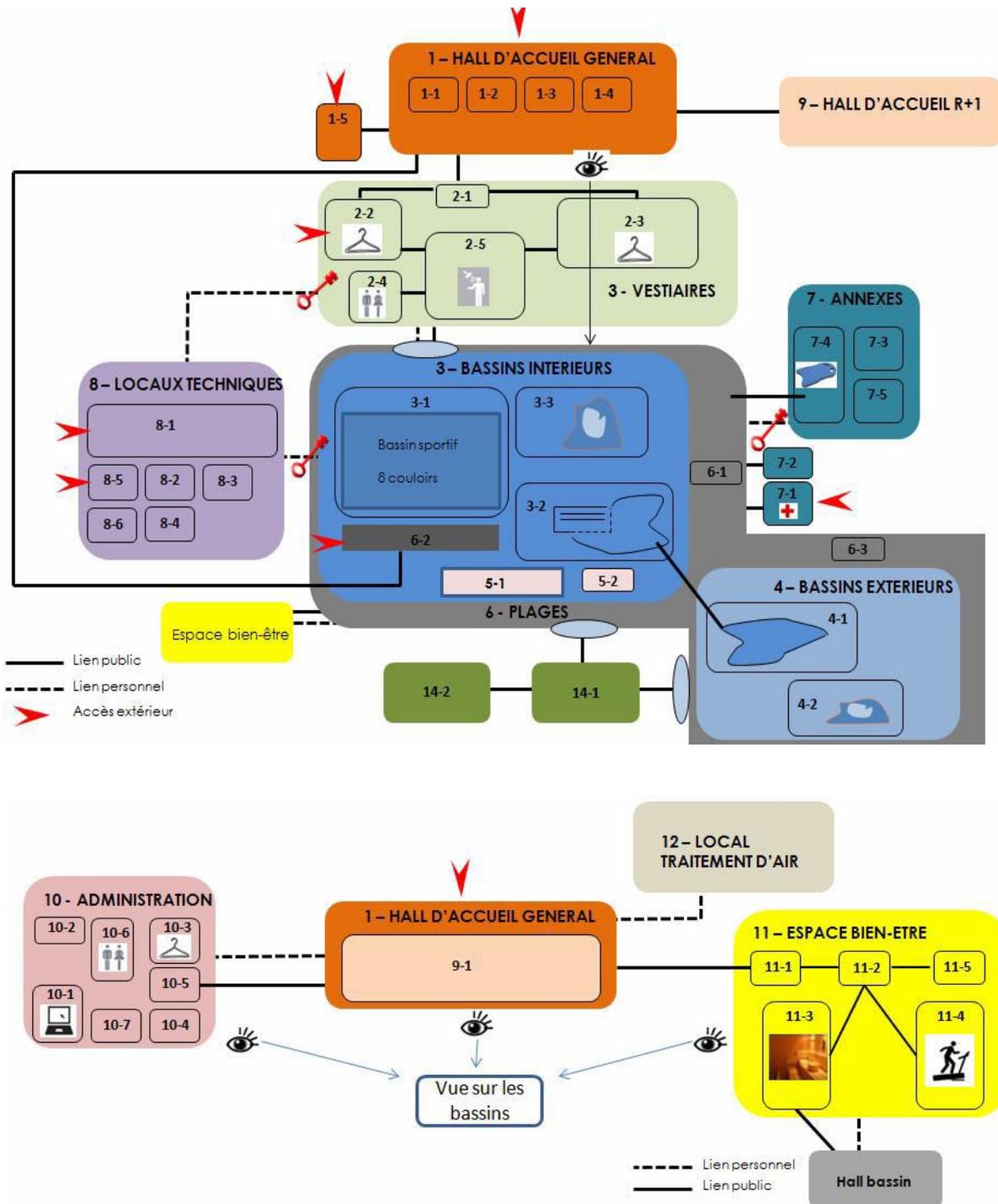


Fig.101 : schéma relationnelle d'un centre aquatique (vocation sportive).

Source : Google image.

## I. Genèse et description du projet

### Introduction:

Dans cette partie, nous allons élucider notre architecture qui est fondée sur une étude multidimensionnelle abordée dans les chapitres précédents.

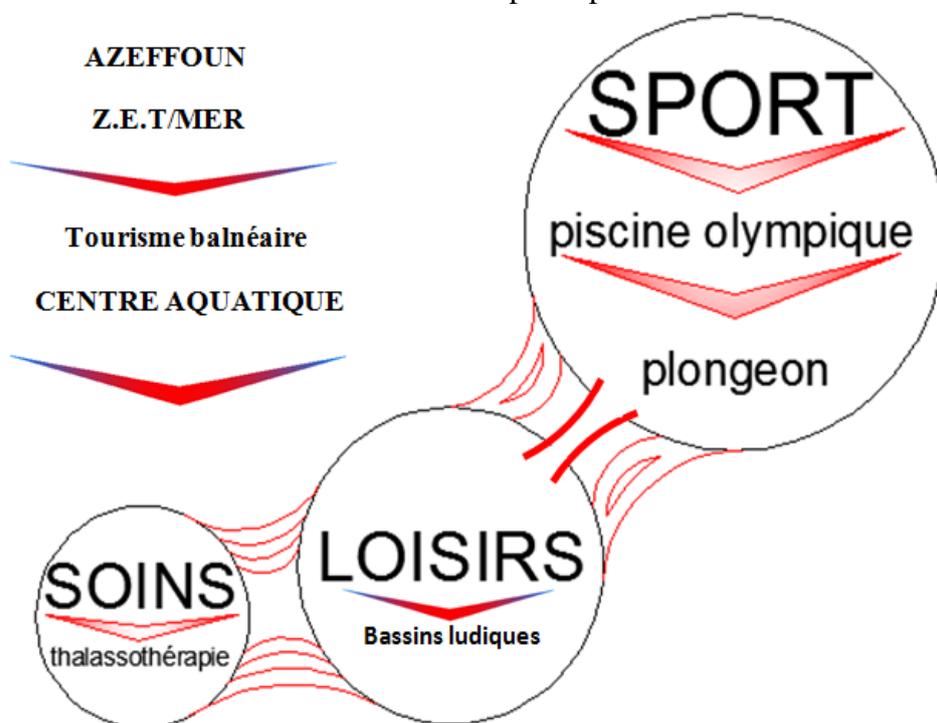


Fig. N°102:l'idée du projet.  
Source : auteurs

Notre réflexion architecturale émane des spécificités du site présentés auparavant et de l'ensemble des connaissances préalables inoculées pendant nos études en architecture et qui touche quatre volés importants lors de la conception qui sont :

- Formel ;
- fonctionnel ;
- structurel ;
- Climatique ;

### I.1 Processus de la conception architecturale :

#### I.1.1 Idéation :

Dessiner le skyline de notre projet en une seule ligne était l'idée de base de notre réflexion sur la forme et l'allure générale du projet, comme ci c'est un centre aquatique qui fait l'objet de notre conception on a pensé a un geste métaphorique qui pourra symboliser notre skyline d'où notre projet aura le sien comme ceux des grands monuments dans le monde à savoir ; la tour Eiffel, Hôtel Burj Al Arab et l'opéra de Sidney , le mouvement de la vague nous semble

## Approche architecturale :

---

le geste exquis qui pourra donner cette allure mouvementée avec son côté fracassant, violent, puissant ,et qui correspondra à la vocation de notre projet.



Fig. N°103 :l'opéra de Sidney

Source : encyclopédie Encarta, 2007.



Fig. N°104:l'opéra de Sidney

Source : encyclopédie Encarta, 2007



Fig. N°105: Hôtel Burj Al Arab (Dubai, Émirats arabes unis)

Source : Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

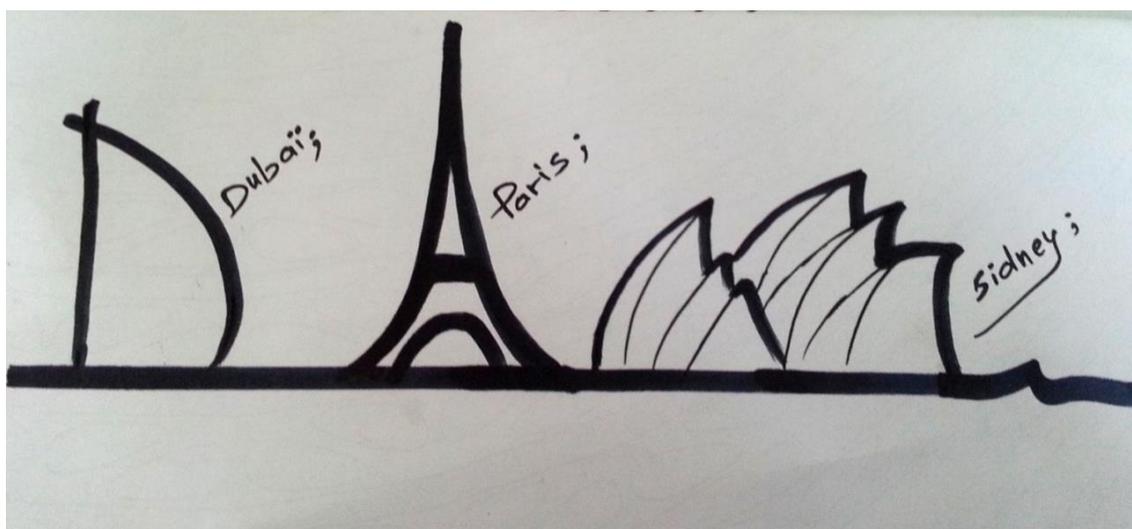


Fig. N°106:principe du skyline : principe identitaire.

Source : auteurs

## I.1.2. CONCEPTUALISATION :

### I.1.2.1. les concepts de base ciblés sont:

- ✚ **The skyline:** nous voulons concevoir un projet qui aura son identité (un skyline spécifique) qui se dessine en une seule ligne.
- ✚ **L'intégration:** intégration au **climat** et au site avec ses caractéristiques, ainsi le contexte avec ses spécificités.
- ✚ **les formes aérodynamiques:** dont le but est d'avoir une meilleure gestion et maîtrise aéraulique.
- ✚ **la transparence:** assurer une continuité visuelle et d'optimiser les apports solaires.

### I.1.3. la genèse du projet :

#### A- première étape :

##### Orientation :

-nous avons orienté notre projet suivant l'axe est-ouest dans le but de mettre en évidence la forme globale du projet (choix d'un angle de vue préférentiel pour exposer la forme globale du projet aux passagers de la RN 24 comme élément d'appel du fait qu'il se trouve a l'entrée ouest d'Azzefoun). Par la suite nous avons positionné nos trois entités comme le montre la figure à coté.

-**la continuité visuelle:** s'orienter parallèlement à la plage pour dégager les vues ver la mer.

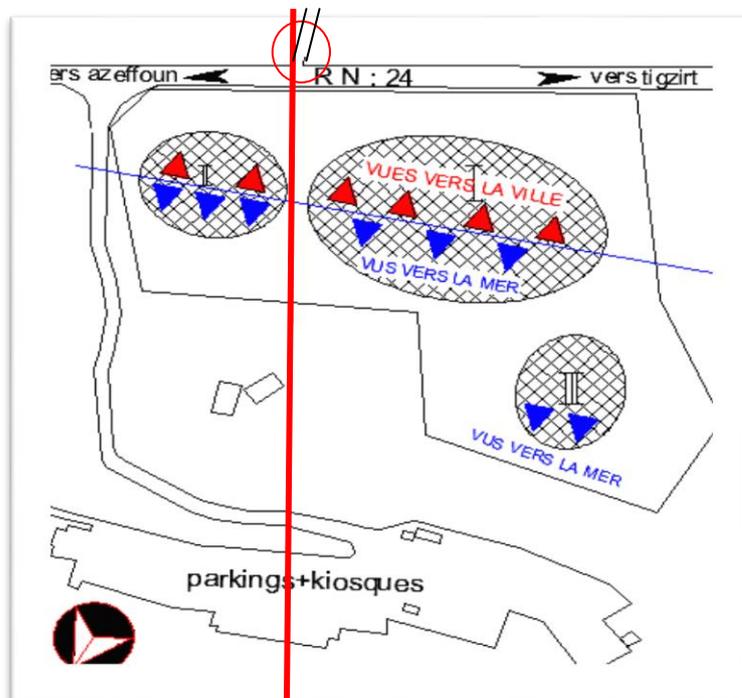


Fig. 107: première étape  
Source : auteurs

-**articulation :** nous avons laissé une percée pédestre entre l'entité I et II en continuité avec le passage existant qui mène vers un la piste mécanique étroite bordée de palmiers de part et d'autre du côté sud de la RN 24.

-**la coque:** création des espaces emboîtés dans un seul espace (3 fonctions/3 coques).

-**la transparence :** dégager des vues vers la mer et assurer une légèreté.

-**intégration aux différents panoramas :**

La mer : en premier lieu c'est notre source d'inspiration, qui influe sur l'orientation et la disposition des espaces,

## La logique du positionnement de chaque fonction :

La désignation de la position de chaque coque suit la logique de la répartition suivante :

**Sport :** la coque à vocation sportive est positionnée sur le côté qui offre la possibilité d'avoir des dimensions spacieuses pour l'implantation du bassin olympique.

**Loisir :** la coque de loisirs est positionnée à côté de celle du sport pour des raisons fonctionnelles (relation fonctionnelle).

**Thalassothérapie :** nous avons positionné la coque des soins sur le côté le plus calme vers le nord, où le terrain est légèrement accidenté pour profiter de l'inertie de la terre ce qui est adéquat avec cette entité.

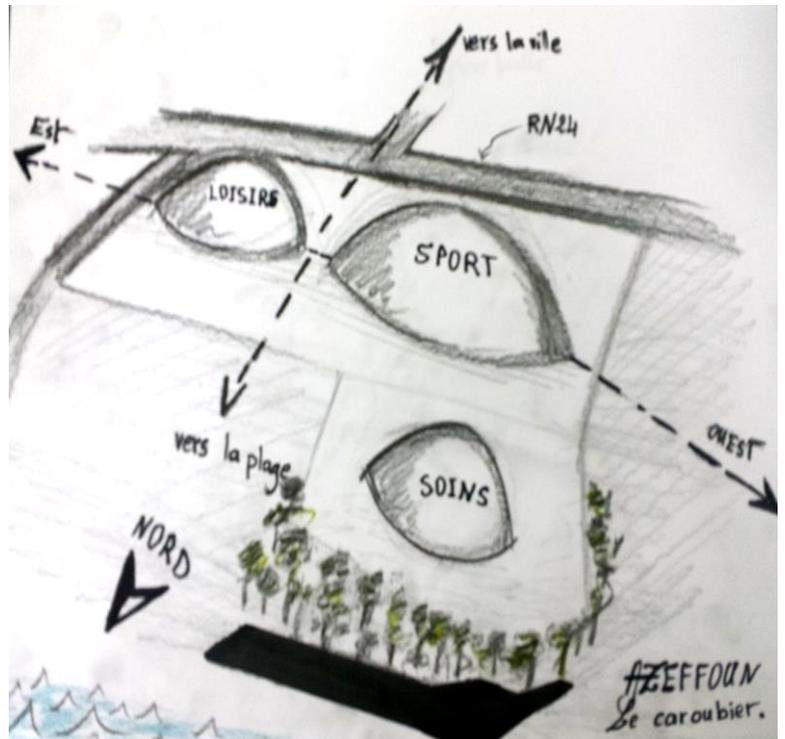


Fig. 108: position des trois coques.  
Source : auteurs

## B- deuxième étape :

**-le belvédère :** se retrouve sur le côté Nord de notre terrain là où il y a une barrière végétale dense, notre belvédère sera suspendu pour préserver cette végétation et de se rapprocher plus de la mer pour pouvoir offrir un panorama embelli et d'en assurer une continuité de la balade architecturale dans notre projet.

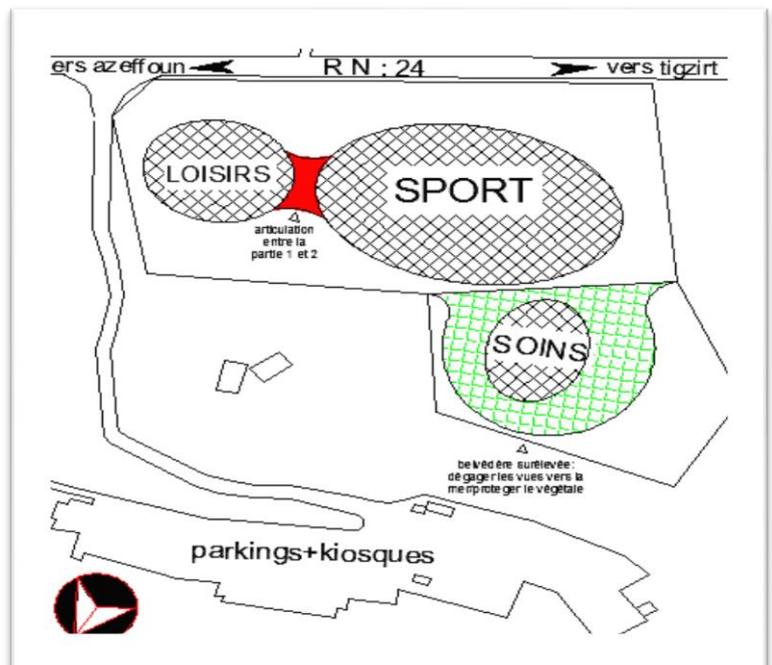


Fig. 109: deuxième étape  
Source : auteurs

## Approche architecturale :

---

-articulation formelle : dans le but de concrétiser notre principe de base qui est le **skyline**, nous avons fusionné la partie loisir avec celle du sport comme première étape de concrétisation ; tout en gardant la percée prévue qui sera un moment fort dans notre projet et qui marquera son entrée principale.

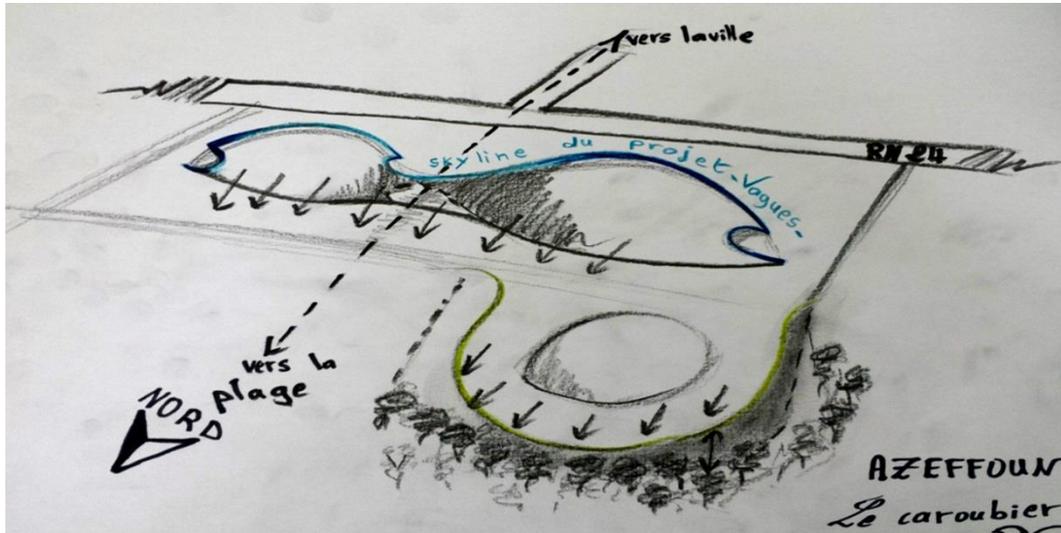


Fig. N°110: la skyline ; métaphore des vagues.  
Source : auteur



Fig. N°111: le skyline du projet ; métaphore des vagues.  
Source : auteur

### C- troisième étape :

**-l'exo-toiture:** qui vient animer le projet et le rendre beaucoup plus fluide et articulé tout en assurant les fonctions suivantes :

- la ventilation naturelle ;
- forme aérodynamique ;
- articulation avec la partie 3
- articulation avec le belvédère ;
- fluidité formelle ;
- capter les rayons solaires en hiver et les optimiser en été.

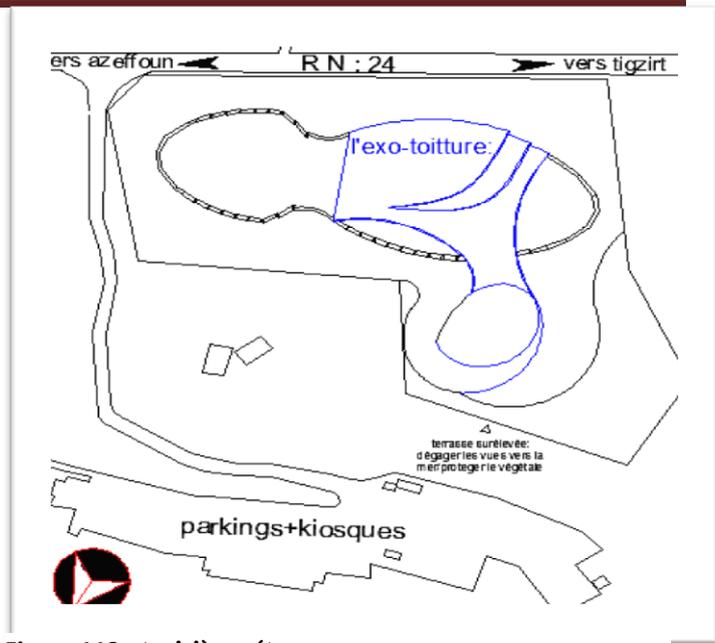


Figure 112 : troisième étape

Source : auteurs

### D- quatrième étape :

**-animation et plaisance:** animer le projet avec des balades, des espaces de détente, des bassins ludiques et des espaces verts...etc.

#### **-le parcours**

-les différentes balades architecturales:

∞∞ .l'aqua balade.

∞∞ .la balade forêt.

∞∞.passages souterrains.

