

4-720-609-EX-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA

Faculté des sciences de l'ingénieur

Institut d'architecture

## MEMOIRE DE MASTER 2

Option : Architecture en Zones Urbaines Littorales



# RAPPORT DU PROJET

Projet : Musée Maritime

**Présenté par :**

Amina DOUIFI

Nesrine Leila MANSEUR

**Porteur du master :**

Mr. Y.ICHBOUBENE

**Encadré par :**

Mr. M.TABTI

**Assisté par :**

Mr. Y.ABD ELBAKI

Blida- 2015/2016

## TABLE DES MATIERES

1-Plan d'action .....	1
2-Schéma de principes .....	2
3-Choix et délimitation du site d'intervention .....	3
3-1 Présentation de la madrague .....	3
3-2 Délimitation et accessibilité .....	3
3-3 Motivations du choix du site .....	3
3-4 Etat de fait .....	4
3-5 Plan d'action .....	5
3-6 Schéma de principes .....	6
4-Elaboration du plan d'aménagement .....	7
4-1 Propositions d'aménagement .....	7
5-Le projet architectural .....	11
5-1 La culture .....	11
5-2 Le musée .....	11
5-3 Choix du thème d projet.....	12
5-4 Initiations au projet architectural .....	12
5- 4-1 Idée .....	12
5- 4-2 Objectifs .....	12
5-4-3 Principes .....	12
5-5 Situations du projet .....	13
5-6 Accessibilité .....	13
5-7 Genèses de la forme .....	14
5-8 Descriptions du plan .....	15
5-9 Parcours scénique .....	16
5-10 Tableaux des surfaces .....	17
5-11 Structure et matériaux .....	18
Conclusion	

# Intervention

## OBJECTIF :

Suite aux problématiques définies par le constat, on va élaborer un plan d'action, un schéma de principes d'aménagement pour conclure avec une simulation de projet.

La réflexion sera menée par une démarche de développement durable et doit s'inspirer de l'ensemble des indicateurs identifiés, expliqués et démontrés dans les chapitres précédents dans le but de :

- Protéger et mettre en valeur le front de mer pour un développement durable de l'espace littoral.
- Donner à la ville une meilleure image sur le volet architectural et urbanistique.

# 1- PLAN D'ACTION

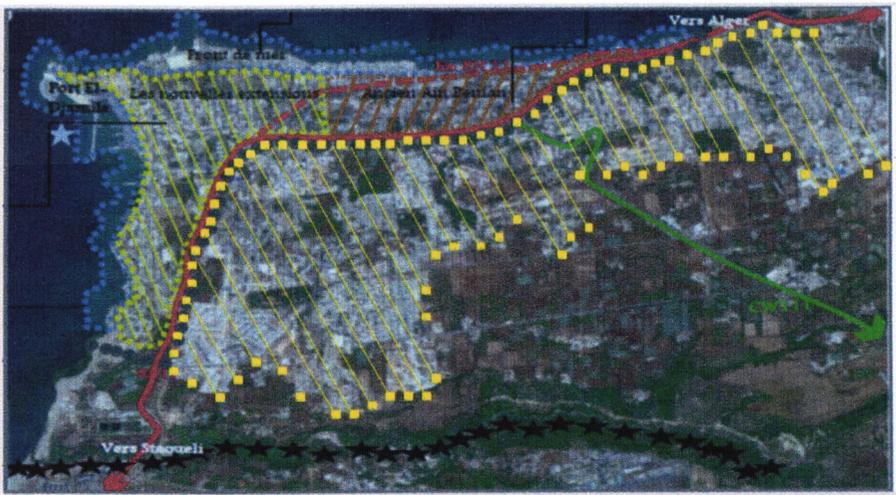
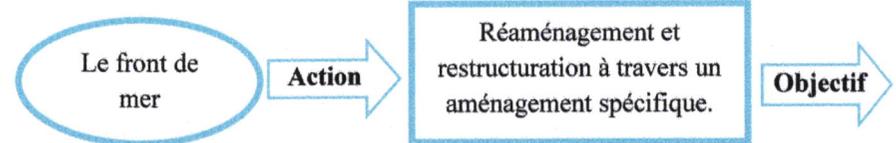
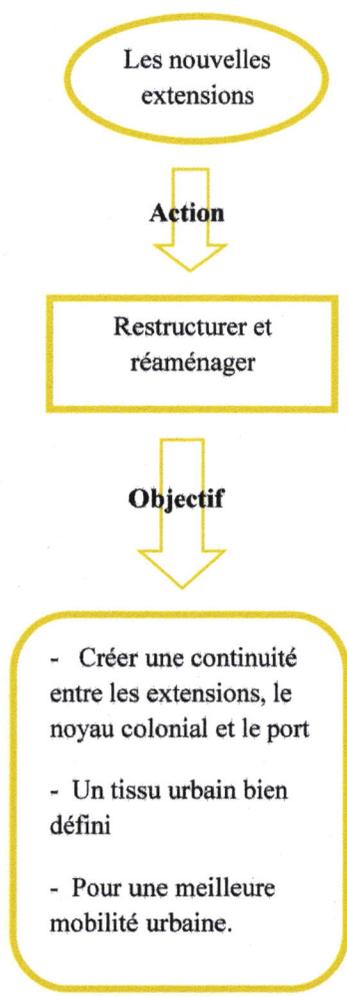
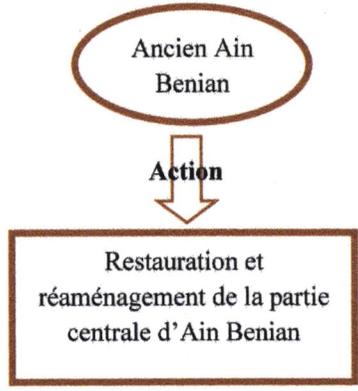
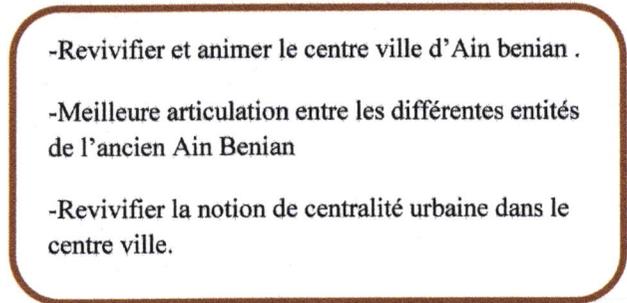
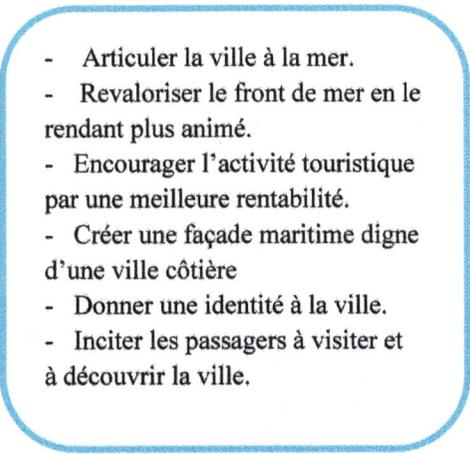