∞∞.depuis l'entrée/ vers la sortie

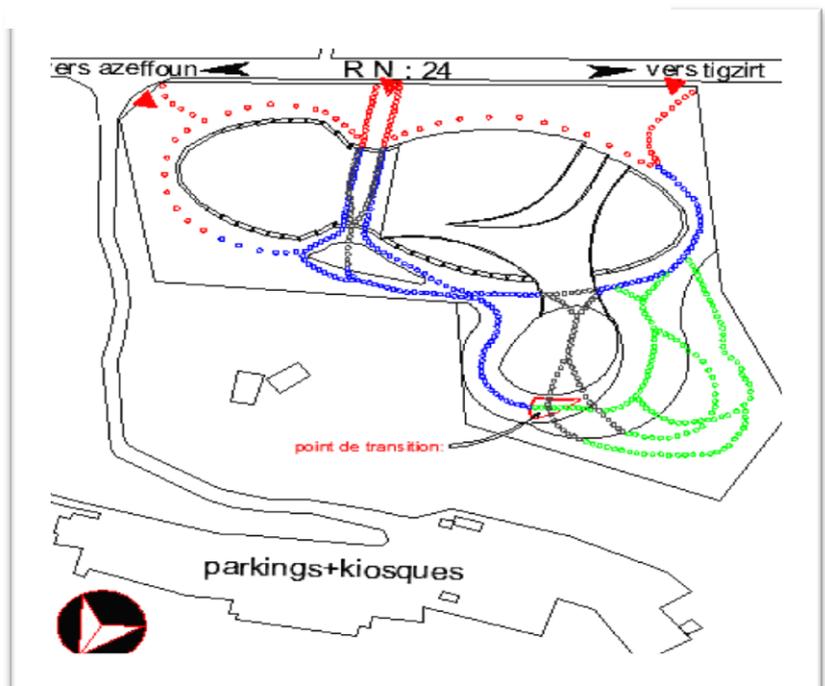
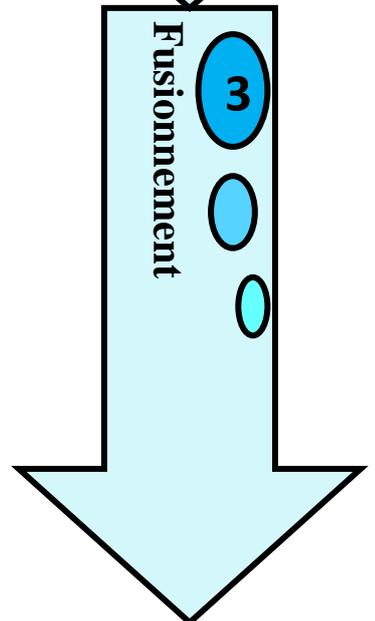
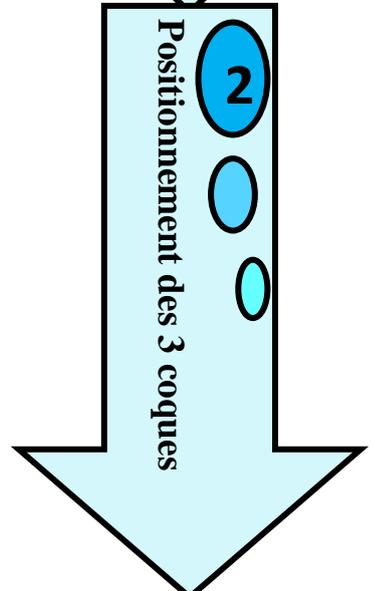
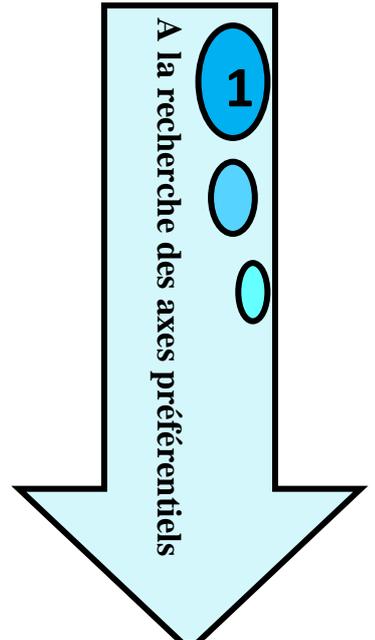
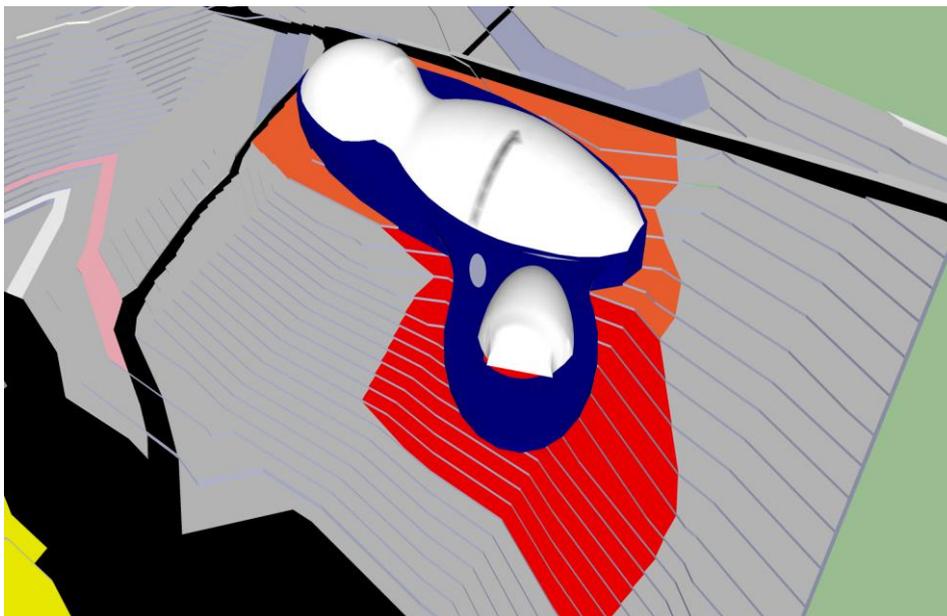
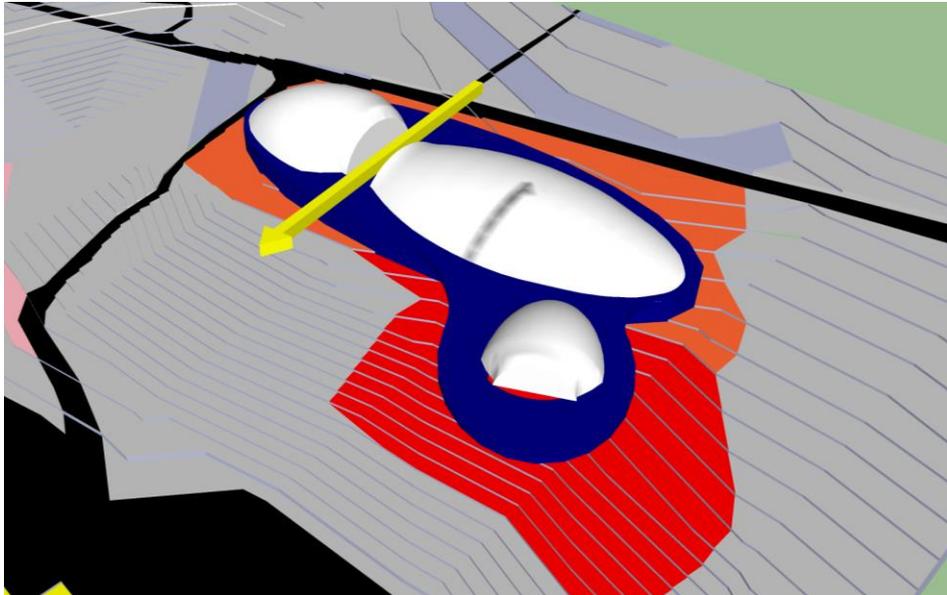
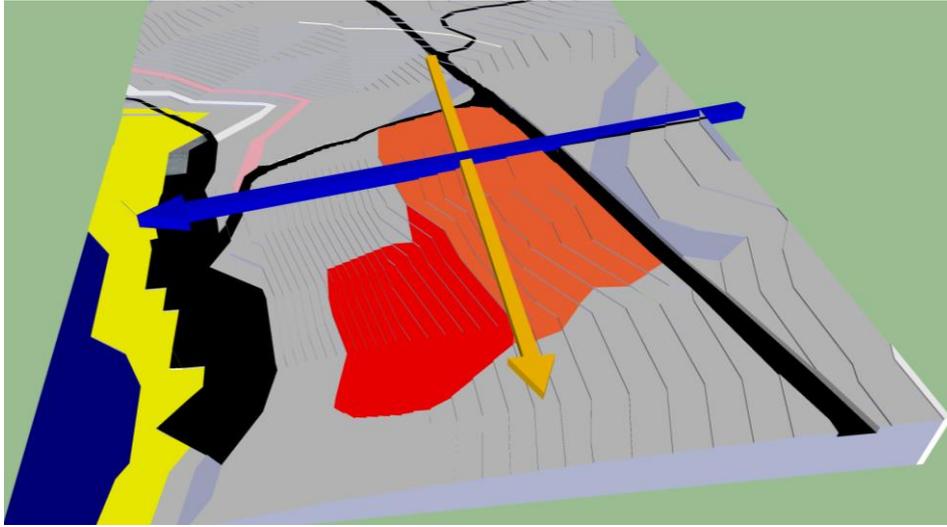


Fig. 113 : quatrième étape

Source : auteurs

### I.1.4. Synthèse :

Les six figures ci-dessous représentent l'évolution de notre composition spatiale tridimensionnelle qui prend appuis sur les étapes et concepts abordés et expliqués auparavant ; cette étape apportera plus de clarté à notre explication de la naissance de notre réflexion architecturale et son développement.



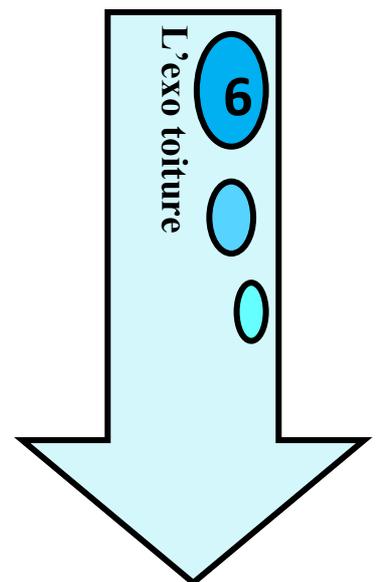
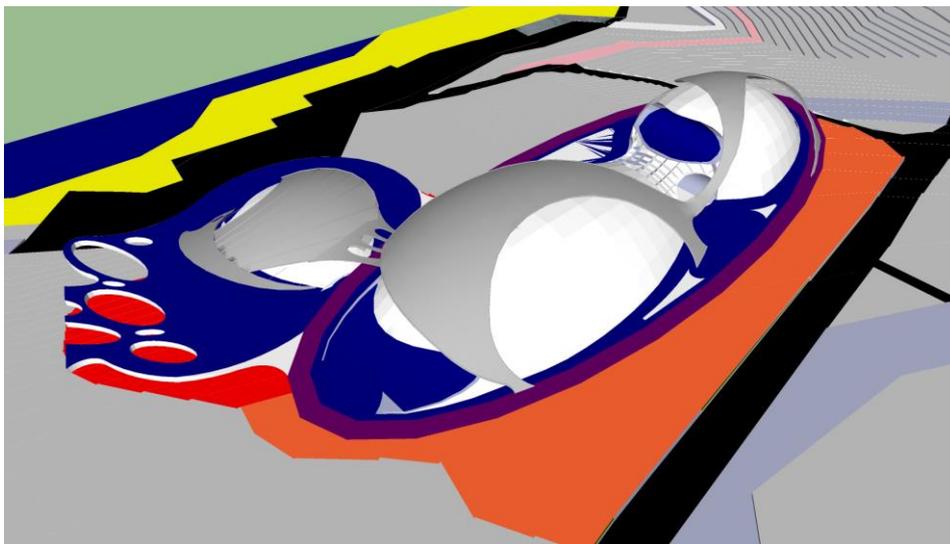
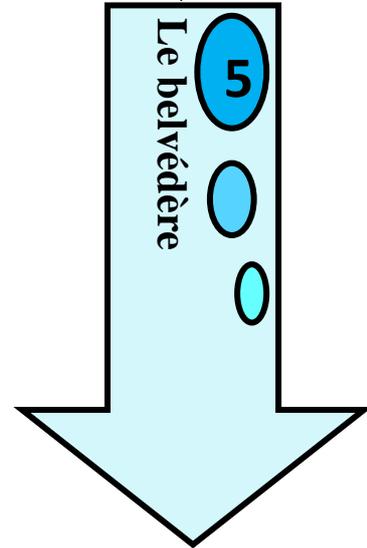
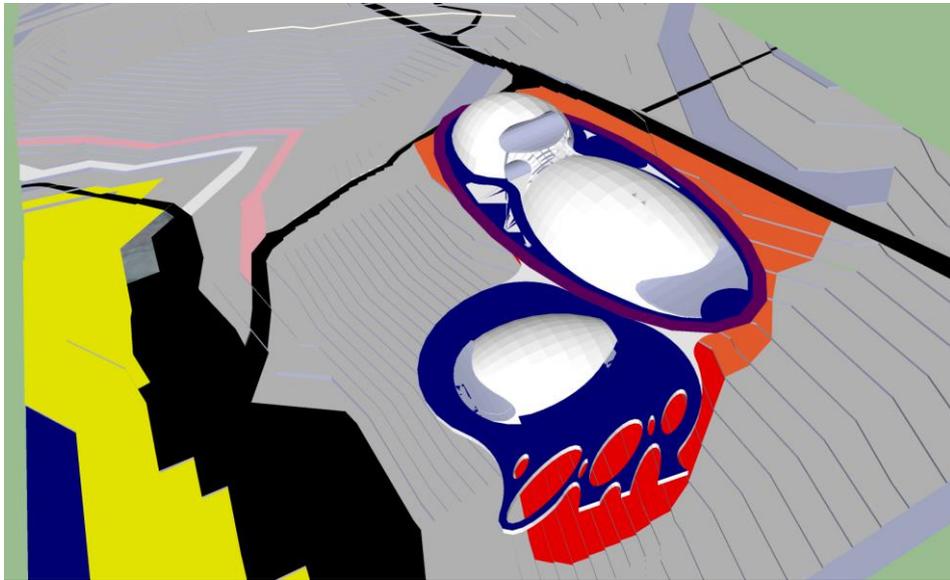
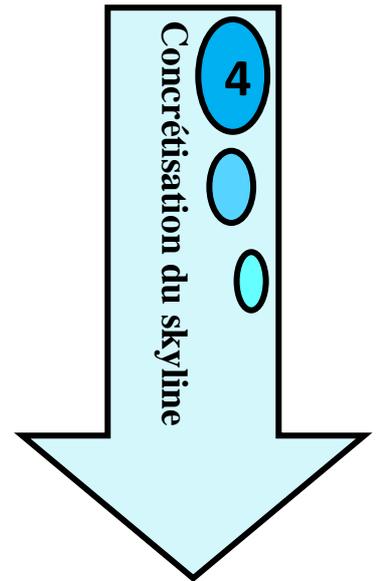
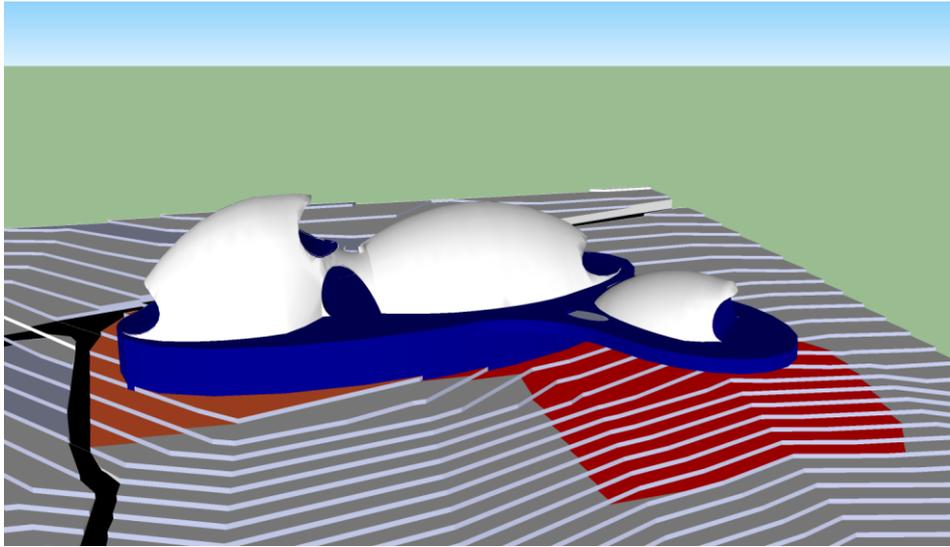


Fig. N°:114 , 115, 116, 117, 118, 119, par ordre: la 3D de l'évolution du projet  
Source: auteurs

### I.1.5. la description du projet :

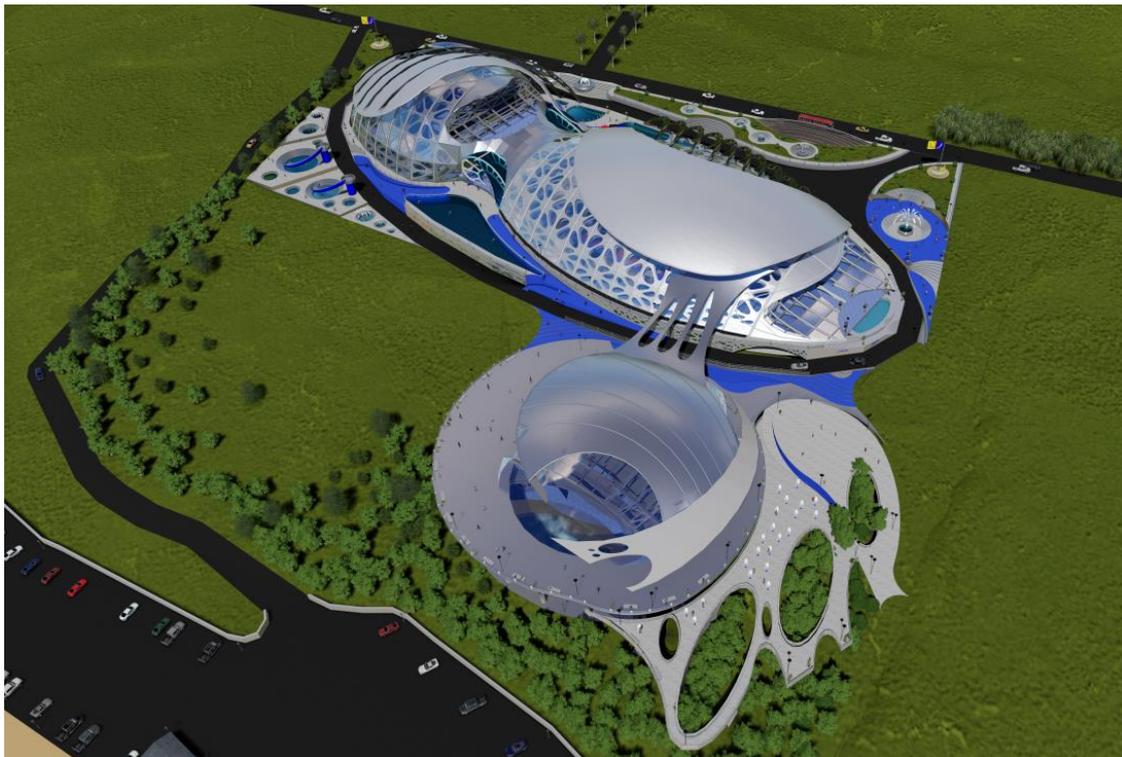
L'architecture de notre équipement est délicate du fait qu'il s'agit d'une mégastructure soumise à plusieurs contraintes tel que les contraintes naturelles que présente le site, structurelle et fonctionnelle, ...etc.

Il fallait donc répondre à ces contraintes par une volumétrie attirante et distinguée qui désigne l'eau, la mer, le mouvement et le sport pour aboutir à une forme dont le skyline reprend le mouvement des vagues qui est un concept de base dans notre conception.

La réponse se résume en trois volumes sphériques qui expriment le dynamisme et le mouvement, aussi bien qu'ils donnent une continuité de la morphologie existante du site avec un jeu d'hauteurs harmonieux.

L'équipement se développe sur l'axe horizontal vu la nécessité fonctionnelle qui cherche un meilleur positionnement des bassins, et pour casser cette horizontalité dans les façades, nous avons différencié les hauteurs des coques qui couvrent les trois entités et à la fin une exo-toiture vient remodeler et homogénéiser l'aspect global du projet et définit le skyline recherché.

L'enveloppe de l'ensemble est partiellement couverte avec du téflon et des puits de lumière vitrés qui s'étend au-dessus.



**Fig. N°120: vue sur le projet.**  
**Source: auteurs**

## Approche architecturale :

---

Commençons la description des espaces de notre centre aquatique par son entrée principale, elle s'effectue depuis un aquarium gigantesque qui représente un moment fort dans notre conception dont l'idée c'est de vouloir offrir et privilégier le visiteur par une vraie entrée aquatique ; c'est un point de divergence où le visiteur doit prendre la décision où y- aller : vers la piscine olympique à l'ouest, vers la partie de loisirs à l'est, de traverser la percée pour sortir vers le belvédère, ou de se diriger vers le sous sol où il peut découvrir toute une exhibition aquatique .

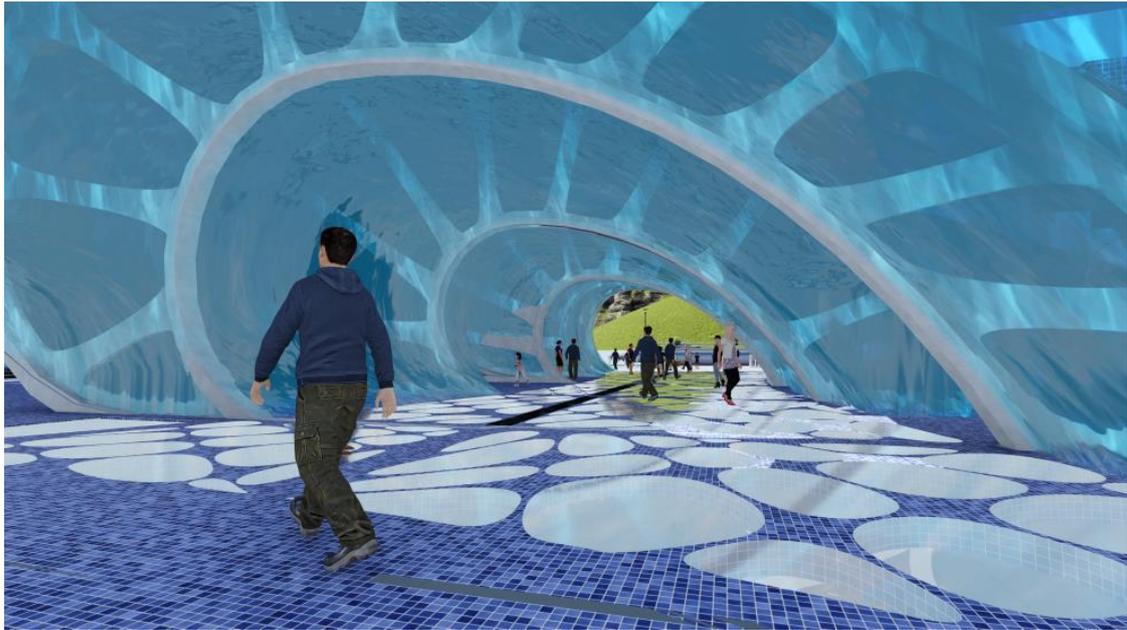


**Fig. N°121: le grand aquarium de l'entrée.**  
Source: auteurs

Donc, notre centre aquatique se compose de trois entités : l'entité **sport**, l'entité **loisirs** et l'entité de la **thalassothérapie**.