Fig.1.1 : les trois situations de la ville d'Ain Benian



## 2- SCHEMA DE PRINCIPES

Notre schéma de principes a pour objectif de Créer une relation spatiale et fonctionnelle entre l'ensemble de la ville et son front de mer, ainsi que l'ancien Ain Benian avec son port El Djamilia.

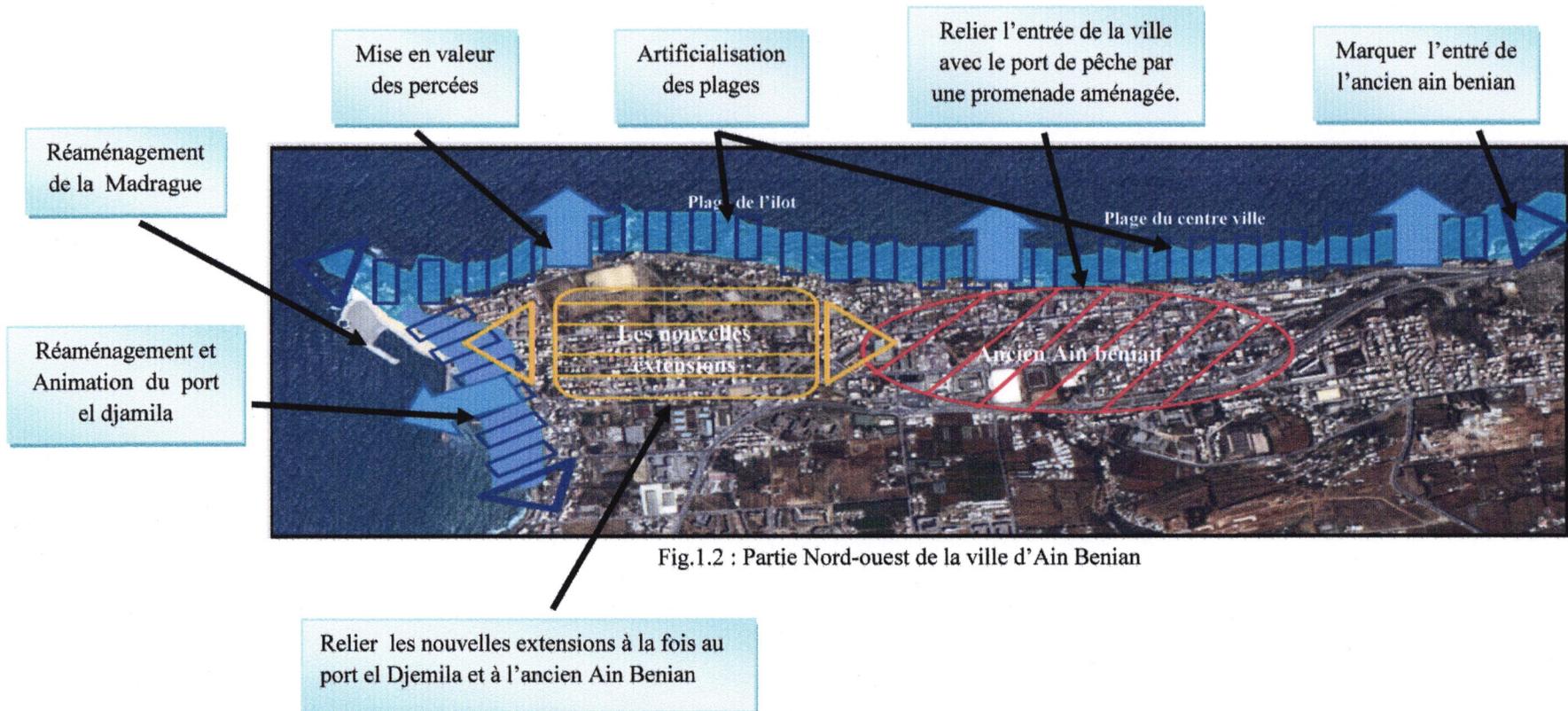


Fig.1.2 : Partie Nord-ouest de la ville d'Ain Benian

### 3- CHOIX ET DELIMITATION DU SITE D'INTERVENTION

Suite au constat établi sur les villes littorales en général et la ville d'Ain Benian en particulier, nous avons choisi d'intervenir sur la bande Nord et Ouest du front de mer (la Madrague), sur laquelle un plan d'aménagement et une simulation d'un projet architectural seront proposés.

#### 3-1 : Présentation de la Madrague

La Madrague de fondation coloniale, devenue El Djamilia, est l'entité la plus connue de la commune d'Ain Benian. Elle est située au Nord-ouest de la commune et en périphérie de son centre urbain. Elle se distingue par la beauté de ses paysages naturels et ses vues panoramiques.

#### 3-2 : Délimitation et accessibilité

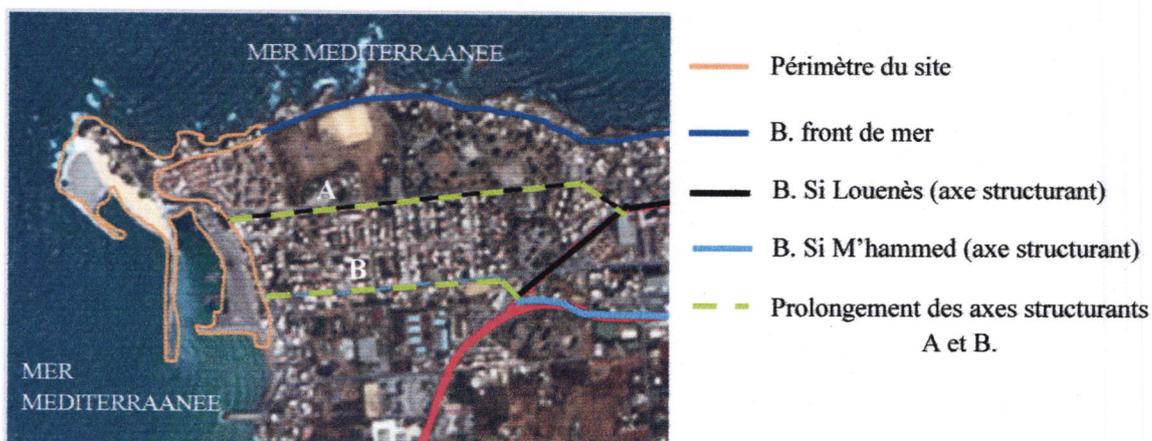