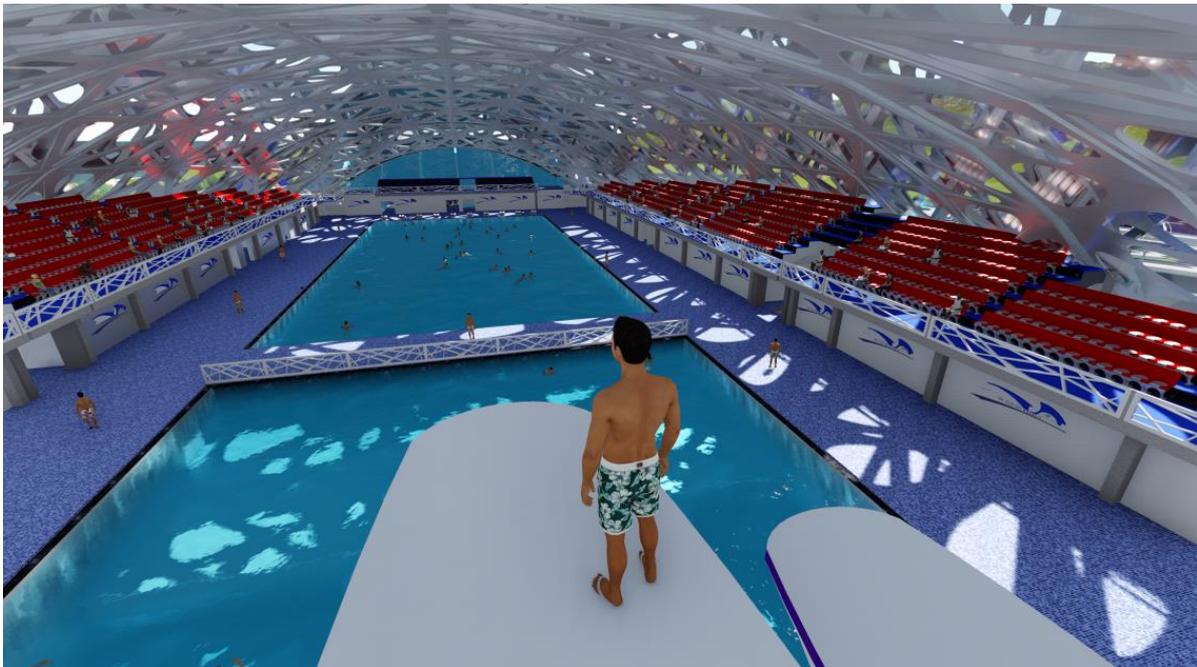
- **L'entité à vocation sportive:** est la partie initiale du projet qui se situe sur le coté sud-ouest de notre parcelle, car non seulement elle occupe une grande surface qui s'étale sur 7631.38 m<sup>2</sup> ; mais aussi une capacité d'accueil qui avoisine les **2700 places**, elle est sensée être un point attractif permanent à travers les événements sportifs.

L'accès principal de cette entité s'effectue depuis l'aquarium d'accueil qui introduit aux visiteurs la spécificité, l'ambiance et la richesse de notre équipement.



**Fig. N°122: le grand aquarium de l'entrée, vue d'intérieur**  
Source: auteurs

Cernés dans une coque sphérique, les espaces complémentaires à savoir ; les sanitaires, les vestiaires, la salle anti dopage, les bassins de réchauffement, les différents escaliers, la salle de presse, la buvette, la salle de jury, l'infirmierie,...sont structurés autour des deux bassins centrés: l'olympique et celui du plongeon.



**Fig. N°123:vue sur les espaces intérieurs de l'entité sport.**  
Source: auteurs

## Approche architecturale :

---

- **L'entité de loisir** : se situe sur le côté sud-ouest, elle s'allonge sur une surface de 3345,47m<sup>2</sup>, où on a injecté un bassin d'apprentissage qui mesure 25x25m au centre, entouré par des bassins ludiques circulaires à dimensions relatives à l'espace animés avec des toboggans et des cascades.

Cette partie est accessible depuis l'aquarium aussi, à partir d'une grande voute qui transperce l'aquarium vers l'est. De part et d'autre ce passage est bordé de deux grandes salles celles de gymnase et d'activités physiques placées sur les extrémités de la coque et ceux donnent directement vers l'extérieur. Les vestiaires et les sanitaires sont placés en premier plan vu la nécessité fonctionnelle (circuit du baigneur).

Les étages supérieurs (administration, restaurant) sont desservis par le biais de deux grands escaliers dotés d'ascenseurs panoramiques au centre qui donnent sur l'aquarium, l'étage du restaurant est prolongé par une terrasse qui s'allonge sur l'aquarium ce qui donne de l'animation et de l'ambiance aquatiques enjolivées par le reflet d'eau et le paysage aquatique qui se trouve à l'intérieur de l'aquarium.

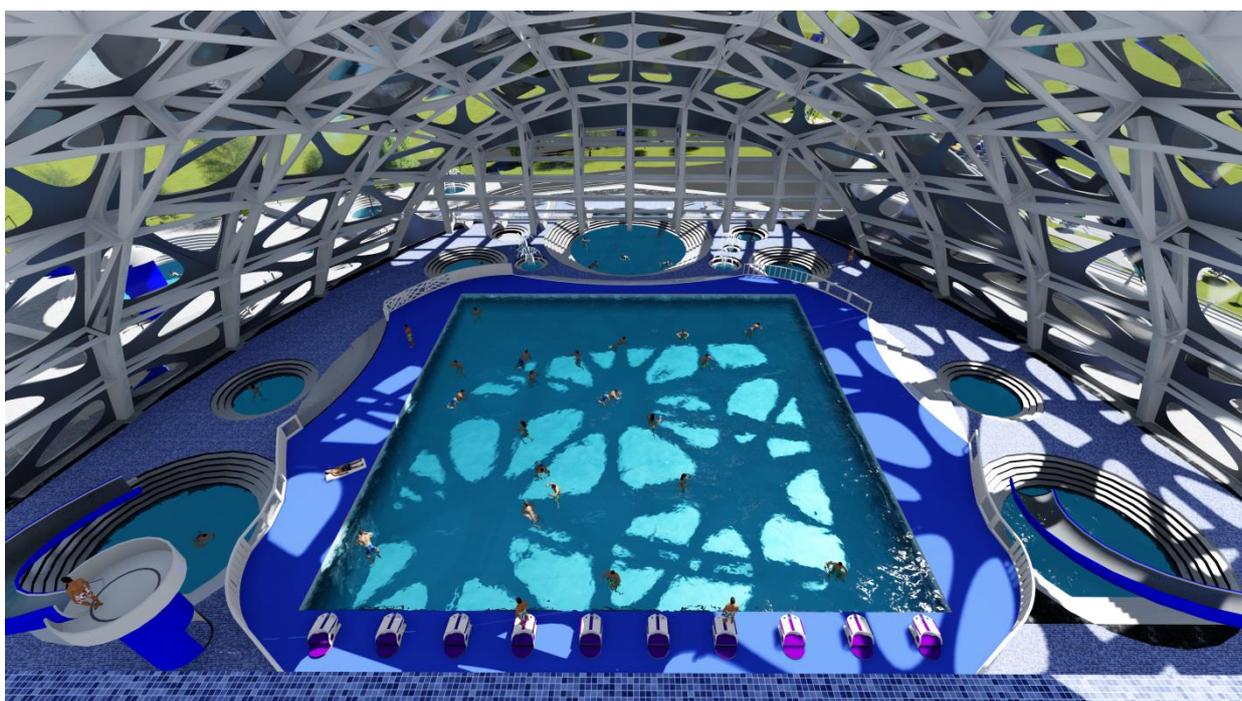


Fig. N°124:vue sur les espaces intérieurs de l'entité loisirs.  
Source: auteurs

- **L'entité de la thalassothérapie** : loin des nuisances de la RN24 et des activités projetées dans l'entité du sport et celle du loisir, nous avons placé notre troisième coque (soins thérapeutiques) contrairement au reste du projet, elle vient s'engouffrer partiellement dans le sol pour des raisons d'intégration au relief et pour en bénéficier de l'inertie de la terre.

## Approche architecturale :

---

On peut accéder à cette entité à partir d'un passage sous élevé pour -hiérarchiser et marquer l'entrée- situé au sud de la coque.

Le R.D.C représente un niveau qui est caractérisé par une répartition en trois plateformes avec des dénivelés différents imposés par le relief, et qui sont reliés par des escaliers monumentaux. Dans la première plateforme on trouve l'administration qui est isolée vers le coté Est, puis l'hall d'entrée qui est animé avec des jets d'eau et d'un aqua-escalier qui mène vers le niveau supérieur. Sur la deuxième plateforme on trouve les cellules de soins humides.

Enfin un hammam collectif sur la troisième plateforme, qui est isolé à l'aide d'une serre pour des raisons hygrothermiques, épousant un espace animé avec des palmiers et un jet d'eau, et où on trouve bien sur une pièce séparée pour les sanitaires et vestiaires.

En arrivant à l'étage (deuxième niveau), on peut profiter d'un grand jardin labyrinthe qui se trouve sur l'administration ; ainsi des vides et des failles sur l'escalier monumental et les jets d'eau du premier niveau qui animent un grand espace de yoga avant d'arriver aux cellules de soins secs qui sont couronnées par des verrières pour laisser pénétrer les rayons solaires la chose qui est indispensable pour ce type de soins. Ce niveau se termine par un grand vide sur l'espace où se trouve la coque du hammam collectif entouré par un jet d'eau, des palmiers et toit –des sanitaires-recouvert avec du sable blanc créant une ambiance tropicale.



Fig. N°125:vue sur les espaces intérieurs de l'entité du soin thérapeutique.  
Source: auteurs

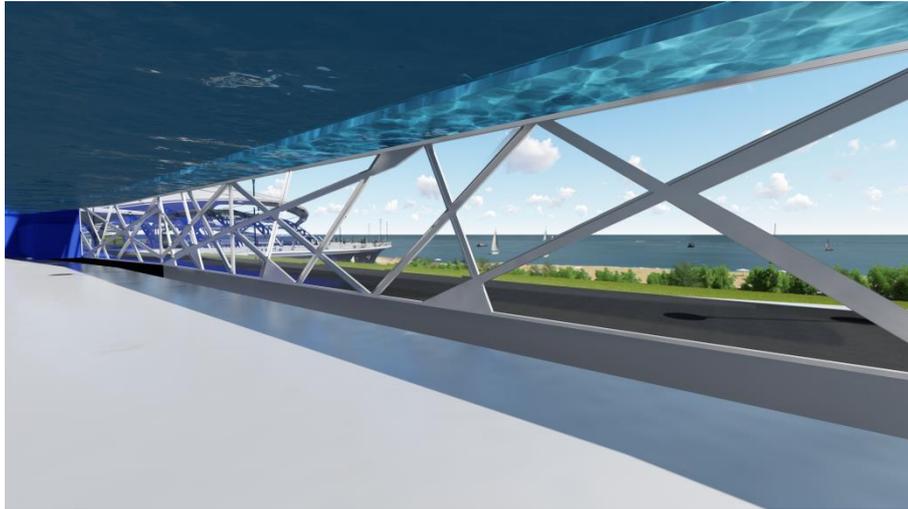
En plus de ces espaces nous avons aussi :

- **Le sous-sol** de la grande coque (entité sport) qui est réservé pour tout ce qui est locaux technique ; stockage, chaufferie, machinerie,...nécessaires pour le bon fonctionnement de l'équipement ; et un parking du coté ouest et sud. Sous

## Approche architecturale :

---

l'aquarium y a une continuité de la même fonction qui se prolonge vers un espace de l'aqua-exposition d'où on peut sortir vers le belvédère.



**Fig. N°126:**vue sur depuis l'espace d'intérieurs du sous-sol, aqua exposition.

Source: auteurs

- Nous avons aussi le **belvédère**, qui s'émerge du souci de la préservation de l'environnement immédiat ; de se rapprocher de la mer et de structurer la balade architecturale qui est répartie en deux séquences : balade forêt et la balade mer, qui sont animées de part et d'autres par l'élément aquatique y compris l'élément végétal. ceci représente un notre moment fort dans notre conception, c'est la raison pour laquelle on a utilisé de grandes baies translucides qui garantissent une transparence entre le volume intérieur et les espaces extérieurs.



**Fig. N°127:**vue sur le belvédère

Source: auteurs.

## II. solutions bioclimatiques ; l'exo-toiture et les concepts bioclimatique :

### II.1. La ventilation naturelle :

En particulier dans la période de surchauffe, la ventilation naturelle est à la base de la conception bioclimatique. Elle permet non seulement de limiter l'utilisation d'un système de ventilation mécanique pour apporter la quantité d'air neuf nécessaire, mais aussi pour éviter le plus souvent le recours à la climatisation conditionnée.

D'après l'analyse bioclimatique qui a été faite à base des données climatiques de notre site d'intervention, nous avons abouti à la nécessité d'intégrer un système de ventilation naturelle dans notre projet pour compenser les grandes températures de la période de surchauffe et d'assurer le confort hygrothermique.

Ce principe est concrétisé par l'exo-toiture comme l'explique le schéma ci dessous.

Par contre pour la période de sous chauffe, le captage des vents sera optimisé.

#### II.1.1. la stratégie du chaud ; le rafraichissement passif :

- **En été** ; notre exo-toiture intelligente assurera une ventilation naturelle grâce à un système de captage des vents/brises de mer, venant du côté nord ouest ; des ouvertures plus basses du côté nord et sud sont placées pour déclencher une **ventilation transversale** dans le but d'accélérer la vitesse de l'air en contact avec la peau pour lutter contre l'inconfort hygrothermique.

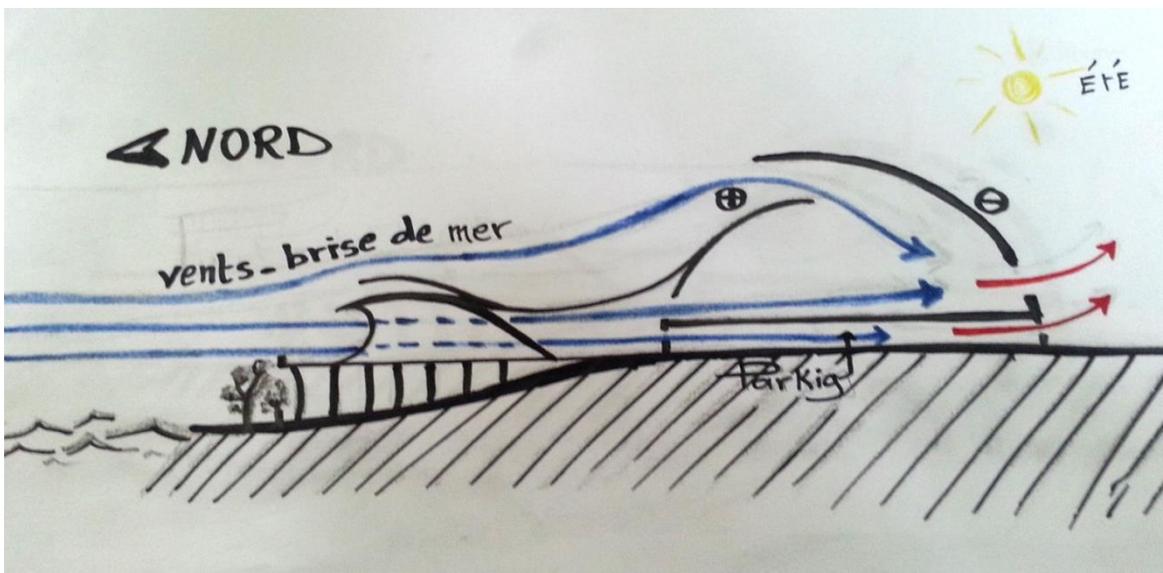


Fig. N°128: stratégie du chaud-schéma simplifier-  
Source : auteurs

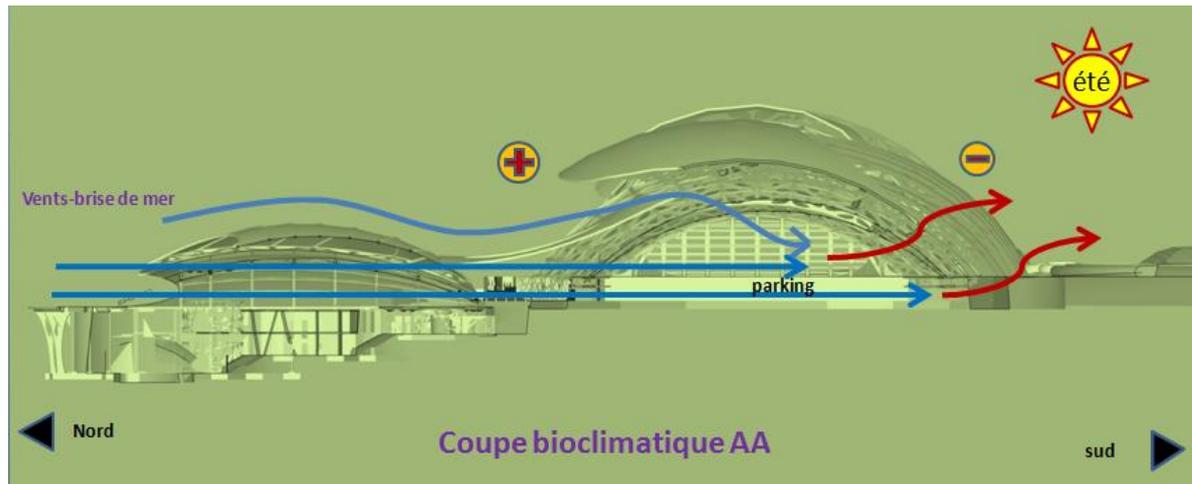


Fig. N°129 : coupe BB bioclimatique sur notre projet -stratégie du chaud  
Source : auteurs

- ✓ **Remarque** : en été les ouvertures seront dirigées vers le nord pour capter les vents-brise de la mer

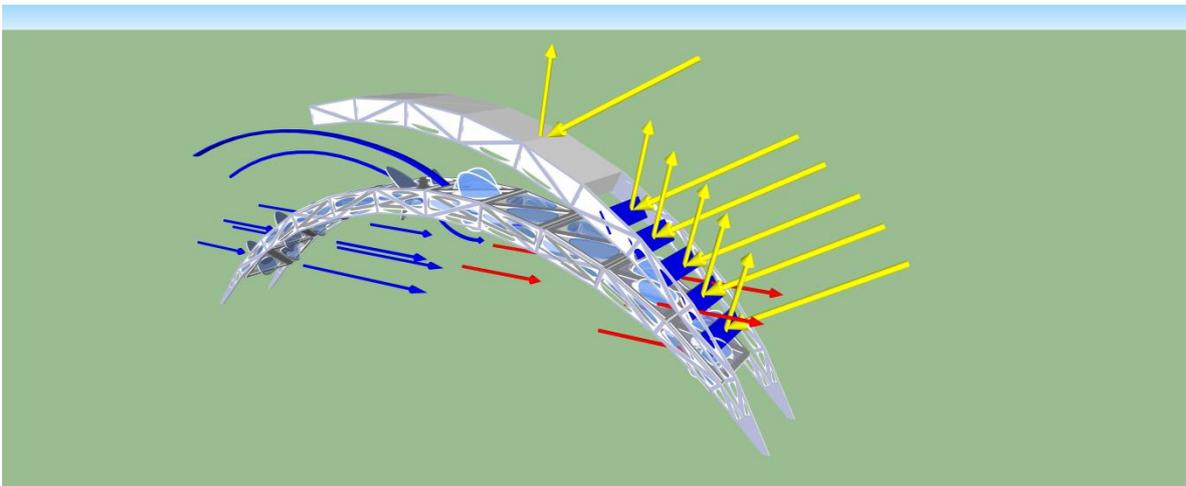


Fig. N°130: zoom sur le fonctionnement de la stratégie du chaud  
Source : auteurs

### II.1.2 la stratégie du froid ; la ventilation hygiénique :

- **En hiver** ; Le système capteur vents, va être bloqué en fermant les ouvertures du côté nord, mais les ouvertures basses nord-sud seront toujours utilisées lorsque c'est nécessaire pour effectuer un balayage rapide. Nous avons aussi positionné une ouverture horizontale au sommet de l'exo-toiture pour créer un effet cheminée (thermosiphon) du automatiquement à la différence de température interne/externe, pour l'évacuation de la chaleur excessive en hiver lorsque c'est nécessaire.

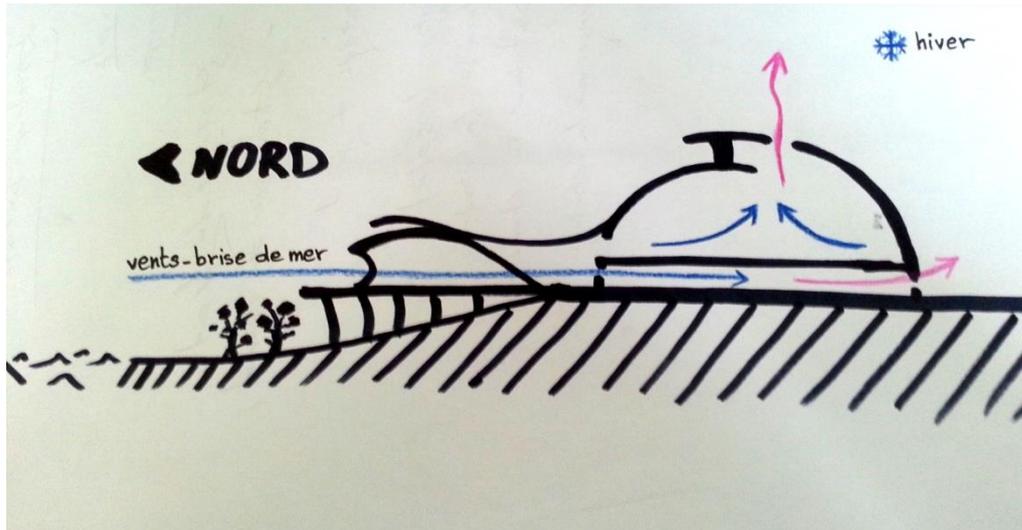


Fig. N°131 : stratégie du froid –schéma simplifier-  
Source : auteurs

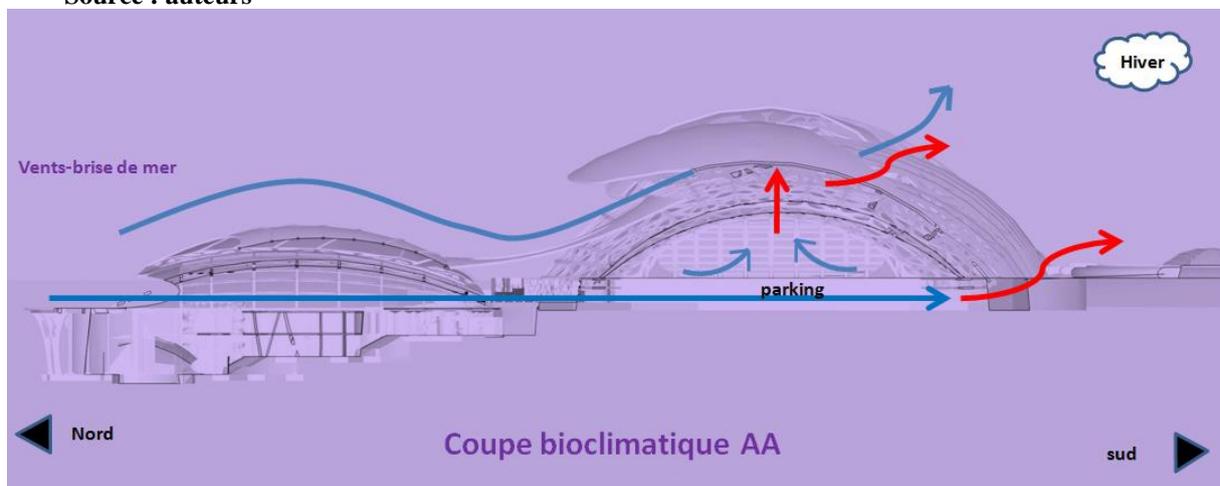


Fig. N°132 : coupe bioclimatique sur notre projet AA -stratégie du froid.  
Source : auteurs

- ✓ **Remarque** : en hiver les ouvertures vont prendre une position verticale pour permettre l'évacuation de l'air chaud, par tirage thermique.

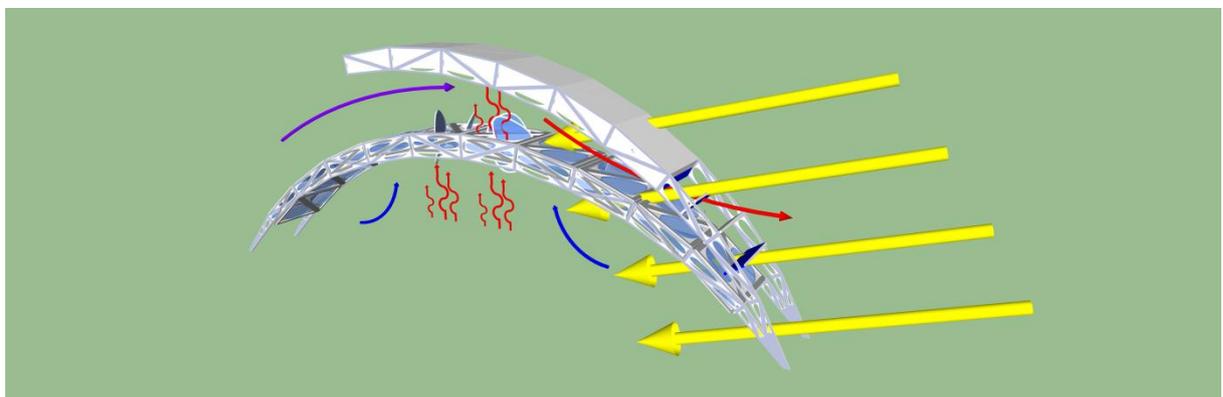


Fig. N°133 : schéma 3D du fonctionnement de la stratégie d'hiver.  
Source : auteurs

### II.2. Comportement des vents à travers la composition spatiale de notre projet:

Dans le cadre d'une recherche scientifique sur l'évolution de l'automobile, de l'aérodynamisme et des termes spécifiques qui la composent on a prouvé que la forme de la goutte d'eau (forme biseautée) a une résistance de l'air des plus faibles avec un coefficient de traînée<sup>1</sup> très faible, celui-ci est de 0.04, tandis que celui des autres formes est beaucoup plus élevé.

La forme de notre projet se rapproche de celle de la goutte d'eau qui est considérée comme une forme aérodynamique idéale. La résistance de l'air dans notre cas (semi-corps profilé), est amoindrie puisque les particules d'air contournent très facilement la surface, sans créer des zones de décollement, mais la dépression est encore considérable à l'arrière de la forme du projet du côté sud.

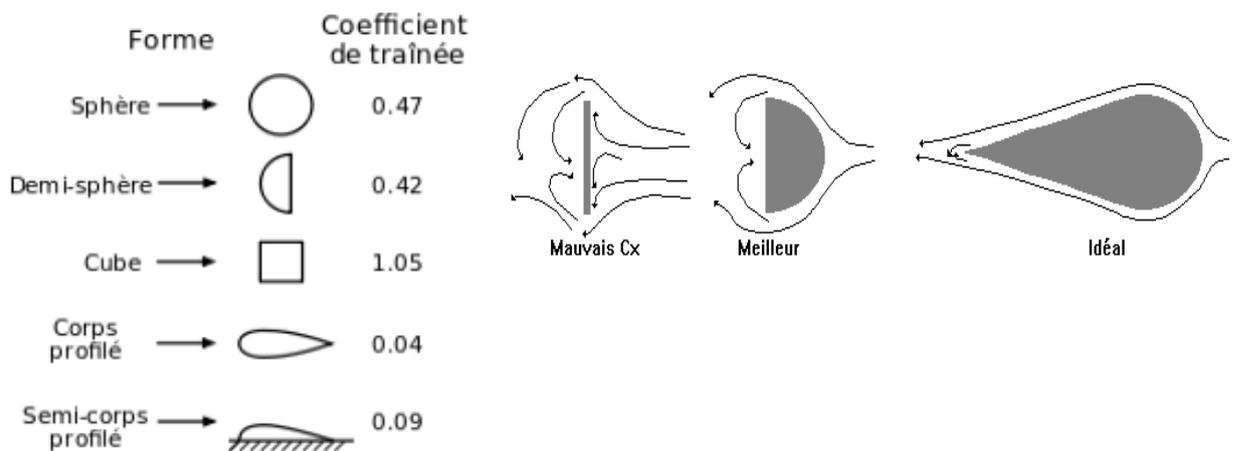


Fig. N°134 : mesures des coefficients de traînée.

Source : site de l'aérodynamisme automobile ; matière et forme.

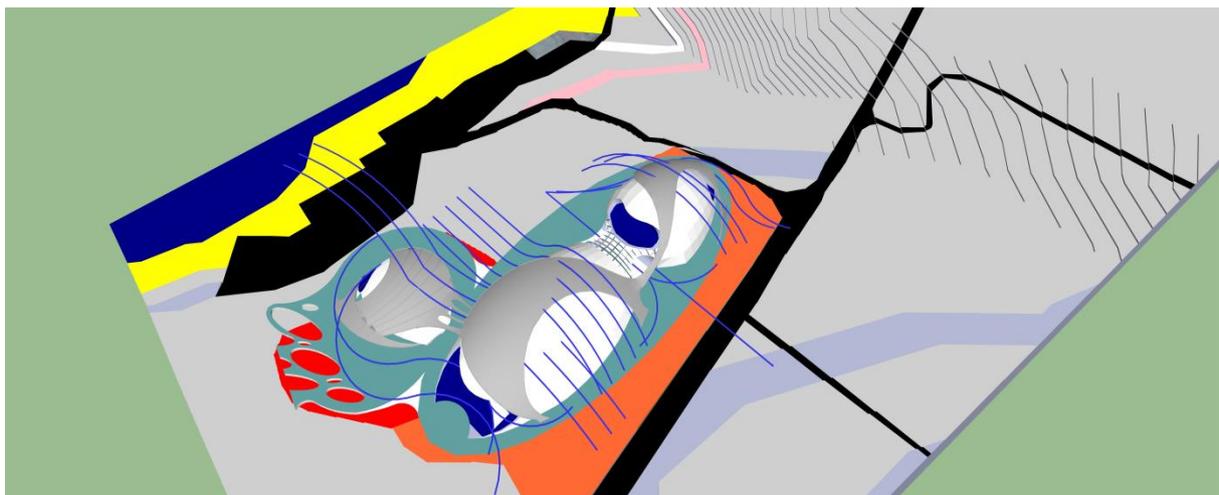


Fig. N°135: comportement des vents sur notre composition spatiale.

Source : auteurs

<sup>1</sup> La traînée aérodynamique est le résultat des forces qui s'opposent au mouvement d'un corps mobile dans un gaz; c'est la résistance à l'avancement. Elle s'exerce dans la direction opposée à la vitesse du corps et s'accroît avec le carré de la vitesse.

### II.3 protection solaire / gains passif :

Pour assurer un confort d'hiver et d'été, tout en réduisant les besoins de chauffage et de climatisation, selon les caractéristiques du site et du climat, l'implantation et l'orientation de notre bâtiment recherchera l'endroit privilégié pour bénéficier au maximum de l'énergie solaire. L'enveloppe du bâtiment a un rôle de conservateur mais aussi de capteur, alors nous avons opté pour de grandes surfaces vitrées du côté sud pour augmenter les apports solaires en hiver ; griffé par des rubans horizontaux légèrement inclinés qui jouent un rôle de brise soleil pour se protéger en été, le schéma suivant résume le fonctionnement du principe :

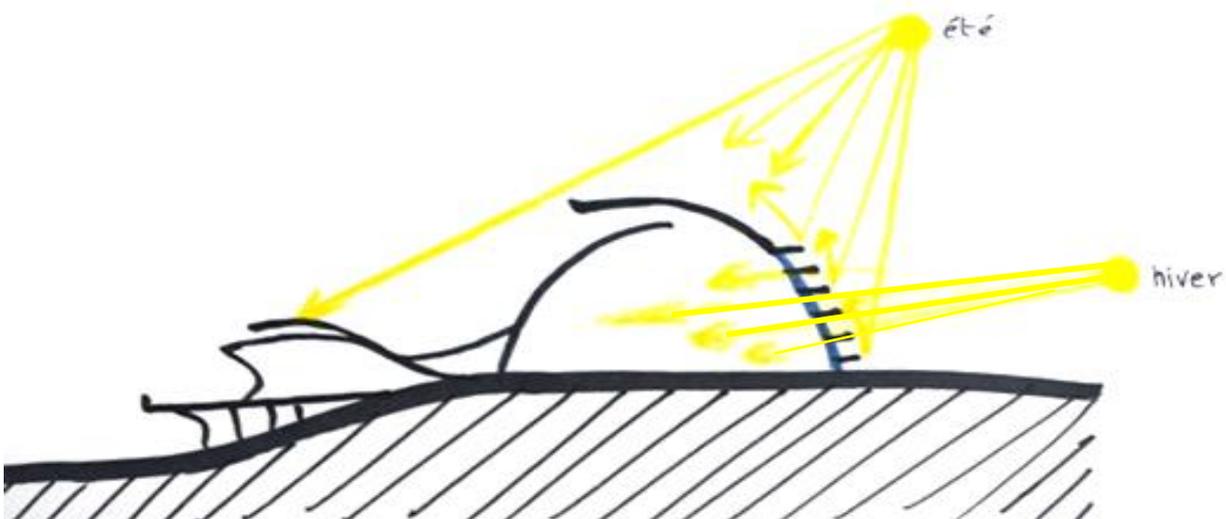


Fig. N°136: principe d'ensevelissement  
Source : auteurs

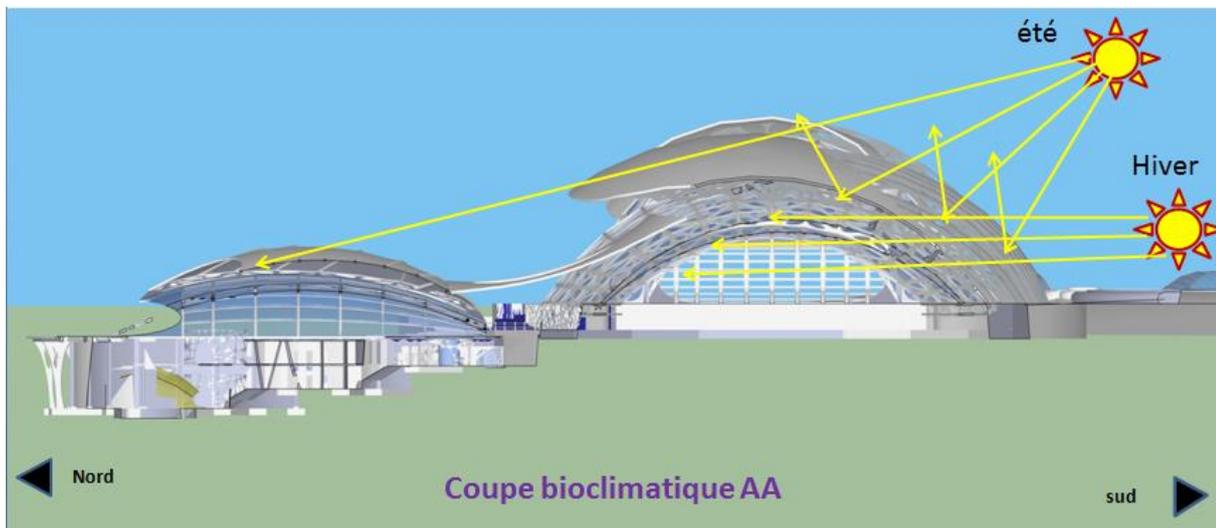


Fig. N°137: protection solaire en été.  
Source : auteurs

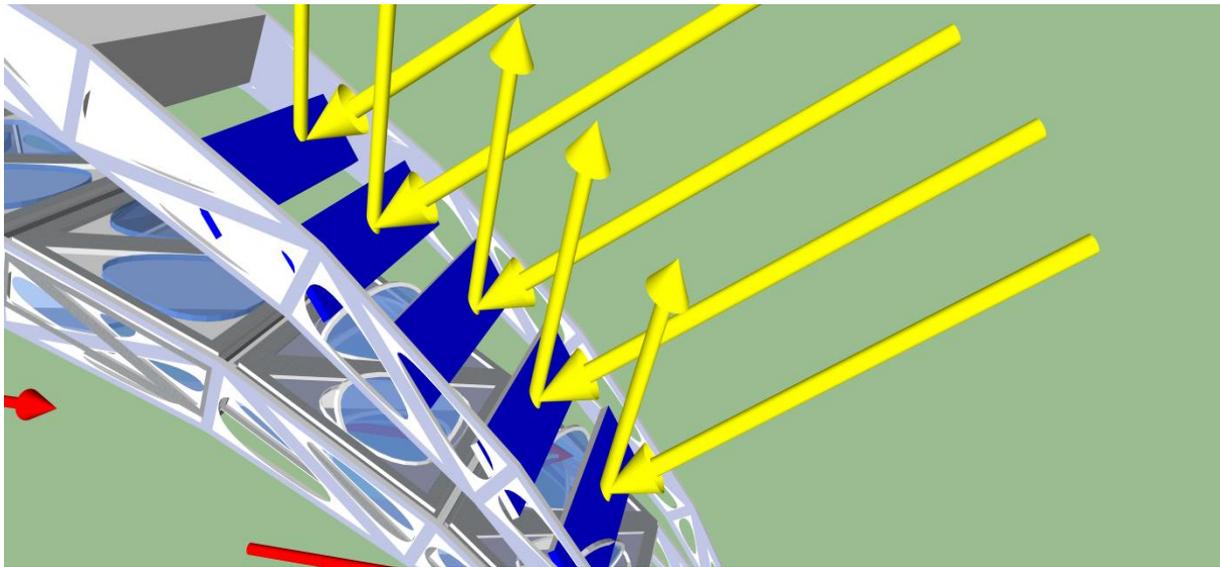


Fig. N°138: zoom sur les brises solaires du coté sud en été.  
Source : auteur

#### II.4 Système de récupération des eaux :

Notre projet comportera un système de récupération des eaux pluviales qui va collecter les eaux de pluie à l'aval de notre toiture inaccessible qui descend automatiquement vers le niveau zéro tout en suivant les courbes du projet; puis elles s'écouleront vers des caniveaux périmétrales, qui seront liés avec a des filtres avant d'arriver aux réservoirs où les eaux vont être stocké pour l'usage. Elles peuvent être utilisées pour alimenter les jets d'eau, les postes d'incendie, les bassins ludiques ou pour l'arrosage, ce qui permet de faire des économies et de préserver la ressource en eau potable.

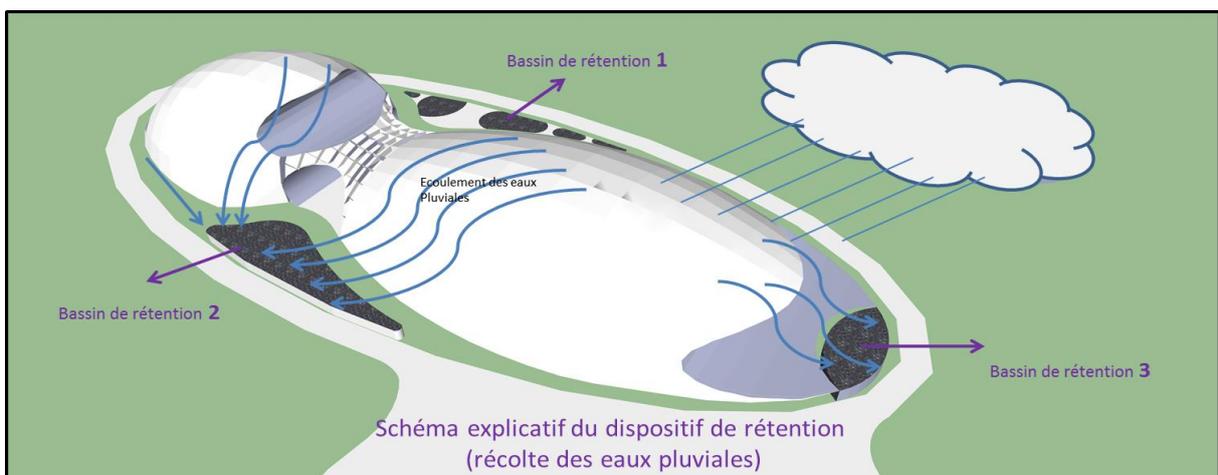


Fig. N°139 : récolte des eaux pluviales.  
Source : auteurs

Le schéma ci-dessous résume le fonctionnement général de ce système de récupération des eaux pluviales ;

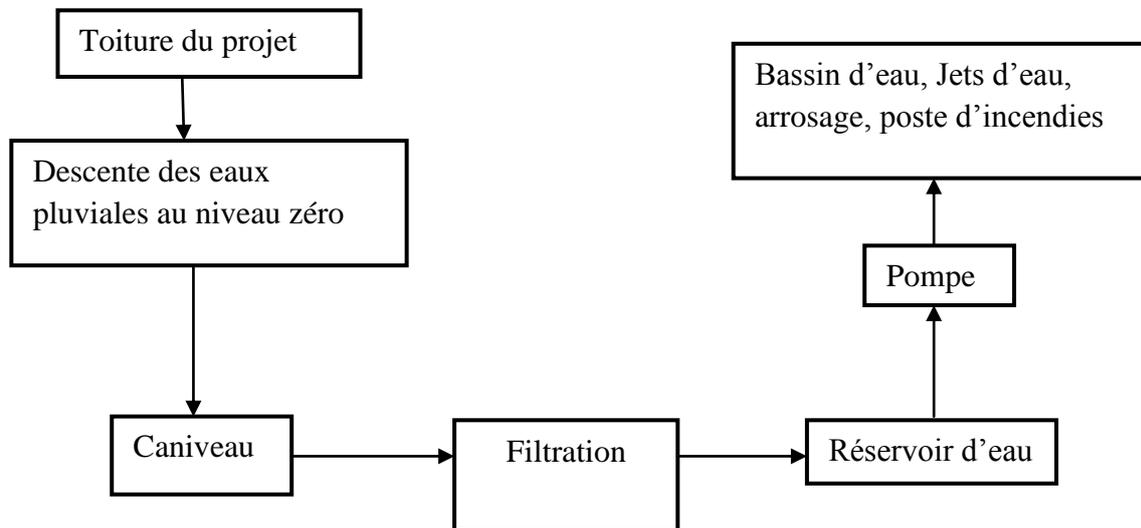


Fig. N°140 : Système de récupération des eaux

Source : auteurs

### III. Techniques constructives :

#### Introduction :

La structure en architecture est un moyen indispensable lors de la concrétisation d'une forme issue de l'imagination, ça nous permet d'abord de la faire tenir et d'amener le projet de l'abstrait à celui du concret et autrement dit à l'architecture construite.

Une structure est indissociable de la philosophie architecturale quel que soit son utopie ou son extravagance, chaque forme a une structure et chaque structure et forme suivent une logique fonctionnelle tant que technique.

L'objectif de cette phase est de déterminer les types de structure propices à notre projet ainsi les différents mécanismes qui nous permettront d'atteindre les objectifs à savoir , stabilité, confort , organicité de la forme , sécurité par le choix judicieux des matériaux et des techniques constructives relativement aux conditions climatiques et aérodynamiques, et la nature du sol ainsi les exigences métaphoriques pour que notre projet soit stable , durable et économe répondant ainsi aux exigences énergétiques ;

Alors on s'est trouvé devant la question suivante; Quels mécanismes techniques et constructifs doit-on opter pour répondre aux contraintes formelles métaphoriques et fonctionnelles du projet en assurant la sécurité des usagers ?