Fig1.3 : carte de délimitation du site d'intervention.

Notre site est délimité au Nord et à l'Ouest par La mer méditerranée, à l'Est et au Sud par la ville.

Il est accessible depuis :

Le boulevard du front de mer (le long de la frange du littoral).

Les deux boulevards (A et B) qui sont le prolongement des axes structurants de la ville.

#### 3-3 : Motivation du choix du site

- C'est la zone la plus intéressante pour la thématique spécifique de notre atelier.
- La madrague est l'endroit le plus fréquenté dans la ville, mais il nécessite et mérite une revalorisation.
- Le potentiel paysager et naturel de la madrague offre : des falaises, des vues sur la mer et des plages au sable doré.
- L'activité touristique de la zone.

**3-4 : Etat de fait du site**



Fig.1-4 : la plage artificielle.



Fig.1.5 : constructions illicites sur le front ouest.

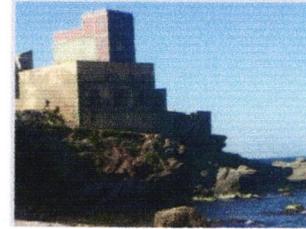


Fig1.6 : constructions illicites sur le front nord.



Fig1.9 : le port El Djamila.



Fig.1.8 : vue aérienne de la madrague.



Fig.1.7 : la grande plage.