### III.1 .Choix du système constructif :

#### III.1.1 Choix du système structurel :

Le choix du système constructif de tout projet est étroitement lié à la thématique de celui-ci, le centre que nous projetons demande un maximum d'espaces dégagés, et d'une totale flexibilité dans l'aménagement.

Nos objectifs thématiques et programmatiques ainsi que métaphoriques nous ont orientés vers la structure métallique, du fait qu'elle assure les avantages suivants :

- La légèreté de la structure, permet d'atteindre de grandes portées sans avoir d'importantes retombées ;
- Espaces flexibles et dégagés ;
- Bon rendement vis-à-vis du séisme, dû à la ductilité du métal ;
- Bonnes caractéristiques mécaniques à la traction et à la compression ;
- La facilité de mise œuvre ;
- La précision et la qualité de la construction,
- Disponibilité ;
- Considération d'ordre esthétique ;

Cependant, la structure métallique présente également des inconvénients :

- La corrosion ;
- Mauvais comportement au feu ;

Afin d'éviter ou de limiter les inconvénients et d'améliorer le comportement du matériau, les éléments métalliques de notre structure auront un traitement spécifique.

#### III.1.2. Choix des matériaux :

Pour notre projet nous avons opté pour : le béton, l'acier, le verre, l'aluminium, le verre et le téflon .

**A-Le verre :** nous a aidé à accentuer l'effet de transparence sur les façades et dans les espaces intérieurs notamment au niveau des aquariums.

On utilisé de différents types de verres suivant l'orientation des parois et en fonction de la quantité nécessaire de la lumière.

- Des verres réfléchissants à l'ouest.
- Des verres absorbants au sud.
- Un simple vitrage à l'est.
- Double vitrage pour les façades orientées Nord.

On a aussi utilisé le **verre confectionné aux résines acryliques** pour les aquariums. Le verre acrylique est en réalité du PMMA (polyméthacrylate de méthyle) plus communément appelé Plexiglas. Il bénéficie de nombreux avantages pour la réalisation d'aquariums de petite et de grande taille. C'est pourquoi il est de plus en plus utilisé dans de nombreux projets d'aquariums publics ou privés, dans notre cas nous l'avons choisi pour sa transparence exceptionnelle, pour offrir une **expérience visuelle unique aux visiteurs**

### Les avantages du verre acrylique :

**La transparence :** La plus grande qualité du PMMA est sa grande transparence, celle-ci est supérieure à celle du verre de l'ordre de 8 à 10 % sur les parois de moyenne et forte épaisseur. Cela permet une plus grande clarté de la cuve et mettra en valeur votre environnement aquatique ainsi que le design de la cuve.

**La résistance :** Le PMMA possède une meilleure résistance aux chocs que le verre classique. Cet avantage vous évitera toute rupture brusque de votre cuve avec toutes ses conséquences.

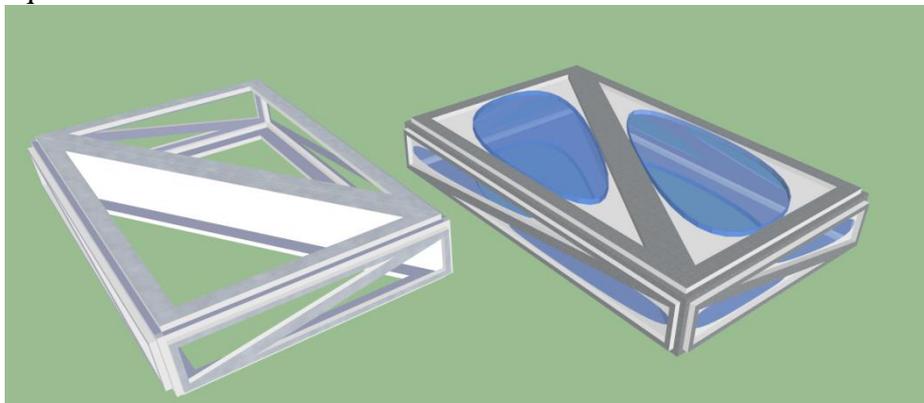
**Le poids :** Le PMMA a la caractéristique d'être deux fois moins lourd que le verre à épaisseur égale. Cela permet dans certains cas de réduire le poids de la cuve et donc de faciliter la manutention. La charge au sol de l'aquarium sera donc réduite.

**Le polissage:** Le PMMA est un matériau polymère, celui-ci possède donc une surface moins dure que le verre classique. Cependant il a le gros avantage de pouvoir être rénové facilement. En effet les petites rayures peuvent aisément être réparées.

**Isolation thermique :** Le PMMA est 5 fois plus isolant que le verre, ce qui limite les risques de condensation et réduit les déperditions de chaleur de l'eau. Vous économiserez donc de l'énergie

**B- Le téflon :** Utilisé dans les structures métallo-textile (constituée d'une ossature en acier supportant une toile en matériau composite), TEFLON ou Teflon-PTFE (PolyTétraFluoroÉthylène) ou Téflon est la marque déposée en 1945 du polytétrafluoroéthylène de la société américaine E.I. du Pont de Nemours and Company, passée dans le langage courant. Ce polymère est thermostable, possède une grande inertie chimique et un très grand pouvoir antiadhésif.

Avec ces bonnes caractéristiques mécaniques et physiques nous a aidé à couvrir les **ellipsoïdes**, d'avoir une certaine translucidité, et de répondre aux contraintes hygrothermiques.



**Fig. N°141 :** les panneaux du téflon utilisés dans l'enveloppe du projet.  
Source : auteurs

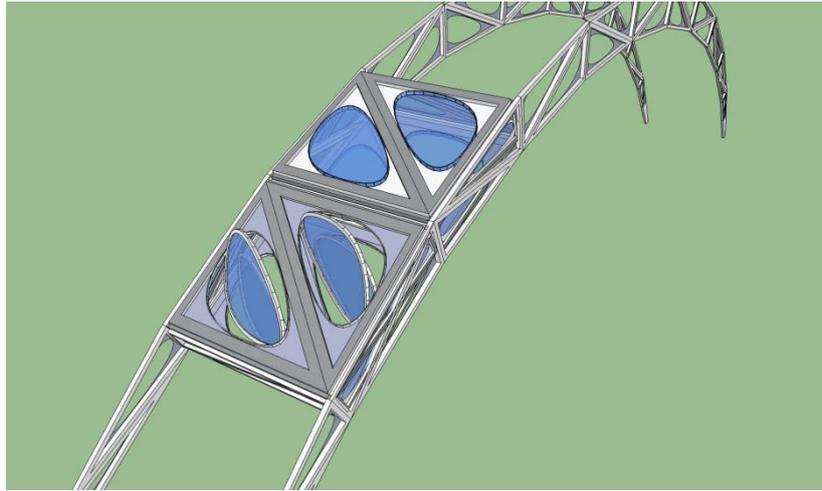


Fig. N°142: emplacement des panneaux du téflon.

Source : auteurs

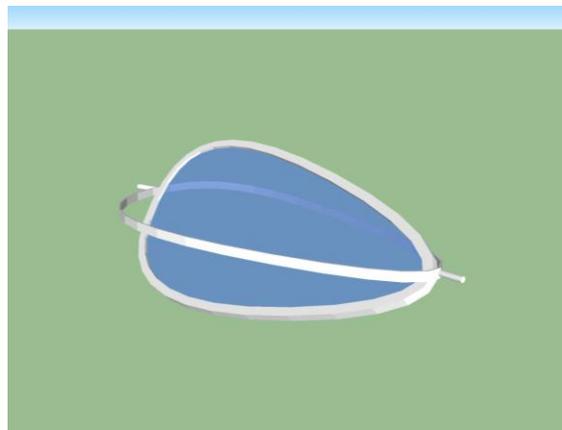


Fig. N°143: système des ouvertures (l'aréole)

Source : auteurs

### Pourquoi le téflon ? :

#### -Liberté de forme.

- **Des portées de plus de 50mètres** peuvent être atteintes, et des formes nouvelles, avec "double courbure inverse", contribuent à leur originalité sur le plan architectural;

-facilité et rapidité de montage et démontage pour les constructions éphémères. Ainsi la salle du Zénith au Parc de la Villette était prévue pour être démontée et remontée sur un autre site en 3 mois;

-**Faible poids** ; des fondations légères, peu coûteuses, suffisent et cette solution est intéressante sur des mauvais sols;

-**Coût peu élevé de l'ensemble**: le poids de la construction est faible, les fondations sont d'un prix peu élevé;

-**Très bonne résistance aux séismes**, grâce au faible poids de la construction et des possibilités de déformations sans dommages;

-**Degrés variables de translucidité**, permettant l'éclairage naturel des volumes intérieurs, avec une luminosité douce, bien répartie. Les applications de ce type de construction sont cependant limitées à certains domaines du fait des inconvénients qu'il présente:

## Approche architecturale :

---

-Faible isolation thermique, qui cependant peut être améliorée par l'utilisation de multiples membranes, enfermant des volumes d'air **comme dans notre cas ; les coussins du téflon.**

### **Exemple : Le Stade Océane**

Le stade Océane, ou stade Ciel et Marine, est un stade multifonction qui se situe dans le boulevard de Leningrad (Cité des Cheminots) Le Havre, il comporte 25 178 places assises pour le sport et 33 000 pour les spectacles, L'enveloppe extérieure bleue est en **polymère** s'étend sur de 32 500 m<sup>2</sup>.



**Fig. N° 144: Le Stade Océane**

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Stade\\_Oc%C3%A9ane](https://fr.wikipedia.org/wiki/Stade_Oc%C3%A9ane)



**Fig. N°145 : le téflon dans l'aquacube de pékin**

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Stade\\_Oc%C3%A9ane](https://fr.wikipedia.org/wiki/Stade_Oc%C3%A9ane)



**Fig. N°146 : l'enveloppe de l'aquacube de Pékin en téflon**

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Stade\\_Oc%C3%A9ane](https://fr.wikipedia.org/wiki/Stade_Oc%C3%A9ane)

### **C- L'aluminium :**

L'aluminium avec sa légèreté et ses bonnes caractéristiques physique il nous permet de recouvrir l'acier et de la voir comme support structurel des coussins de téflon ainsi des panneaux de verre,

### **D-L'acier :**

L'acier représente des avantages qui répondent a nos exigences structurelles et spatiales ce qui permet une grande liberté dans la gestion des espaces grâce à ces grandes portées, allant jusqu'à 80m.

### **E- Le béton :**

On a utilisé le béton sur sulfaté pour protéger la structure contre les attaques chimiques (sulfates et acides) afin d'assurer la stabilité et la durabilité de l'ouvrage.

## **III.2. Gros œuvres :**

### **III.2.1. Infrastructure :**

#### **➤ Choix de type de fondation :**

Les fondations qu'on a jugé utiles pour la réalisation de notre projet sont :

- radiers pour les bassins ;
- semelles filantes pour les côtés latérales du bassin ;
- pieux semi profonds pour la structure la couverture ;
- une ceinture de semelles filantes pour belvédère ;

Elles seront réalisées après la recherche du bon sol (jusqu'à ce que la résistance soit suffisante).

#### **➤ Le ciment, le béton et l'étanchéité :**

##### **-le ciment :**

Dans notre projet le ciment que nous proposons est le **ciment sur sulfaté**.

le ciment sur sulfaté (CSS) est un ciment ternaire au laitier, constitué de laitiers de fourneau, ( $\geq 80\%$ ) de sulfate de calcium ( $\leq 20\%$ ) et d'un système d'activation.

Le processus d'hydratation de ce ciment permet la stabilisation de l'ettringite et de la consommation totale de portlandite.

Le ciment sur sulfaté présente effectivement une très bonne résistance vis-à-vis des attaques chimiques.

L'ensemble des performances du ciment sur sulfaté offre une plus grande durabilité des ouvrages pour lesquels les critères, tels que la résistance aux sulfates et aux acides, la résistance a la pénétration des chlorures, sont des facteurs essentiels (le coefficient de diffusion des ions chlorures est particulièrement faible). Ce ciment génère une chaleur d'hydratation extrêmement faible.

## Approche architecturale :

---

La norme de référence est la NF P 15-313 « ciment sur sulfaté ». Le ciment sur sulfaté répond aussi aux spécifications des normes NF P 15-317 « ciments pour travaux a la mer » (PM) et NF P 15-319 « ciments pour travaux en eaux a haute teneur en sulfates » (ES)

Réf. : guide de prescription des ciments pour des constructions durables.

- Internet : [www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)

### -le béton utilisé :

Les **Bétons Fibrés Ultra Hautes Performances**, appelés **B.F.U.P.**, sont des nouveaux matériaux a matrice cimentaire avec des caractéristiques techniques supérieures (force, ductilité, durabilité). Issu de la recherche française, constitué de granulats, de fibres et de liant, sa composition-ici formulé par l'entreprise **Bonna Sabla** et mise en œuvre par **Freyssinet** lui confère une résistance mécanique a la compression 6 à 8 fois supérieure à celle d'un béton classique ( $\geq 150$  MPa), une étanchéité parfaite et une faculté à épouser les moules divers.

Comme son nom l'indique, il contient des fibres métalliques et/ou synthétiques plus tenues que des cheveux qui lui procurent également une excellente performance en traction. Ce produit à « pores fermés », étanche à l'air et à l'eau-sans parler des embruns-et aux agressions chimiques convient aussi bien au dessin qu'au contexte maritime.

Réf. : Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

Laboratoire de construction en béton (IS-BETON)

### ➤ Structure du bassin :

Les bassins d'eau sont des boites rigides posées sur un radier plein avec des voiles d'épaisseur 40cm sur tous le périmètre du radier, ils sont séparés du reste de la structure par des joints de rupture (20 cm d'épaisseur) comme mesure de sécurité faces aux imprévues sismiques. Autour des bassins on a prévu une ceinture de contreforts sous forme de potos pour appuyer les boites rigides et d'assurer sa stabilité.

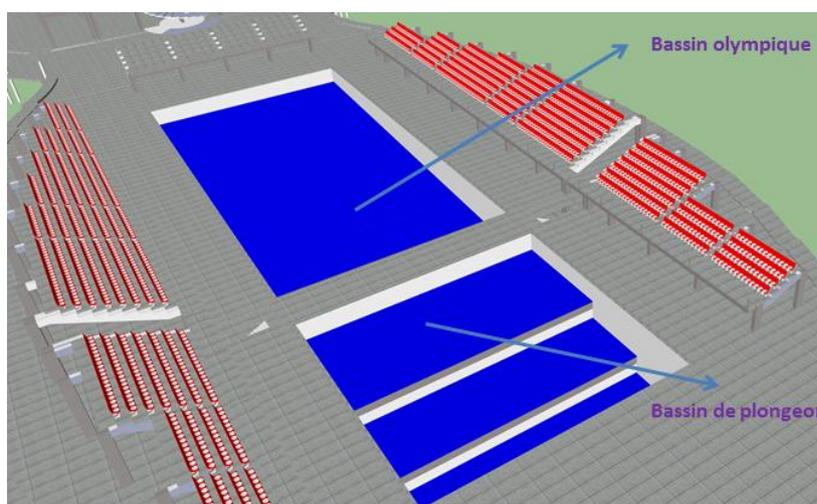


Fig. N°147 : vue sur les bassins du sport  
Source : auteurs

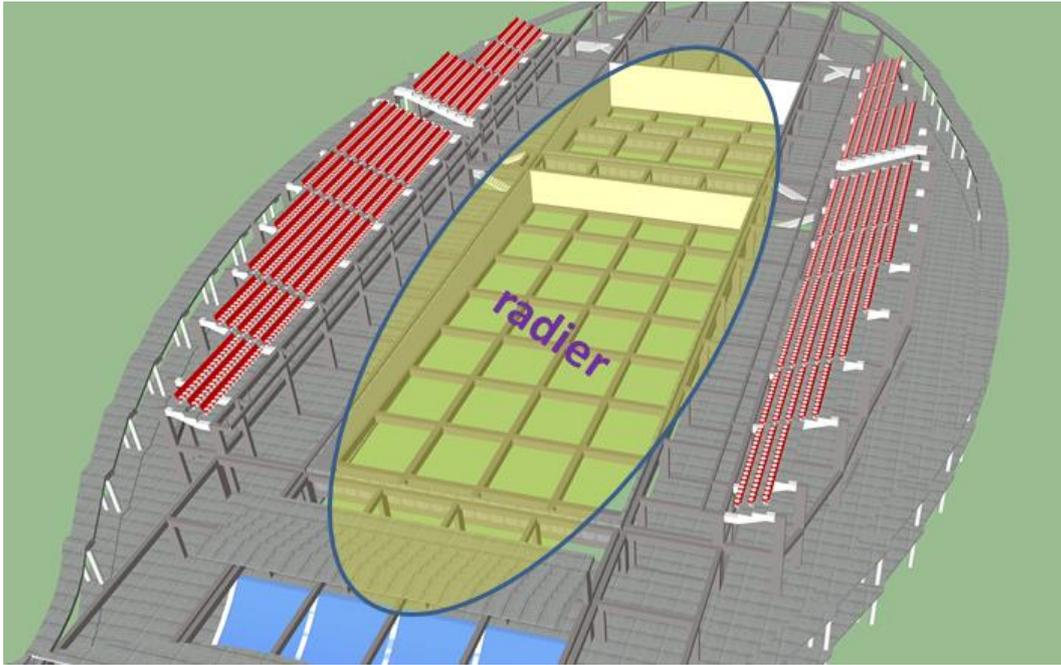


Fig. N°148: vue en perspective des plein du radier  
Source : auteurs

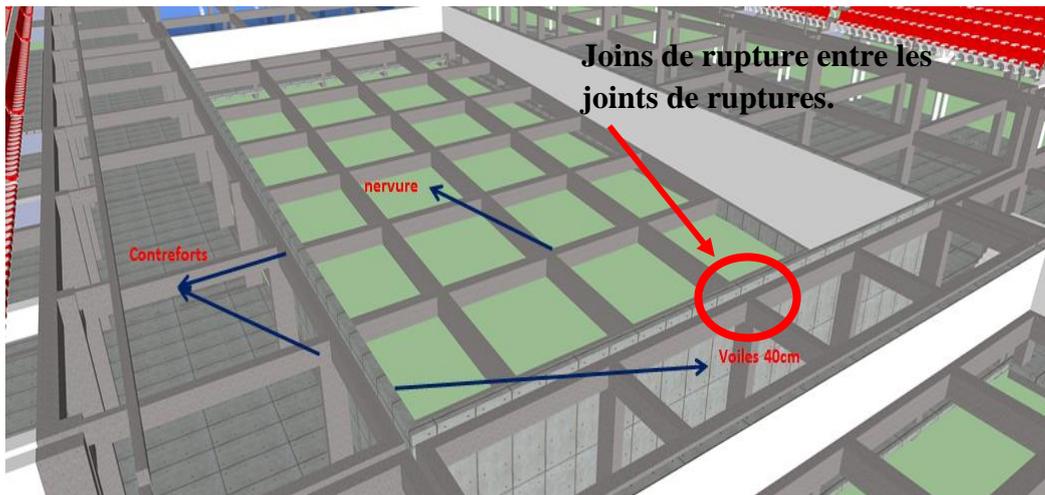
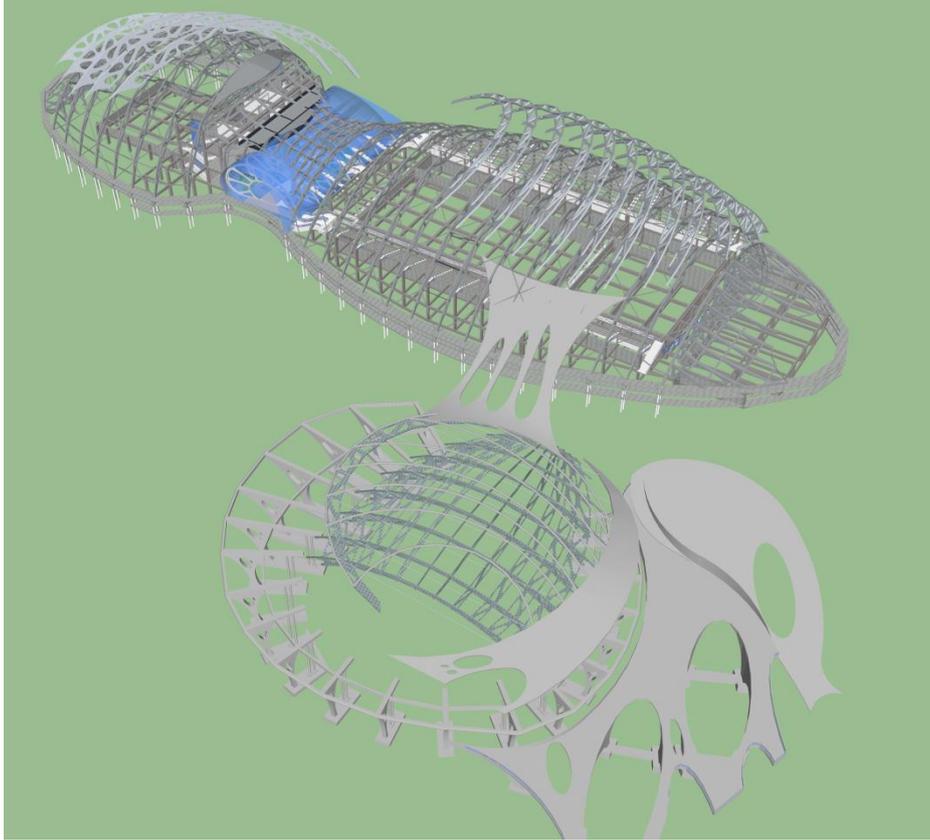


Fig. N°149 : vue sur la structure du bassin.  
Source : auteurs

### III.2.2. La superstructure :

La figure ci-dessous représente une vue globale en perspective de la structure de notre projet :



**Fig. N°150 : vue générale sur la structure du projet.**

Source : auteurs

#### ➤ Les arcs :

Notre choix s'est porté sur des arcs porteurs tridimensionnels en acier sous forme de tubes pour leurs bonnes performances mécaniques et pour avoir plus d'espaces dégagés.



**Fig. N°151: la superstructure, les arcs.**

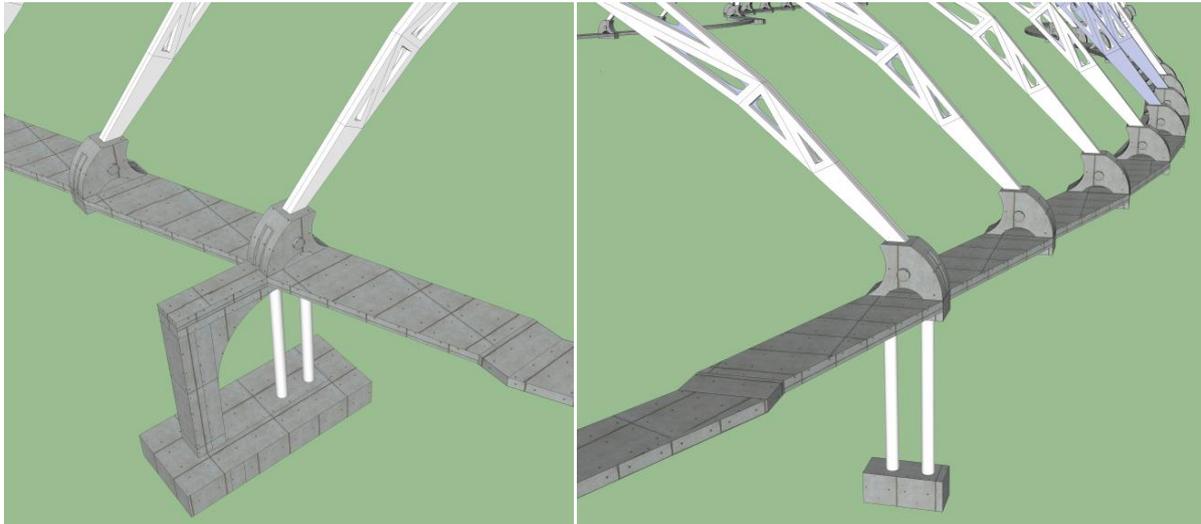
Source : auteurs

### ➤ l'ancrage des arcs :

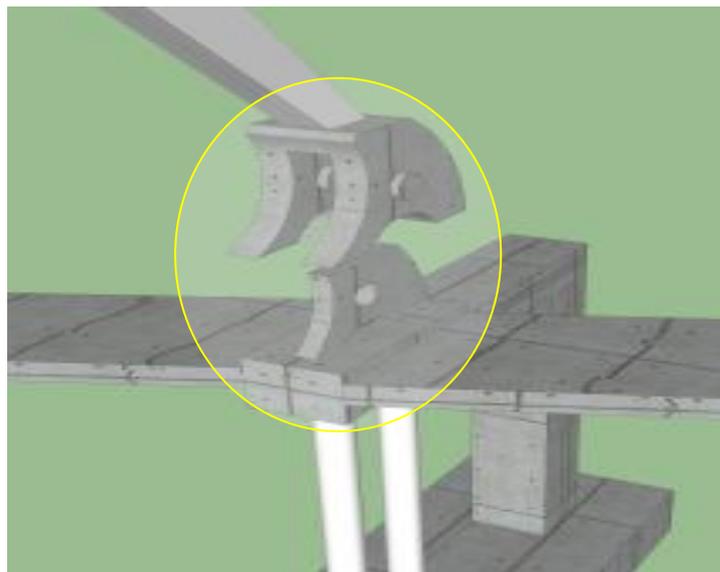
L'arc est ancré sous différentes manières dans ses deux côtés, dans le cotés bas il repose sur des pieux avec des contreforts qui débordent la semelle vu le dénivelé important (4.60m), sinon pour le coté haut on trouve un ancrage sur piliers qui s'appuient sur une semelle enterrés sous terre.

L'ancrage se fait avec le système mal/femelle, d'où la tige est attachée avec l'appui à l'aide des boulons et une plaque d'assise.

Le récepteur de l'arc permet avec sa forme qui épouse celle de la tige, de placer l'arc sur l'appui d'une manière mécanique, et ce à l'aide d'une grande tige qui vient visser les deux en même temps.



**Fig. N°152: la superstructure, encrage des arcs.**  
Source : auteurs



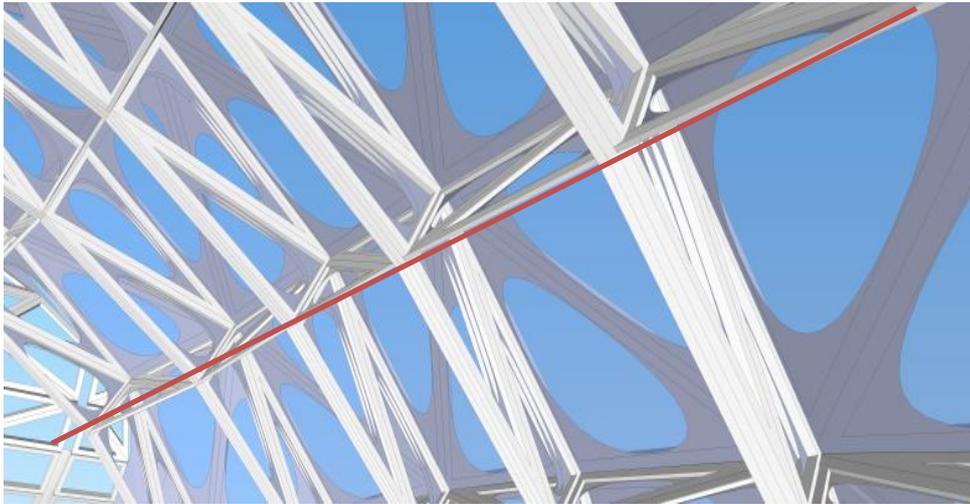
**Fig. N°153 : détail d'assemblage.**  
Source : auteurs.

### ➤ arcs horizontaux et assemblage :

L'utilisation des arcs horizontaux comme éléments porteurs secondaires nous permet de franchir de grandes portées, et stabiliser les arcs dans le sens horizontal.

Les arcs sont fragmentés de façon à avoir de petits éléments qui seront assemblés avec les arcs porteurs.

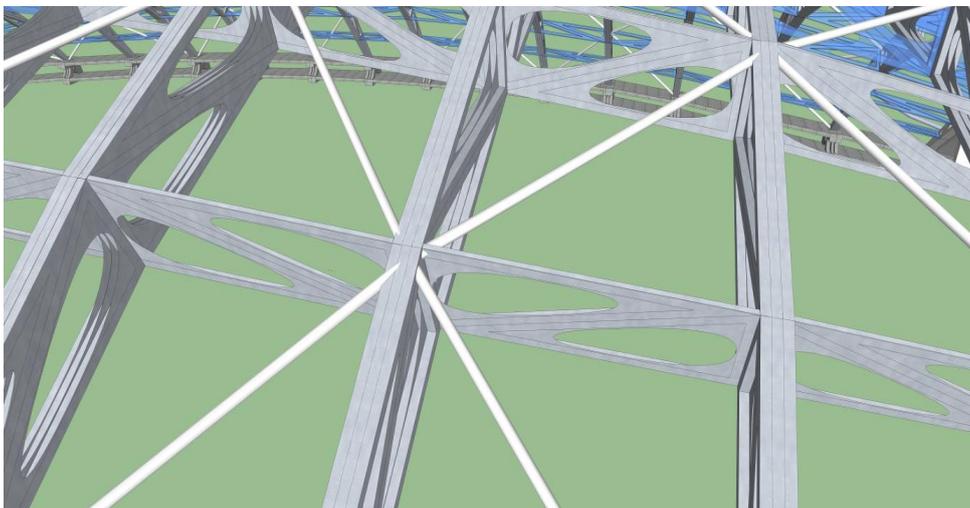
Il existe plusieurs types d'assemblages entre les arcs principaux et secondaires, pour notre projet on a choisi le système de liaison par plaque d'about, cette dernière est une platine soudée aux extrémités sur laquelle on a des réservations de boulonnage avec l'arc principale.



**Fig. N°154 : la superstructure, habillage des arcs.**  
Source : auteurs

### ➤ contreventement :

Le découpage carré produit par l'intersection des arcs principaux avec les arcs secondaires, nécessite des éléments de structure diagonaux (éviter les écartements en cas de séisme). On a proposé de mettre en place des tubes en acier pleins pour stabiliser notre structure.



**Fig. N°155 : la superstructure ; les contreventements.**  
Source : auteurs

### ➤ Structure des parois convexes (vagues):

La structure des parois convexes est composée d'éléments métalliques arqués verticaux qui sont ancrés dans des plots en béton, maintenus par des éléments transversaux, des raidisseurs sont intégrés dans la courbure des arcs principaux pour éviter le (cisaillement, flambement) vu la courbure importante des arcs, ils vont servir à la stabilité de l'ensemble, le croisement généré de ces éléments va servir de support pour la pose des panneaux vitrés.

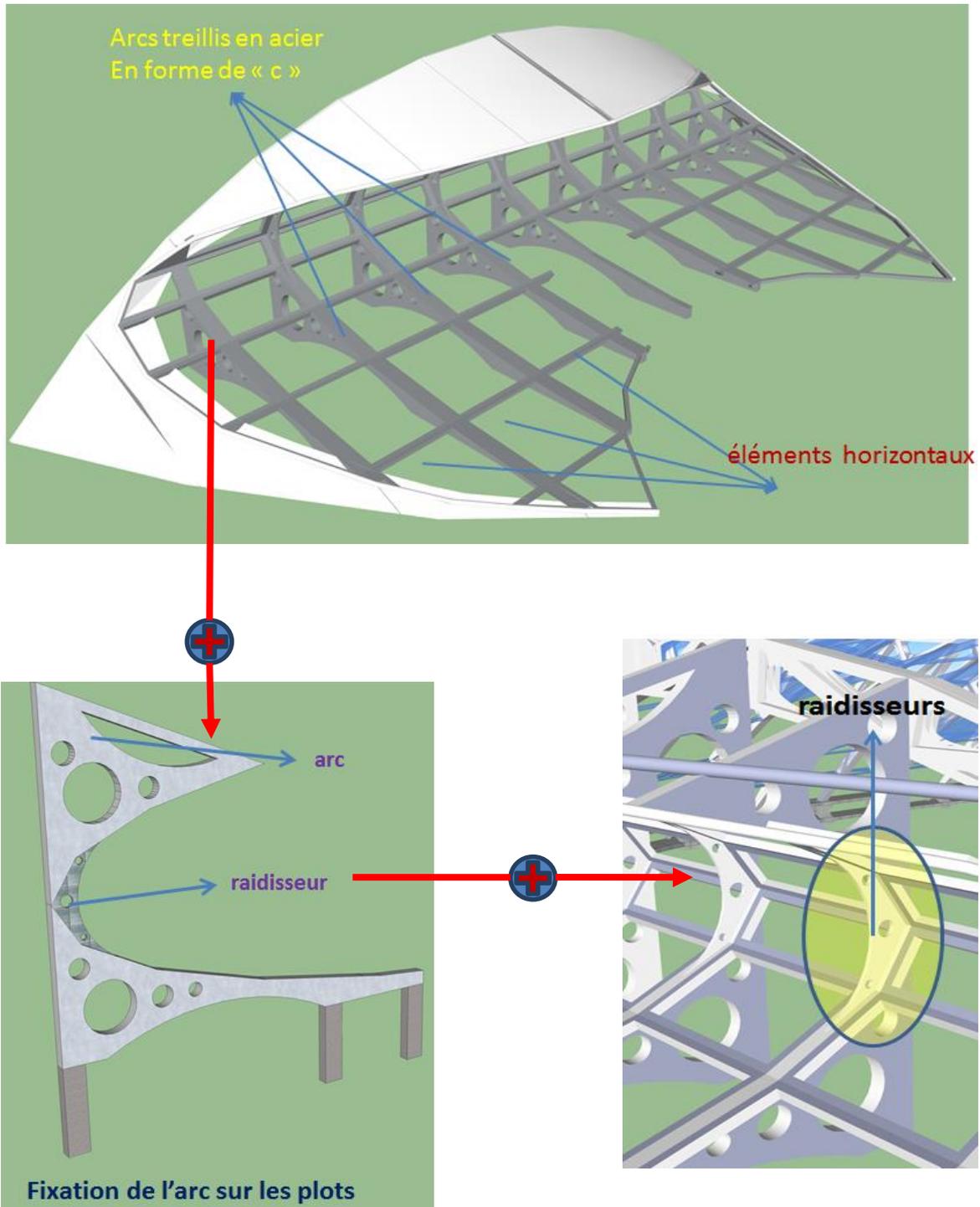


Fig. N°156 : structure des parois convexes.  
Source : auteurs

### ➤ Structure de l'aquarium :

La structure de l'aquarium est composée par des éléments arqués avec deux membrures en doubles arcades métalliques treillis afin de parer aux poussées hydrauliques qui seront très importantes vu le volume d'eau qui est contenu en son sein.

Les charges verticales vont être reprises par les plots de l'infrastructure et les arcs dotés de contreforts dans la partie basse.

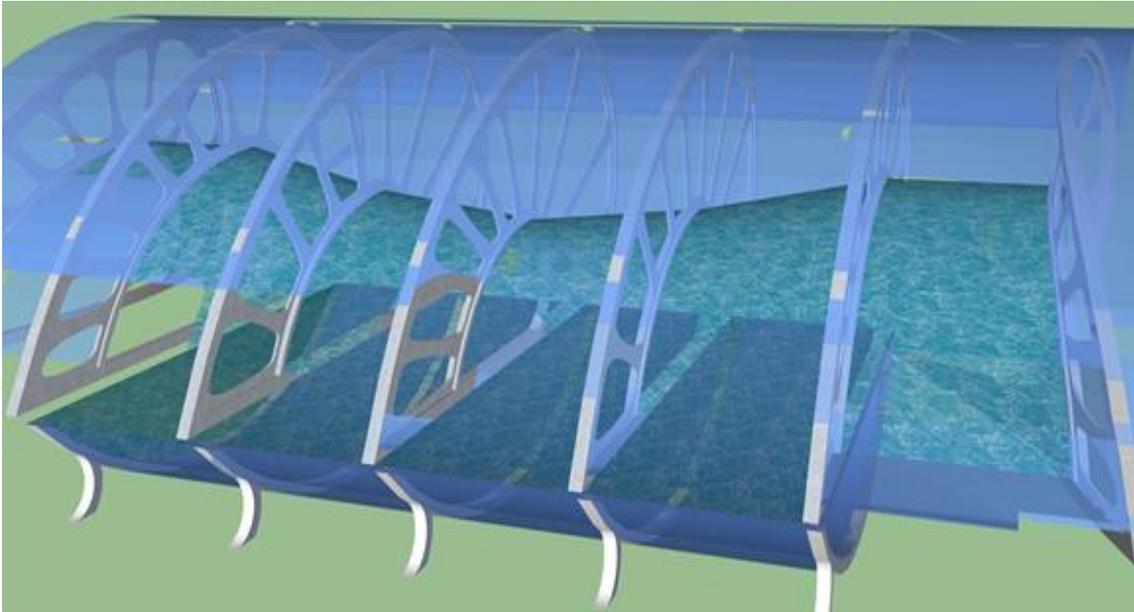


Fig. N°157 : structure de l'aquarium.

Source : auteurs

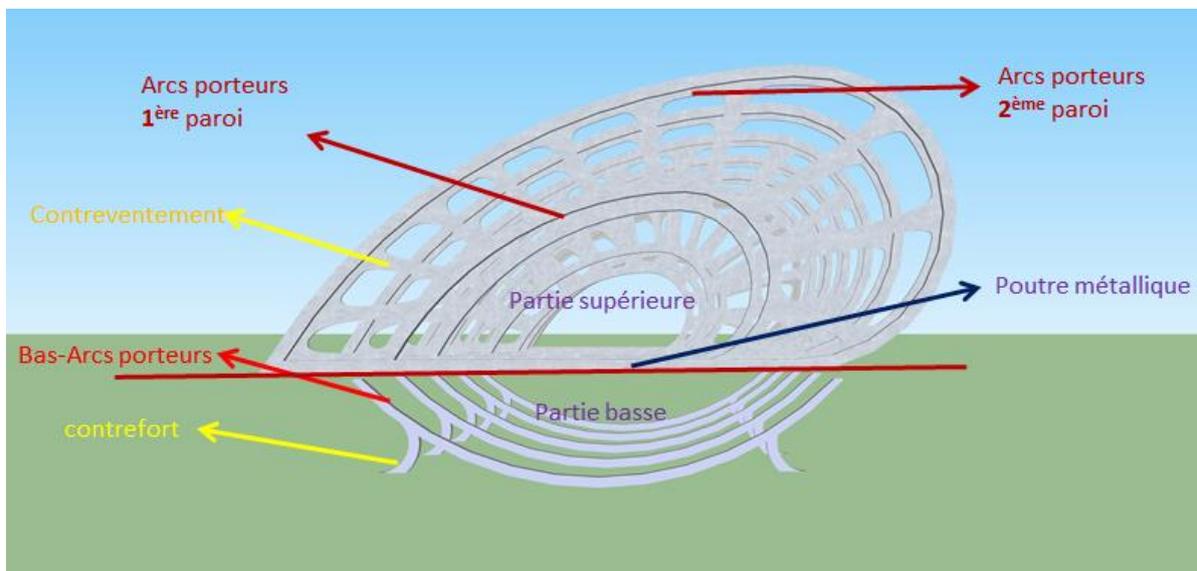


Fig. N°158: les éléments de structure de l'aquarium.

Source : auteurs

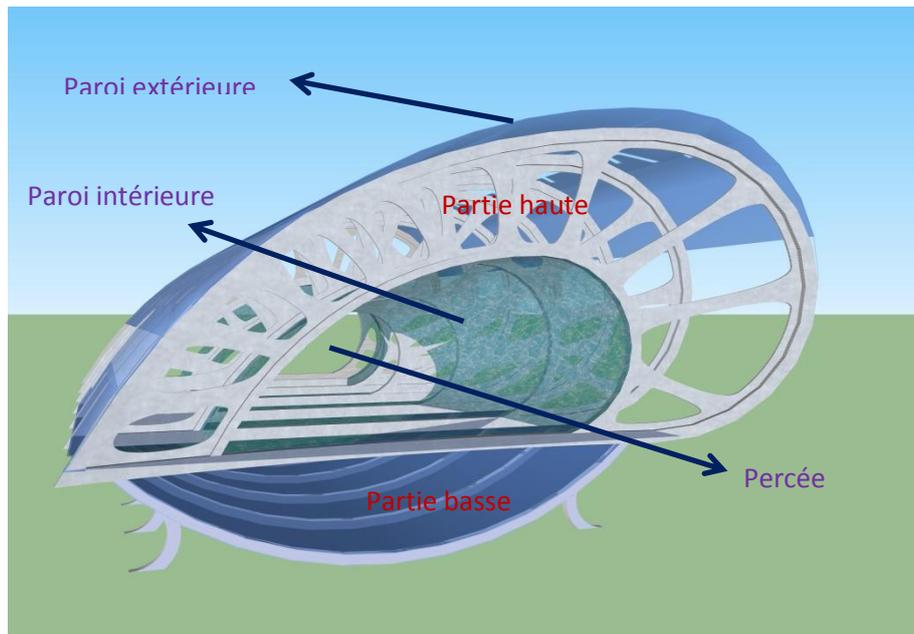


Fig. N°159: structure de l'aquarium ; vue en perspective.  
Source : auteurs

➤ **Structure des gradins :**

La structure des gradins est constituée d'un portique (potos-poutres inclinées) dont les dalles sont alvéolaires, la hauteur des gradins varie entre 40 cm et 50 cm.

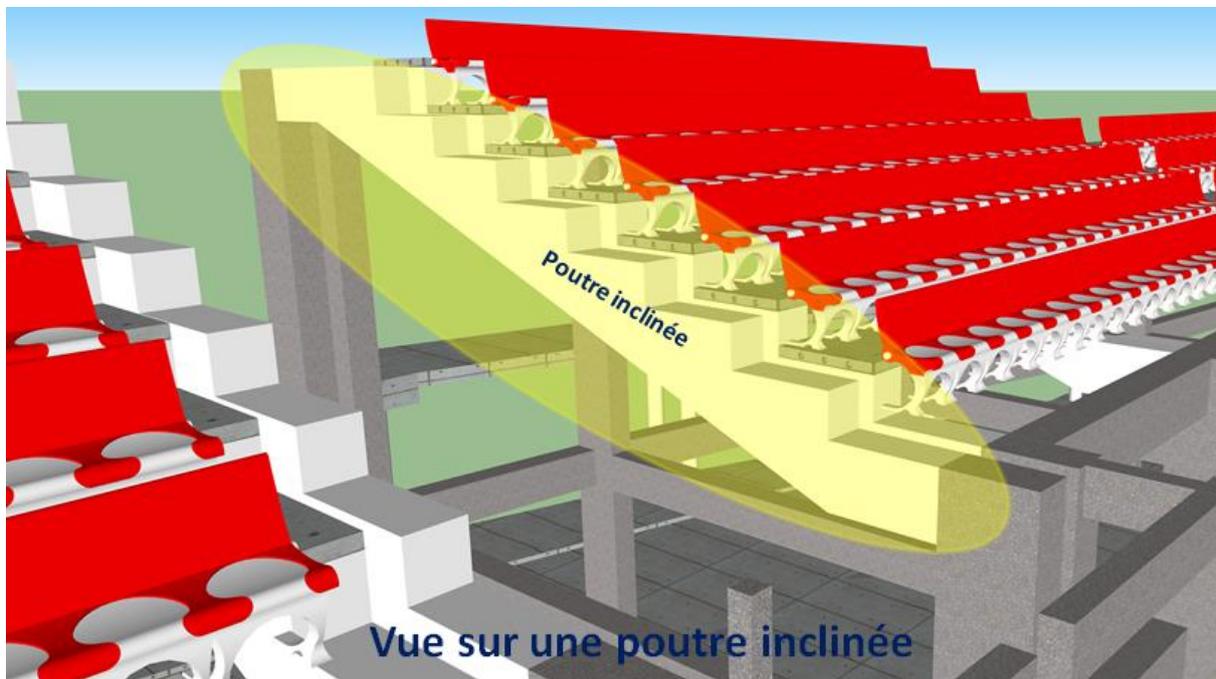


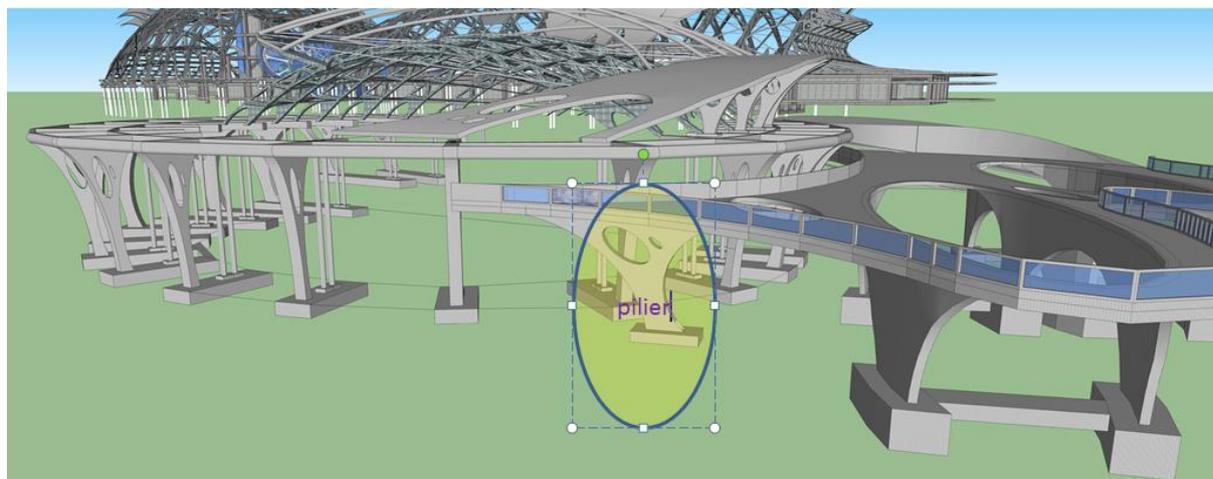
Fig. N°160 : structure des gradins ; la poutre inclinée.  
Source : auteurs