### 3-5 Plan d'action

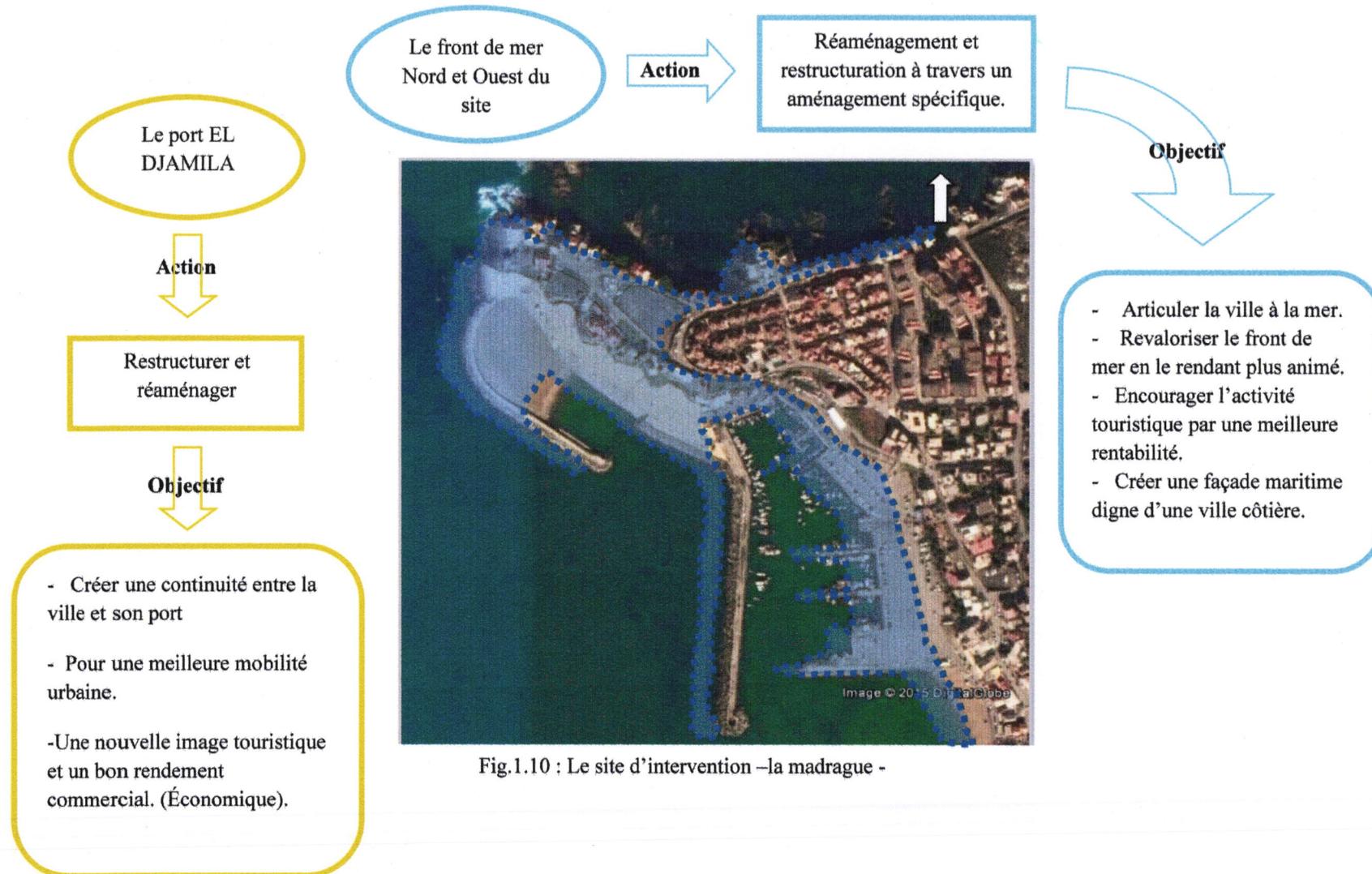


Fig.1.10 : Le site d'intervention –la madrague -

### 3-6 Schéma de principes

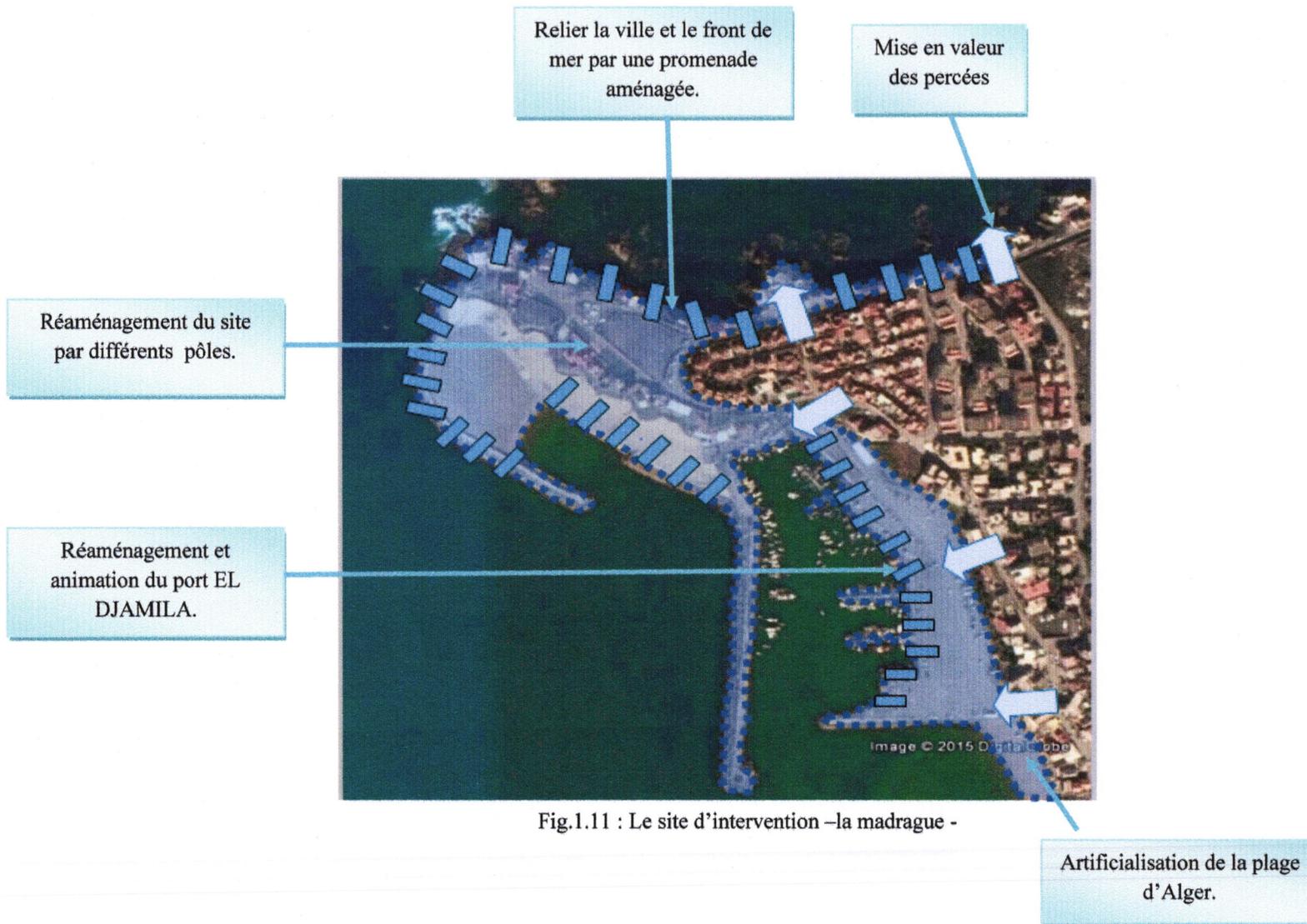


Fig.1.11 : Le site d'intervention –la madrague -

## 4- ELABORATION DU PLAN D'AMENAGEMENT

Il s'agit d'établir un aménagement spécifique doté de séquences qui travaillent dans une mixité fonctionnelle. Ce plan d'aménagement a pour but de revaloriser cette partie du front de mer en développant ses potentialités afin de répondre aux exigences des problématiques suivantes :

- Comment fortifier le rapport ville /mer ?
- Comment rafraîchir et animer le front de mer ?
- Par quoi pouvons –nous inciter les gens à fréquenter le site ?

### 4-1 : Proposition d'aménagement

Dans le site on trouve des éléments structurants existants, qui constituent des points de repère à savoir :

- Cap Acrata et le port de pêche et de plaisance El Djamilia.
- Les deux plages : la petite et la grande.
- Le repère bâti le plus connu dans LA MADRAGUE est le restaurant Le Sauveur.

Notre aménagement est structuré selon deux logiques principales :

- La revalorisation des percées pour relier la ville à son port, la ville à la mer.
  - La projection d'éléments structurants complémentaires à ceux qui existent déjà sur le site.
- Ces différents éléments nous proposeront la création de pôles spécifiques à savoir :

- Pôle d'attraction.
- Pôle d'habitat.
- Pôle portuaire.
- Pôle culturel.



Fig.1.12 : structure du plan d'aménagement proposé

#### Légende :

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| A- tissu existant                  | 9-un amphithéâtre en plein air                      |
| 1- Plage d'Alger artificialisée    | 10-un aquarium                                      |
| 2- Port de pêche                   | 11- habitat semi collectif                          |