➤ **Structure du belvédère :**

## Approche architecturale :

---

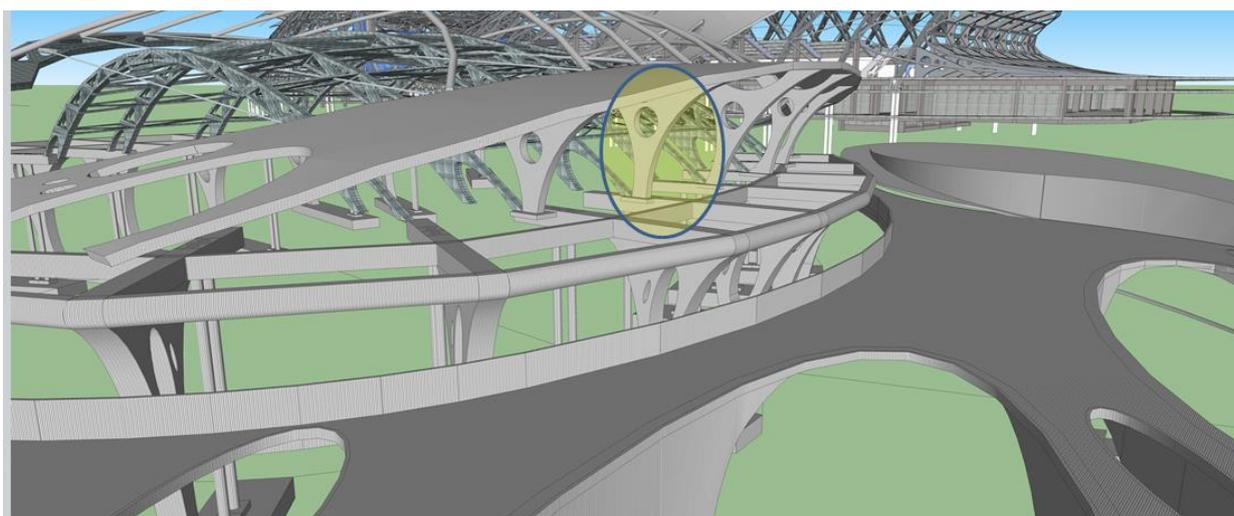
Le belvédère est un tablier qui repose sur une structure mixte composée de piliers métalliques recouverts en aluminium ancrés dans des semelles en béton, les colonnades de la structure de la thalassothérapie reposent sur la même semelle servant ainsi d'un soutien pour les charges du belvédère.



**Fig. N°161 : structure du belvédère ; le poteau.**  
Source : auteurs

### ➤ Structure du transitoire :

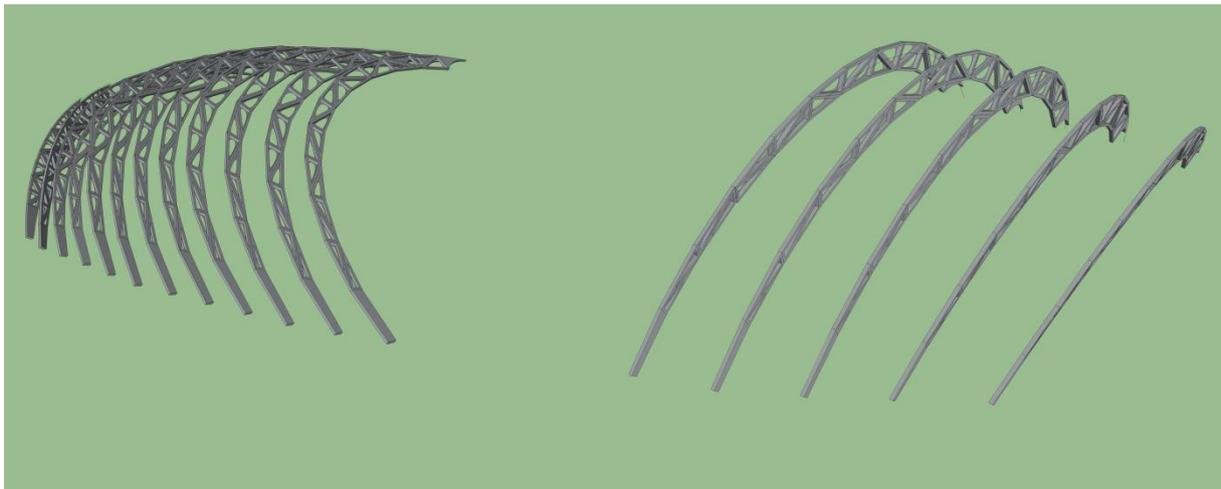
Le transitoire est un élément architectural servant pour marquer la transition entre la balade mer et la balade forêt dans notre projet, il est sous forme d'une dalle d'épaisseur 20 cm en béton inclinée est ondulée, elle s'appuie sur des piliers tridimensionnels en acier recouverts en aluminium, ces derniers sont fixés sur le dalle à l'aide d'une plaque d'assise et des tiges d'ancrage.



**Fig. N°162 : structure du belvédère ; les poteaux.**  
Source : auteurs

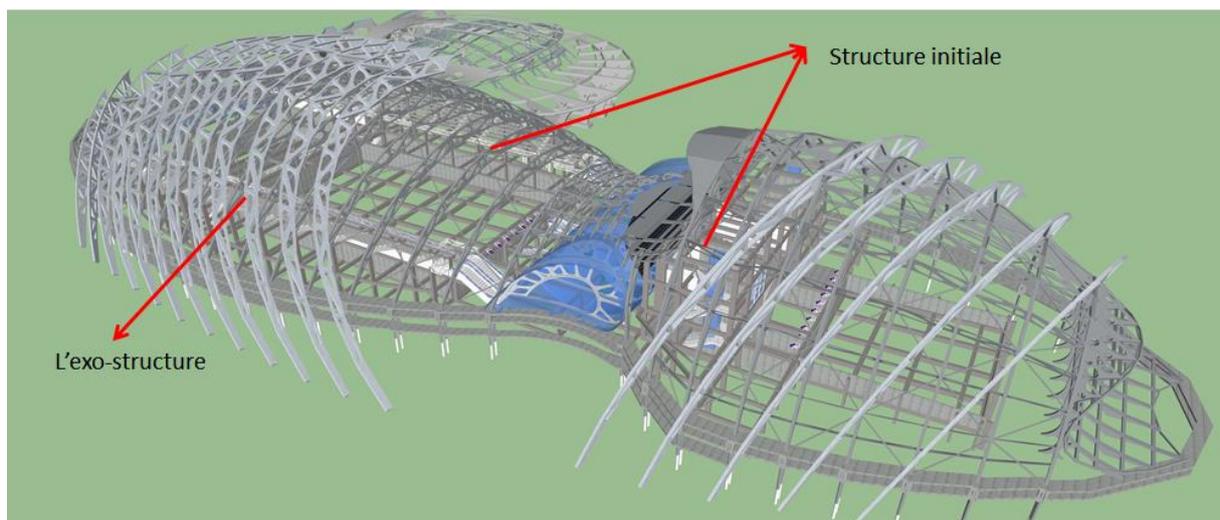
### ➤ Structure de l'exo-toiture :

L'exo toiture sert comme deuxième peau protectrice des coques initiales, il s'agit d'une sorte de textile formé à base de téflon, sa mise en place est modulaire , dans notre projet on a opté pour des coussins d'épaisseur 40 cm en sorte de panneaux , qui vont être posé sur une structure réceptrice, de ce fait on a opté pour le même modèle de structure que les coques initiales, elle se présente sous forme d'arcs tridimensionnels en acier qui repose sur la structure initiale , les arcs sont ancrés une semelle filante séparément une avec ceux de la structure initiale.( voir dossier graphique : plan de fondation)



**Fig. N°163: structure de l'exo-toiture ; les arcs.**

Source : auteurs



**Fig. N°164: la superposition des deux structures.**

Source : auteurs

### ➤ toiture de la partie de la thalasso thérapie :

L'exo-toiture de cette entité est spécifique vu sa situation dans le projet, pour sa structure on a gardé les mêmes principes (des éléments tridimensionnels) sauf que dans cette fois-ci on a employé des câbles qui soulèvent la toiture à l'aide d'un arc tridimensionnel sur le côté nord-ouest vu la nécessité d'ouvrir de ce côté et d'en bénéficier d'un meilleur captage des vents.

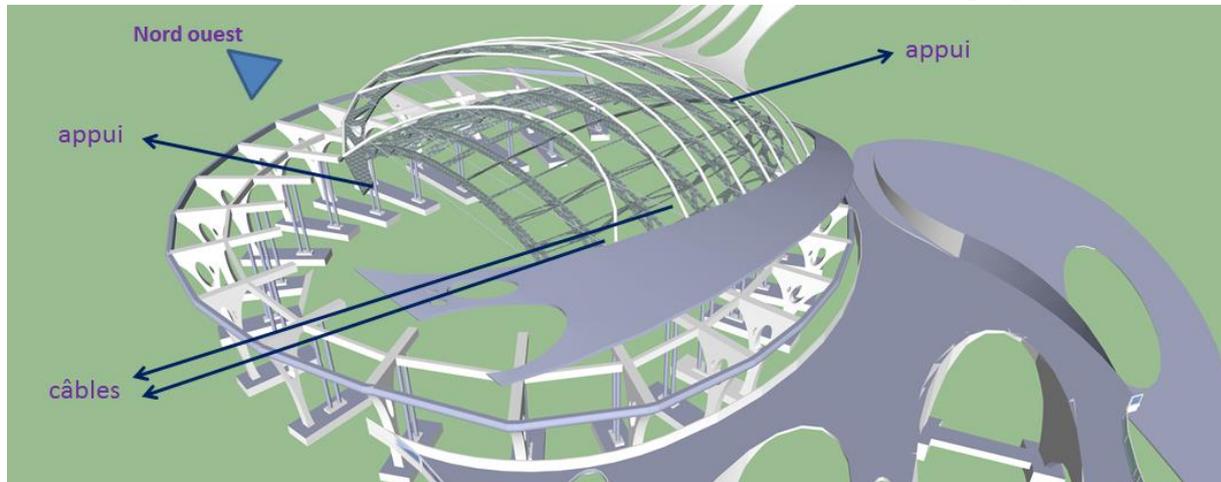


Fig. N°165: structure de la toiture de l'entité thalasso thérapie.  
Source : auteurs

### ➤ Les planchers :

#### • Les dalles alvéolées :

Ces dalles précontraintes allégées et d'épaisseur réduite permettent de franchir des portées exceptionnellement élevées. A la rapidité de mise en œuvre s'ajoute une simplification de la structure par la suppression des porteurs intermédiaires et une réduction de la hauteur finie des bâtiments.

Les grands volumes ainsi dégagés, grâce à l'utilisation de ce type de plancher, permettent une très grande latitude dans l'aménagement intérieur des locaux.

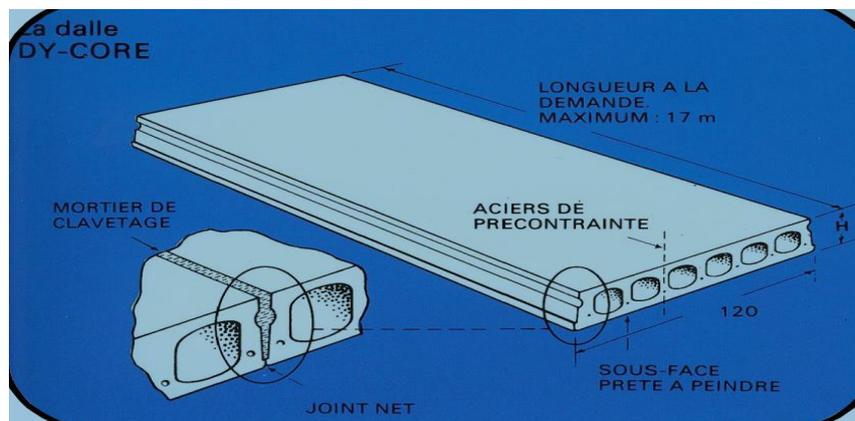


Fig. N°166: Les dalles alvéolées.  
Source : Google image.

### Protection contre l'incendie :

Le projet est équipé par des portes coupes feu ; des détecteurs d'incendie et des alarmes manuelles et automatiques ces dernières déclenchent un système d'extinction automatique placé dans des aires de distributions verticales et horizontales ainsi dans les plafonds.



**Fig.167: Eclairage de sécurité**

Source : Google image.



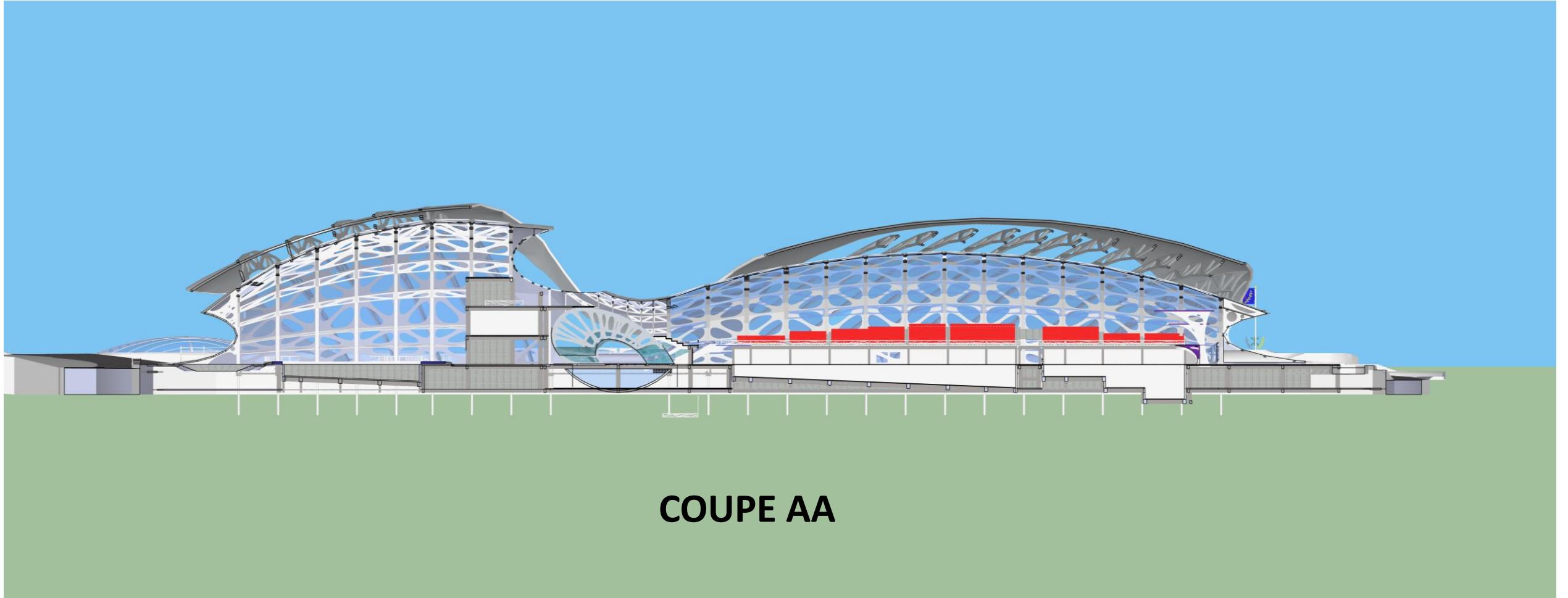
**Fig.168 : Détecteur d'incendie**

Source : Google image.

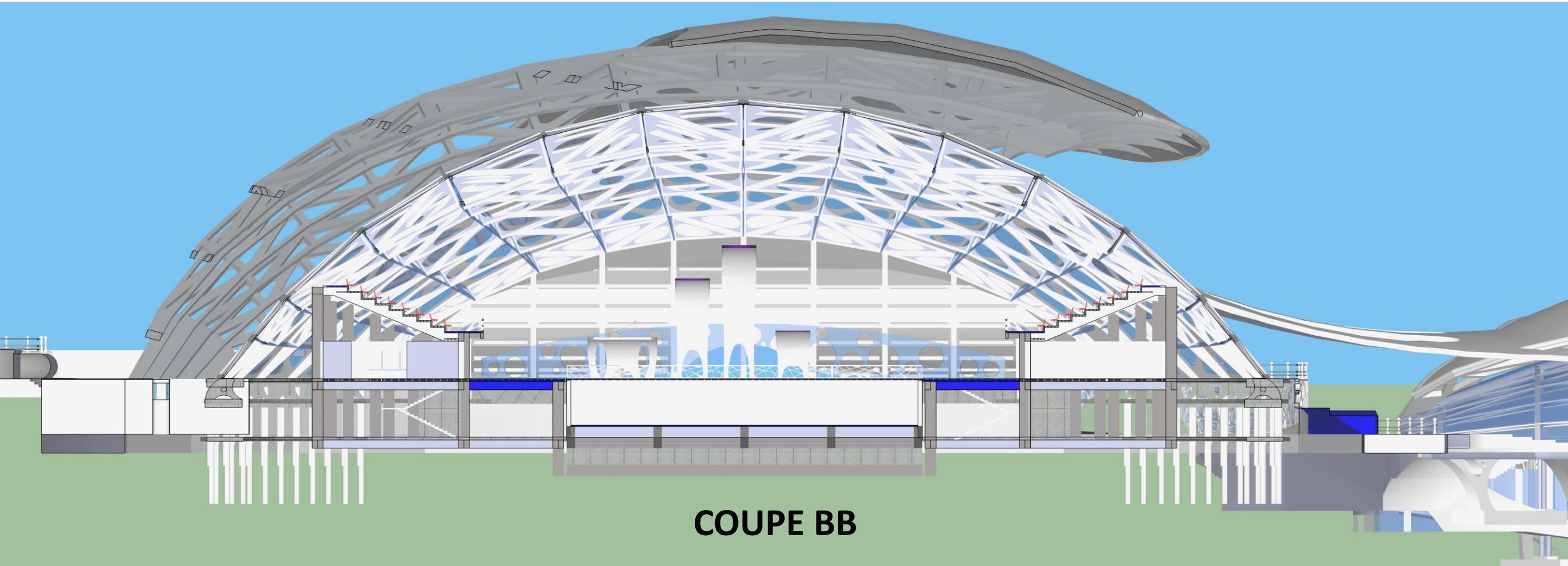


**Fig.169: Détecteur d'incendie**

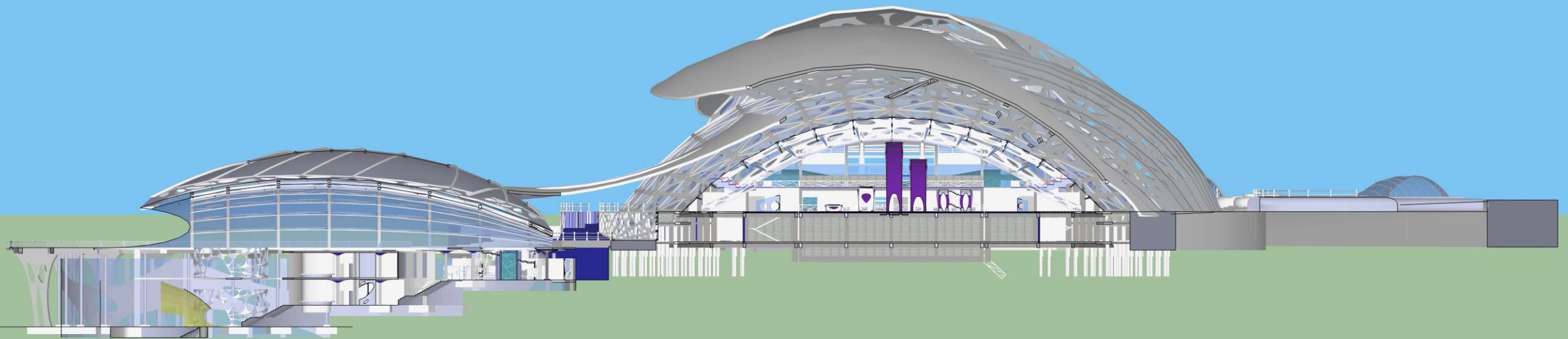
Source : Google image.