| 3- Esplanade aménagée              | 12-Promenade maritime                               |
| 4- Restaurants et glaciers du port | 13-Espace de consommation et de détente             |
| 5- Poissonnerie                    | 14- Parc aquatique                                  |
| 6-Dépôt de pêche                   | 15-musée maritime                                   |
| 7-Port de plaisance                | 16- locaux de vente et location d'articles de pêche |
| 8- Esplanade aménagée              |   |

#### 4-1-1 : LES PERCEES

- La revalorisation des percées permet à la fois de relier la ville à la mer et la ville à son port.
- De greffer l'aménagement projeté dans l'ancien tissu.



Fig.1.13 : mise en valeur des percées.

#### 4-1-2 : LES POLES

##### A-Pôle d'attraction



##### A-1 : La promenade maritime

Une promenade sera aménagée au niveau de la partie Nord du front de mer. Le parcours, réalisé sur des falaises en dégradation dans un sens, sera doté de terrasses, d'espaces verts, d'espaces de consommation et de détente.



Fig.1.14 : Terrasse publique



Fig1.15 : espace de consommation



Fig.1.16 : Promenade maritime

##### A-2 : Un parc aquatique

A la fin de la promenade, précisément au cap Acrata, un parc aquatique sera aménagé en dégradation de niveaux à partir du sommet du cap jusqu'à la plage artificielle (petite plage).

Le parc est doté de piscines, d'espaces de consommation, de détente et d'aires de jeux.



Fig.1.17 : parc aquatique

## B-Pôle d'habitat

### B-1 : Le quartier d'habitat

Nous avons proposé un quartier d'habitat semi collectif en juxtaposition avec l'habitat existant. Un habitat moyen standing de type F3 en simplex et F6 en duplex. L'habitant profite des vues directes sur la mer, et garde un contact visuel sur l'aménagement proposé.

Le sous-sol de ce quartier est exploité en parking, réservé aux visiteurs du pôle d'attraction.

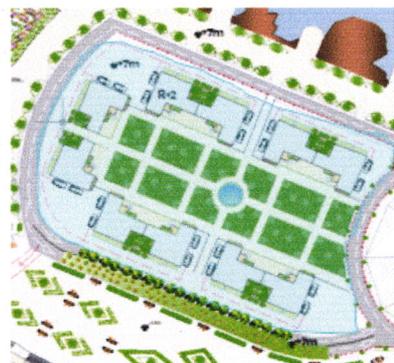


Fig.1.18 : quartier de l'habitat

### B-2 : La trémie

Une trémie semi-ouverte a été incluse sur l'ancienne route qui donne sur la ville, afin de réduire la monotonie de cette artère par la présence de l'esplanade.



Fig1.19 : trémie ouverte sur l'esplanade

## C- pôle portuaire

### C-1 : Port de plaisance

Le port de pêche étant plus au moins petit pour regrouper l'activité de pêche et de plaisance, nous impose donc l'aménagement d'un port de plaisance. Des kiosques sont mis à la disposition des plaisanciers le long du quai (achat de souvenirs...).

Une tour à la fin du quai permet de profiter d'une vue globale sur les éléments composant le site (le port, les plages et la ville).

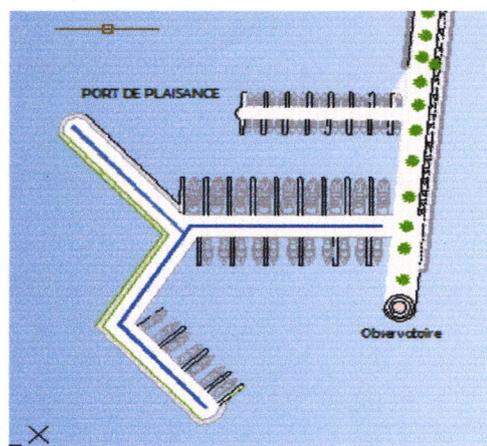


Fig.1.20 : quai du Port de plaisance



Fig.1.21 : Tour d'observation

**C-2 : Port de pêche El Djamilia**

Un réaménagement pour une meilleure exploitation des potentialités du port, sera matérialisé par :

- Des espaces de consommation (restaurants, glaceries, cafétérias) intégrés dans le rocher.
- Des locaux de location d'articles de pêche pour développer la culture de pêche et de loisir chez les visiteurs.
- des espaces de détente.
- Des aires de stationnements.
- Un dépôt (stockage pour les pêcheurs).
- Une poissonnerie (point de vente).

Une artificialisation de la plage d'Alger aménagée par des espaces de consommation.



Fig.1.22 : restaurant du port



Fig.1.23 : restaurant dans une grotte. Italie



Fig.1.24 : plage artificialisée

**E-Pôle culturel**



### **E-1 : Un amphithéâtre**

L'amphithéâtre sera un espace en plein air pour la détente et pour encourager l'activité culturelle dans la zone. Le volume sous gradins est aménagé en un espace de consommation et de vente de billets.

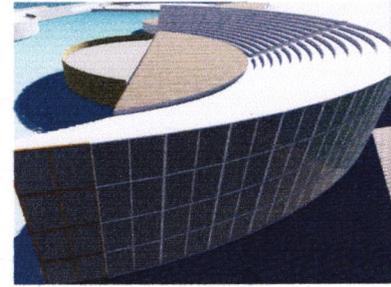


Fig.1.25 : amphithéâtre

### **E-2 : Musée maritime**

L'ensemble de l'aménagement se termine par un musée maritime qui a pour thème : la marine algérienne à travers l'histoire.

Ce musée est notre projet ponctuel. Il reflétera tout ce que nous avons appris en ce qui concerne les spécificités de l'architecture en zones littorales.



Fig. 1-26 : Vue 3d du projet

## **5- LE PROJET DEVELOPPE**

### **MUSEE MARITIME**

#### **5-1 : QU'EST CE QUE LA CULTURE ?**

Les traditions, les valeurs, les fondements spirituels, le mode de vie et le savoir faire reflètent l'identité culturelle d'une société, la culture est la première activité sociale, elle n'est jamais stable, elle est évolutive, complexe et vivante quand on la communique et on la transmet d'un individu à un autre ce qui explique la nécessité des échanges culturels qui exigent un développement de la communication et la vulgarisation.

#### **5-2 : QU'EST CE QU'UN MUSEE ?**

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

Le musée est un lieu culturel et social, représentant ainsi un outil privilégié pour raconter la vie à travers les objets du passé tout en participant à l'émergence des traces de la mémoire de demain.

Lieu éducatif, populaire, centre de réflexion et d'action du citoyen, il associe de nouvelles fonctions celles d'expression et de production de la culture.

Le musée se voit attribuer trois fonctions essentielles : collecter, conserver et exposer.

**"Grâce à l'architecture, nous pouvons étudier les possibilités futures et aussi explorer les fondements culturels qui ont marqué la ville.**

Zaha Hadid

Etant notre centre d'intérêt, le musée maritime sera notre projet à développer

### **5-3 : CHOIX DU THEME DU PROJET**

La marine algérienne a joué un rôle très important en méditerranée occidentale entre le 16 et 18 siècle, où elle représentait une force militaire de premier plan qui assurait non seulement la défense de la régence d'Alger mais également la sécurité des navires internationaux qui se frayaient des passages via la méditerranée, et ce grâce à une flotte dirigée par des grands marins : les frères BARBEROUSSE et le vaillant RAIS HAMIDOU et tant d'autres.

Et quoi de mieux qu'un musée pour retracer et faire revivre l'histoire de la marine algérienne.