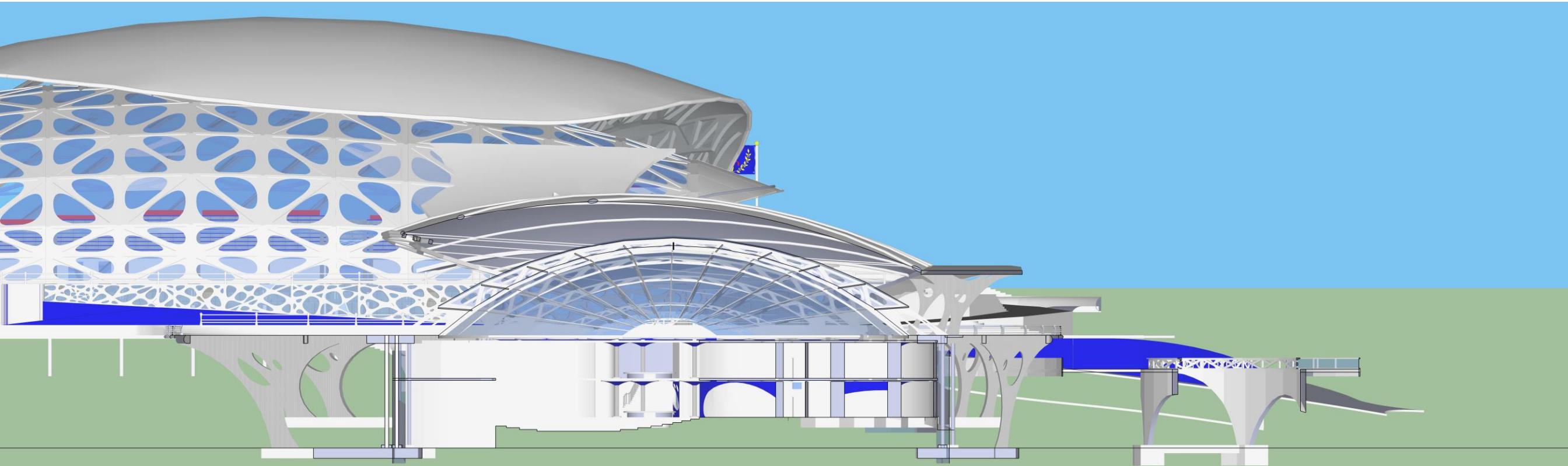
**COUPE AA**



**COUPE BB**



**COUPE CC**



**COUPE DD**

# Conclusion générale

Nous avons essayé à travers cette prestation de répondre aux objectifs que nous nous sommes fixés, à savoir offrir à Azeffoun la possibilité de se doter d'une nouvelle image, digne de son statut de futur wilaya déléguée, et affirmer son rôle touristique à travers une vitrine balnéaire moderne.

Ceci nous a mené à proposer des solutions aux problématiques architecturales, techniques et bioclimatiques, liées à la conception des centres aquatiques et de leur intégration au site.

Il nous a permis de tester et d'approfondir nos connaissances dans le vaste domaine de l'architecture et celui du design.

Pour conclure, une chose semble évidente ; notre intervention, est ni la seule, ni la meilleure, ni l'unique façon d'agir, elle est une réponse à un contexte et à un programme donné.

# Bibliographie :

## Ouvrage :

- Philippe Saint-marc. « L'homme et le littoral »
- Alin liebard, andré de herde. « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique », concevoir, édifier et aménager avec le développement durable.
- Fernandez, p. « stratégie d'intégration de la composante énergétique dans la pédagogie du projet d'architecture.
- Iazard, J-L. « Archi bio » Edition parenthèse, France. (1996).
- Wright, D. « manuel d'architecture naturelle ». Edition parenthèse. France : 2004.
- NEUFERT

## Thèse :

- Mazari, M. « étude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : cas du département d'architecture Tamda (Tizi-Ouzou) ». Mémoire de magistère. Tizi-Ouzou : Université Mouloud Mammeri, septembre 2012, 146 p.

## Site internet

- [www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)
- <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/piscine/>
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier>
- <http://fr.climat-data.org/location/1006725/>
- <http://www.meteovista.fr/Afrique/Algerie/Azeffoun/2328621>
- <https://www.google.com/imgres>
- [architopik.lemoniteur.fr](http://architopik.lemoniteur.fr)
- [www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr](http://www.centreaquatique.mairie-courchevel.fr)
- [www.aquarium-larochellec.com](http://www.aquarium-larochellec.com)

- Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement « redéfinir le confort thermique », guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments, n° css13 ; Belgique. Février 2007.
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/Guide%20PRNSH%20piscine.pdf>
- Université catholique du Louvain. Efficacité énergétique des bâtiments tertiaires [en ligne]. Disponible sur « <http://www.energieplus-lesite.be/> » (consulté le 04.04.2016).

**Autres :**

- PDAU 1996 d'Azzefoun, direction de l'urbanisme et de la construction de la wilaya de Tizi-Ouzou.
- Direction de l'urbanisme et de la construction de la wilaya de Tizi-Ouzou.
- P.D.A.U d'Azzefoun révisé de 2012.

# Liste des figures

<b>Fig. N° 1 : photo prise du coté sud ouest de la ville.....</b>	<b>5</b>
<b>Fig. N° 1 : photo prise du coté sud ouest de la ville .....</b>	<b>5</b>
<b>Fig. N°3 : situation de la ville d'Azeffoun .....</b>	<b>6</b>
<b>Fig. N°4 : Carte du réseau routier.....</b>	<b>7</b>
<b>Fig. N°5 : Azeffoun ville de transition.....</b>	<b>7</b>
<b>Fig. N°6 : port d'Azeffoun ex port Gueydon .....</b>	<b>8</b>
<b>Fig. N°7:panorama montagne/mer.....</b>	<b>8</b>
<b>Fig. N°8 : vestiges romains d'AZEFFOUN.....</b>	<b>8</b>
<b>Fig. N°9 : relief de la ville d'AZEFFOUN .....</b>	<b>9</b>
<b>Fig. N°10 : axe historique.....</b>	<b>9</b>
<b>Fig. N°11 : carte de l'occupation romaine.....</b>	<b>10</b>
<b>Fig. N°12 : schéma de l'occupation berbère.....</b>	<b>10</b>
<b>Fig. N°13:l'occupation française .....</b>	<b>10</b>
<b>Fig. N°14 : l'occupation française (le plan en damier) et les équipements réalisés.....</b>	<b>11</b>
<b>Fig. N°15 : l'école mixte.....</b>	<b>11</b>
<b>Fig. N°16 : siège de l'APC.....</b>	<b>11</b>
<b>Fig. N°17: Eglise, Port Gueydon.....</b>	<b>12</b>
<b>Fig. N°18 : Mosquée d'Azeffoun.....</b>	<b>12</b>
<b>Fig. N°19 : Gendarmerie d'Azeffoun actuellement.....</b>	<b>12</b>
<b>Fig. N°20 : extension de la ville vers le sud.....</b>	<b>12</b>
<b>Fig. N° 21 : localisation des équipements projetés entre 1970 et 1985.....</b>	<b>13</b>
<b>Fig. N°22 : photo de la station service.....</b>	<b>13</b>
<b>Fig. N°23 : photo du stade communal.....</b>	<b>13</b>
<b>Fig. N°24 : photo du centre culturel.....</b>	<b>13</b>
<b>Fig. N°25 : Vue aérienne de la ville d'Azeffoun.....</b>	<b>14</b>
<b>Fig. N° 26 : la ville d'Azeffoun.....</b>	<b>14</b>
<b>Fig. N°27 : vue aérienne sur Azeffoun.....</b>	<b>15</b>
<b>Fig. N°28 : Vue aérienne de la ville d'Azeffoun.....</b>	<b>15</b>
<b>Fig. N°29: Hôpital d'Azeffoun.....</b>	<b>15</b>
<b>Fig. N°30: Diagramme climatique.....</b>	<b>16</b>

<b>Fig. N°31 : Courbe de température.....</b>	<b>16</b>
<b>Fig. N°32 : Table climatique :.....</b>	<b>17</b>
<b>Fig. N°33 : Données climatiques pour Azeffoun –températures-.....</b>	<b>17</b>
<b>Fig. N°34 : Données climatiques pour Azeffoun –pluie-.....</b>	<b>17</b>
<b>Fig. N°35: Données climatiques pour Azeffoun –soleil-.....</b>	<b>18</b>
<b>Fig. N°36 : Données climatiques pour Azeffoun –humidité-.....</b>	<b>18</b>
<b>Fig. N°37 : Diagramme de GIVONI.....</b>	<b>20</b>
<b>Fig. N°38 : les propositions climatiques trouvées par le digramme bioclimatique.....</b>	<b>20</b>
<b>Fig. N°39: le site d’intervention.....</b>	<b>23</b>
<b>Fig. N°40 : topographie du site d’intervention - le caroubier-.....</b>	<b>23</b>
<b>Fig. N°41 : coupe longitudinale du terrain.....</b>	<b>24</b>
<b>Fig. N°42 : coupe longitudinale du terrain.....</b>	<b>24</b>
<b>Fig. N°43 : terrain en 3D.....</b>	<b>24</b>
<b>Fig. N 44: situation et limites du site le caroubier.....</b>	<b>25</b>
<b>Fig. N°45: panorama est d’Azeffoun.....</b>	<b>26</b>
<b>Fig. N°46: vues panoramiques du coté sud.....</b>	<b>26</b>
<b>Fig. N°47: vues panoramiques du coté.....</b>	<b>26</b>
<b>Fig. N°48 : carte des zones urbaines.....</b>	<b>27</b>
<b>Fig. N°48 : carte des différentes zones urbaines.....</b>	<b>28</b>
<b>Fig. N°49 : Prescriptions d’aménagements.....</b>	<b>29</b>
<b>Fig. N°50: potentialités et carences.....</b>	<b>31</b>
<b>Fig.51 : Centre aquatique de Londres.....</b>	<b>33</b>
<b>Fig.52 : Centre aquatique de Londres.....</b>	<b>33</b>
<b>Fig.53 : plan du R.D.C -Centre aquatique de Londres-.....</b>	<b>34</b>
<b>Fig.54 : image du bassin principal.....</b>	<b>34</b>
<b>Fig.55 : les trois bassins -Centre aquatique de Londres-.....</b>	<b>35</b>
<b>Fig.56 : coupe sur les tribunes -Centre aquatique de Londres-.....</b>	<b>35</b>
<b>Fig.57: Centre aquatique de limoges.....</b>	<b>35</b>
<b>Fig.58 : Bassin de compétition.....</b>	<b>36</b>
<b>Fig.59:Bassin d’entraînement et détente.....</b>	<b>36</b>
<b>Fig. 60: Bassin ludique.....</b>	<b>36</b>
<b>Fig.61: Bassin petite enfance.....</b>	<b>37</b>

<b>Fig.62: Bassin hammam.....</b>	<b>37</b>
<b>Fig.63: Bassin sauna.....</b>	<b>37</b>
<b>Fig.64: Façade horizontale.....</b>	<b>38</b>
<b>Fig.65 : Façade principale monumentalité.....</b>	<b>38</b>
<b>Fig.66: Vue aérienne du centre aquatique.....</b>	<b>38</b>
<b>Fig.67: Vue aérienne du centre aquatique.....</b>	<b>39</b>
<b>Fig.68: Vue sur la façade vitrée.....</b>	<b>39</b>
<b>Fig. 69: Centre aquatique Courchevel.....</b>	<b>39</b>
<b>Fig.70 : Vue aérienne sur le pont de l'entrée.....</b>	<b>40</b>
<b>Fig.71: Bassin ludique.....</b>	<b>40</b>
<b>Fig.72: espace surf.....</b>	<b>40</b>
<b>Fig.73: Espace soins et beauté esthétique.....</b>	<b>41</b>
<b>Fig.74: Espace bien être.....</b>	<b>41</b>
<b>Fig.75: Toiture du centre aquatique.....</b>	<b>41</b>
<b>Fig.76: Façade principale.....</b>	<b>42</b>
<b>Fig.77: Coques en bois.....</b>	<b>42</b>
<b>Fig.78: Bassin ludique.....</b>	<b>42</b>
<b>Fig.79: Bassin bien être.....</b>	<b>43</b>
<b>Fig.80: Différentes entités du projet.....</b>	<b>43</b>
<b>Fig.81: Plan de masse.....</b>	<b>44</b>
<b>Fig.82: Plan de situation.....</b>	<b>44</b>
<b>Fig.83: Aquarium de la Rochelle.....</b>	<b>44</b>
<b>Fig.84 : schéma représentant les différentes salles de l'aquarium de la rochelle.....</b>	<b>45</b>
<b>Fig.85: Lagon.....</b>	<b>46</b>
<b>Fig.86:tunnel .....</b>	<b>46</b>
<b>Fig.87: Amphithéâtre.....</b>	<b>46</b>
<b>Fig.88: Amphithéâtre .....</b>	<b>46</b>
<b>Fig.89: Café / Restaurant.....</b>	<b>46</b>
<b>Fig.90: Bassin des requins.....</b>	<b>46</b>
<b>Fig. N 91: Entraînement des nageurs sauveteurs.....</b>	<b>48</b>

<b>Fig. N 92 : Natation synchronisé.....</b>	<b>48</b>
<b>Fig. N 93: Water polo.....</b>	<b>48</b>
<b>Fig. N 94: Plongé sous marine.....</b>	<b>48</b>
<b>Fig. N 95 : Natation.....</b>	<b>48</b>
<b>Fig. 96: tableau des règles surfaciques.....</b>	<b>49</b>
<b>Fig. 97 : fonction de base d'un centre aquatique.....</b>	<b>50</b>
<b>Fig. 98: Accueil et réception.....</b>	<b>51</b>
<b>Fig. 99 : logistiques.....</b>	<b>52</b>
<b>Fig. N100: Echange et information.....</b>	<b>53</b>
<b>Fig.N°101 : schéma relationnelle d'un centre aquatique (vocation sportive).....</b>	<b>54</b>
<b>Fig. N°102:l'idée du projet.....</b>	<b>55</b>
<b>Fig. N°103 :l'opéra de Sidney.....</b>	<b>56</b>
<b>Fig. N°104:l'opéra de Sidney.....</b>	<b>56</b>
<b>Fig. N°105: Hôtel Burj Al Arab (Dubai, Émirats arabes unis) .....</b>	<b>56</b>
<b>Fig. N°106:principe du skyline : principe identitaire. ....</b>	<b>56</b>
<b>Fig. 107: première étape de la genèse du projet. ....</b>	<b>57</b>
<b>Fig. 108: position des trois coques.....</b>	<b>58</b>
<b>Fig. 109: deuxième étape.....</b>	<b>58</b>
<b>Fig. N°110: la skyline ; métaphore des vagues. ....</b>	<b>59</b>
<b>Fig. N°111: le skyline du projet ; métaphore des vagues. ....</b>	<b>59</b>
<b>Figure 112 : troisième étape.....</b>	<b>60</b>
<b>Fig. 113 : quatrième étape.....</b>	<b>60</b>
<b>Fig. N°114: A la recherche des axes préférentiels.....</b>	<b>61</b>
<b>Fig. N°115: Positionnement des 3 coques .....</b>	<b>61</b>
<b>Fig. N°116: Fusionnement .....</b>	<b>61</b>
<b>Fig. N°117: Concrétisation du skyline .....</b>	<b>62</b>
<b>Fig. N°118: Le belvédère .....</b>	<b>62</b>
<b>Fig. N°119: L'exo toiture .....</b>	<b>62</b>
<b>Fig. N°120: vue sur le projet. ....</b>	<b>63</b>
<b>Fig. N°121: le grand aquarium de l'entrée. ....</b>	<b>64</b>
<b>Fig. N°122: le grand aquarium de l'entrée, vue d'intérieure.....</b>	<b>64</b>

Fig. N°123:vue sur les espaces intérieurs de l'entité sport. ....	65
Fig. N°124:vue sur les espaces intérieurs de l'entité loisirs. ....	66
Fig. N°125:vue sur les espaces intérieurs de l'entité du soin thérapeutique. ....	67
Fig. N°126:vue depuis l'espace d'intérieurs du sous-sol, aqua exposition.....	68
Fig. N°127:vue sur le belvédère .....	68
Fig. N°128: stratégie du chaud-schéma simplifier-.....	69
Fig. N°129 : coupe BB bioclimatique sur notre projet -stratégie du chaud .....	70
Fig. N°130: zoom sur le fonctionnement de la stratégie du chaud .....	70
Fig. N°131: stratégie du froid –schéma simplifier- .....	71
Fig. N°132 : coupe bioclimatique sur notre projet AA -stratégie du froid. ....	71
Fig. N°133 : schéma 3D du fonctionnement de la stratégie d'hiver. ....	71
Fig. N°134 : mesures des coefficients de traînée. ....	72
Fig. N°135 : comportement des vents sur notre composition spatiale. ....	72
Fig. N°136: principe d'ensoleillement.....	73
Fig. N°137: protection solaire en été.....	73
Fig. N°138: zoom sur les brises solaires du côté sud en été.....	74
Fig. N°139 : récolte des eaux pluviales.....	74
Fig. N°140 : Système de récupération des eaux.....	75
Fig. N°141 : les panneaux du téflon utilisés dans l'enveloppe du projet.....	77
Fig. N°142: emplacement des panneaux du téflon.....	78
Fig. N°143: système des ouvertures ( l'aérole).....	78
Fig. N° 144: Le Stade Océane.....	79
Fig. N°145 : le téflon dans l'aquacube de pékin.....	79
Fig. N°146 : l'enveloppe de l'aquacube de Pékin en téflon.....	79
Fig. N°147 : vue sur les bassins du sport.....	81
Fig. N°148: vue en perspective des nervures du radier .....	82
Fig. N°149 : vue sur la structure du bassin.....	82
Fig. N°150 : vue générale sur la structure du projet.....	83
Fig. N°151: la superstructure, les arcs.....	83
Fig. N°152: la superstructure, encrage des arcs.....	84

<b>Fig. N°153 : détaille d'assemblage.....</b>	<b>84</b>
<b>Fig. N°154 : la superstructure, habillage des arcs.....</b>	<b>85</b>
<b>Fig. N°155 : la superstructure ; les contreventements.....</b>	<b>85</b>
<b>Fig. N°156 : structure des parois convexes.....</b>	<b>86</b>
<b>Fig. N°157 : structure de l'aquarium.....</b>	<b>87</b>
<b>Fig. N°158: les éléments de structure de l'aquarium.....</b>	<b>87</b>
<b>Fig. N°159: structure de l'aquarium ; vue en perspective.....</b>	<b>88</b>
<b>Fig. N°160 : structure des gradins ; la poutre inclinée.....</b>	<b>88</b>
<b>Fig. N°161 : structure du belvédère ; le poteau.....</b>	<b>89</b>
<b>Fig. N°162 : structure du belvédère ; les poteau.....</b>	<b>89</b>
<b>Fig. N°163: structure de l'exo-toiture ; les arcs.....</b>	<b>90</b>
<b>Fig. N°164: la superposition des deux structures.....</b>	<b>90</b>
<b>Fig. N°165: structure de la toiture de l'entité thalassothérapie.....</b>	<b>91</b>
<b>Fig. N°166: Les dalles alvéolées.....</b>	<b>91</b>
<b>Fig.167: Eclairage de sécurité.....</b>	<b>92</b>
<b>Fig.168 : Détecteur d'incendie.....</b>	<b>92</b>
<b>Fig.169: Détecteur d'incendie.....</b>	<b>92</b>



**Chapitre I :**  
**Approche**  
**introductive**



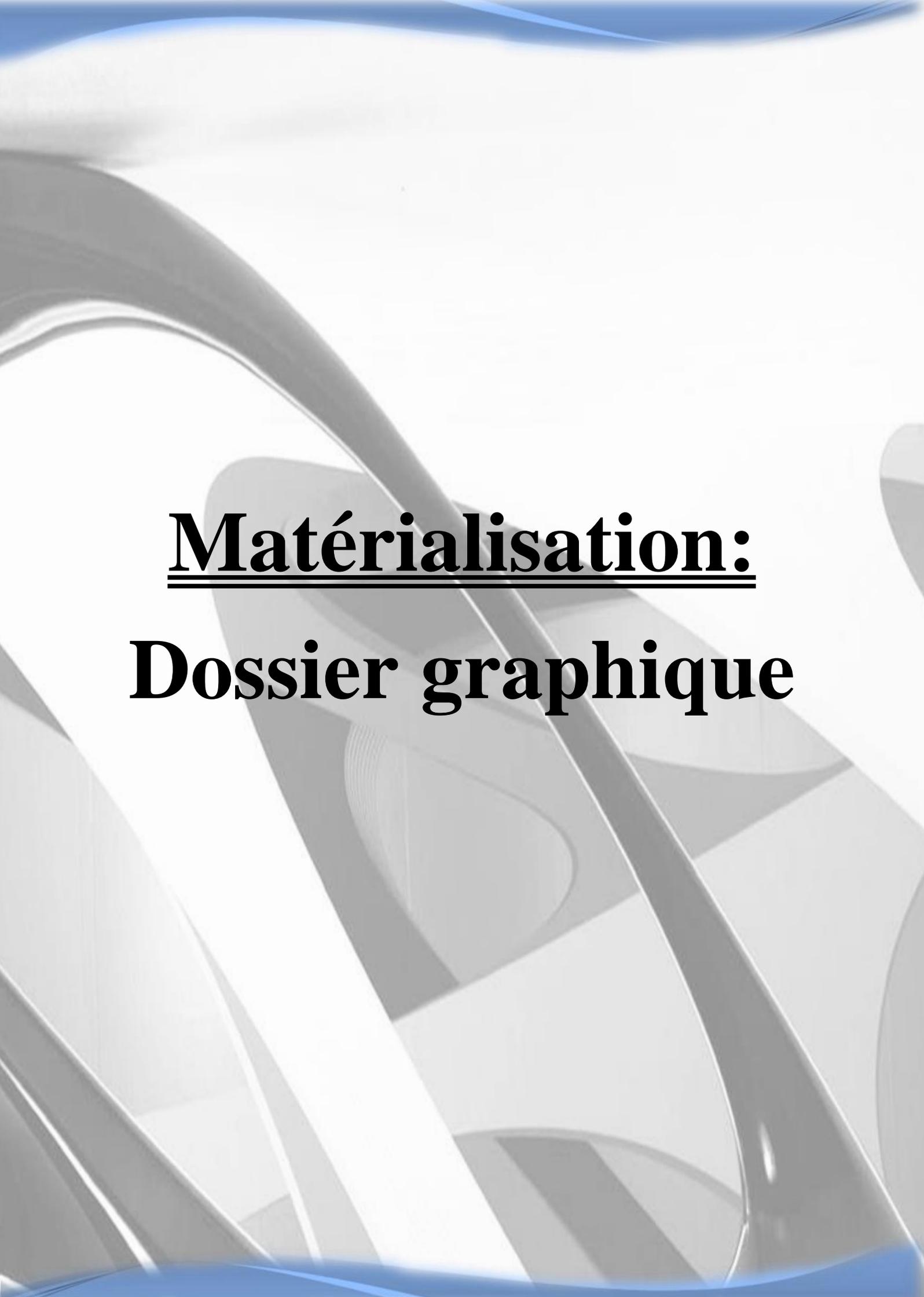
**Chapitre II :**  
**Approche**  
**contextuelle**

# **Chapitre III :**

## **Approche thématique**



**Chapitre IV :**  
**Approche**  
**architecturale**



**Matérialisation:**  
**Dossier graphique**

# **Les façades :**

**Par ordre :**

**Façade Nord**

**Façade Sud**

**Façade Est**

**Façade Ouest**



**Rendus:**  
**Les différentes  
perspectives du  
projet**