### **5-4 : INITIATION AU PROJET ARCHITECTURAL**

#### **5-4-1 : IDEE**

L'idée est la création d'un musée où l'histoire évoquera les faits et événements qui ont marquée la marine algérienne.

#### **5-4-2 : OBJECTIF**

Le musée a pour objectif :

- La réhabilitation d'une partie importante de la mémoire du pays
- La conservation du patrimoine maritime
- D'Informers le citoyen des technologies actuelles relatives à l'activité maritime.

#### **5-4-3 : PRINCIPES**

Ce musée sera une succession de salles avec un parcours qui entraînera le visiteur d'un espace à un autre où seront concentrés :

- La découverte.
- La contemplation
- L'apprentissage
- La curiosité historique et le développement scientifique.

### 5-5 : SITUATION DU PROJET



Fig.1.27 : Partie Nord-ouest de la ville d'Ain Benian

L'assiette du projet se situe dans la continuité de la jetée existante (celle de la plage artificielle), elle est bordée par la mer des trois côtés.

Cet emplacement lui permet d'être en osmose avec la mer d'une part et l'ensemble de l'aménagement d'autre part.

### 5-6 : ACCESSIBILITE



Fig.1.28 : Partie Nord ouest de la ville d'Ain Benian selon le plan d'aménagement proposé

On peut se rendre au musée :

a- Par voie piétonnière : Selon notre conception du plan d'aménagement, l'emplacement du musée sera facile d'accès au visiteur en traversant l'esplanade.

On peut se rendre à l'esplanade à partir d'une promenade au Nord de la ville, ou à partir du port de pêche à l'extrémité Ouest de la ville.

b- Par voie mécanique : en empruntant la route qui borde le front de mer, celle-ci se bifurque donnant accès au parking souterrain.

Des accès sont prévus sous la trémie pour rejoindre l'esplanade.

Une voie mécanique dirigeant vers le musée est prévue : c'est une voie de secours non ouverte au grand public, réservée au transport des œuvres et d'objets d'art. Cette voie permet aussi à la protection civile d'intervenir en cas de nécessité.

## 5-7 : GENESE DE LA FORME

### 5-7-1 : FORME DE L'ASSIETTE

Face aux formes fluides et à la présence de formes rectilignes dans le plan d'aménagement ; nous avons décidé que l'assiette du projet ait une forme régulière, à savoir le choix d'un losange pour obtenir un équilibre formel sur l'ensemble du plan d'aménagement.

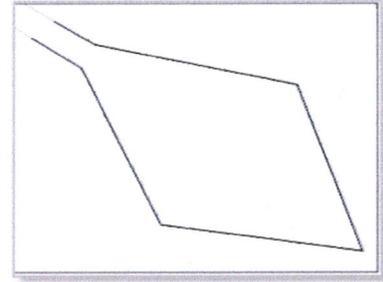


Fig 1-29 :L'assiette du projet

### 5-7-2 : FORME DU PROJET

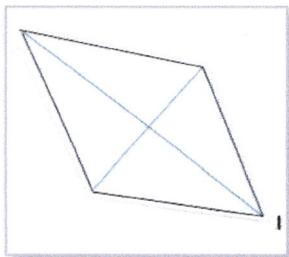
D'après la recherche thématique concernant l'architecture dans les milieux littoraux, notre projet n'échappera à la règle :

- Forme fluide et dynamique
- Proposition de métaphore

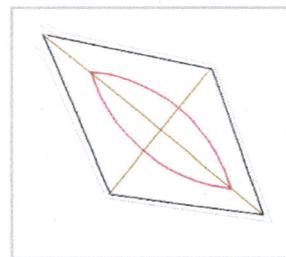
Comme notre musée a pour thème la marine algérienne, notre métaphore symbolisera un bateau.

### ETAPE 01 :

On trace les deux diagonales du losange, l'assiette de notre projet.

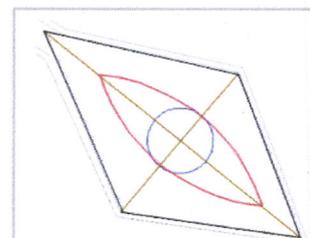


La base géométrique de notre projet sera un bateau inclus dans le losange, son axe longitudinal se confondra avec la grande diagonale de celui-ci.



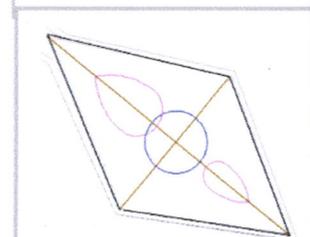
**ETAPE 2 :**

On a inséré un élément central à savoir un cercle avec comme centre : l'intersection des diagonales et comme diamètre : la largeur du bateau.



**ETAPE 03 :**

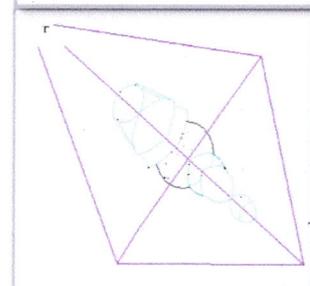
D'autres éléments vont influencer la forme finale de notre projet à savoir l'introduction d'une forme représentant une palette de pagaie de surface inégale à chaque extrémité.



**ETAPE 04 :**

Quatre autres palettes seront intercalées de par et d'autres du cercle, dans le sens longitudinal du bateau avec inversion des extrémités.

La forme finale de notre musée, sera un assemblage de courbe sur le périmètre du bateau. (La forme du bateau sera maintenue en volumétrie).



**5-8 : DESCRIPTION DU PLAN**

L'accès principal au musée se fait à un niveau supérieur, la disposition des salles d'exposition suit l'ordre chronologique de l'histoire de la marine algérienne de la période phénicienne à la période ottomane au premier niveau, de la période coloniale à la période post-indépendance au RDC.

On rejoint le niveau inférieur (RDC) ou supérieur (R+1) en empruntant la rampe d'où l'on peut admirer une copie intégrale du fameux navire de RAIS HAMIDOU.

Cette rampe permet l'accès à d'autres espaces tels que : salles de conférence, salle d'animation et d'observation, espaces dédiés à la curiosité historique et espaces multimédias. Le parcours s'achève avec un dernier espace consacré à la vente des souvenirs.

Un volume accompagne le musée : un restaurant conçu en deux niveaux en continuité avec l'espace de consommation installé au 1<sup>er</sup> étage du musée.



**5-10 : TABLEAU DES SURFACE**

ESPACE	SURFACE (m <sup>2</sup> )
ACCEUIL	12.79
EXPOSITION	
Salle d'exposition phénicienne	111.52
Salle d'exposition ottomane	179.43
Salle d'exposition coloniale	118.78
Salle d'exposition post-indépendance	105.82
Salle multimédia 1	25.64
Salle multimédia 2	26.75
Salle de curiosité historique 1	35.43
Salle de curiosité historique 2	35.43
Les nouvelles technologies marines	109.77
ESPACES D'ACCOMPAGNEMENT (ANNEXES)	
Salle de conférence 1	110.64
Salle de conférence 2	230.02
Salle d'animation	198.84
Locaux de souvenir	21.79
Bureau de contrôle	6.10
Cuisine	37.53
Pause -café	119.33
Restaurant :	
RDC	151.79
ETAGE	98.25
Espace de consommation	164.09
Dépôt :	
RDC	67.30
ETAGE	165.52
Atelier d'entretien	29,33
SERVICE du PERSONNEL	
Vestiaire H	7.12
Sanitaire H	5.16
1(WC)	1.60
Sanitaire F	5.20
1(WC)	1.60
Vestiaire F	11.49
ADMINISTRATION	
Bureau de directeur	18.84
Bureau de gestionnaire	14.19
Bureau d'archiviste	14.19
Salle de réunion	21.62
Sanitaire H	9.95
Sanitaire F	9.19

Tableau : surfaces du musée maritime

## 5-11 : STRUCTURE ET MATERIAUX

Suite aux recherches faites sur l'influence du littoral, la conception sera orientée sur le choix d'un système compatible avec le milieu côtier.

Notre projet sera conçu avec une structure adéquate composée de matériaux offrant des caractéristiques spécifiques, à savoir :

- Une haute résistance.
- Une meilleure isolation thermo-acoustique.
- Une résistance aux vibrations dues aux grandes intempéries.
- Une meilleure longévité.

### 5-11-1 : LA STRUCTURE

La conception de notre projet offre une bonne résistance à la torsion grâce à sa forme incurvée. La résistance de notre projet (dans le temps) nous contraint à opter pour une structure en charpente métallique qui répondra aux exigences par ses qualités spécifiques :

- Utilisation éventuelle de grandes portées
- Matériaux légers de haute résistance.
- Malléabilité de la structure
- Accélération de la construction par l'utilisation de modules préfabriqués
- Assemblage sec
- insensibilité au tassement
- Absence du moment fléchissant (appuis simple).

#### Les poteaux :

On a choisi le système tubulaire, le tube présente une grande résistance aux efforts axiaux (effort normal  $N$ ) et une bonne résistance à la traction.

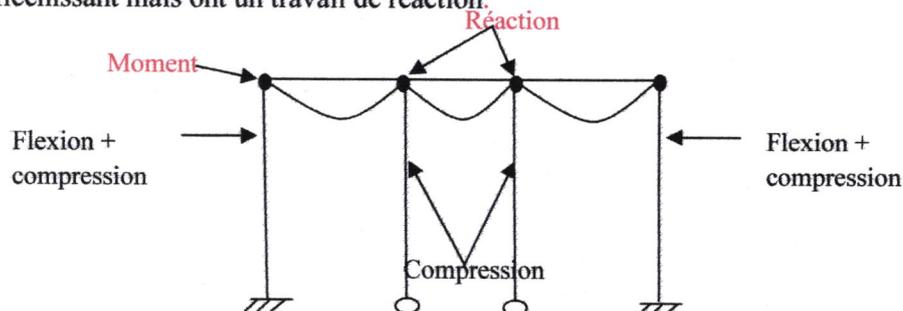
Par sa forme circulaire, le poteau évitera le flambement sur tout son plan (sur toute sa longueur). Il présente une importante inertie en le comparant avec les profilés en H ou en I.



Fig.1.30 : poteaux tubulaires

#### Les poteaux d'appuis :

Face aux charges importantes (charges permanentes, charges d'exploitation) auquel le plancher est soumis, des poteaux d'appuis ont été ajoutés permettant de soutenir le plancher et de réduire la flèche de la poutre. Ne faisant pas partie de la structure, ces potelets ne présentent pas de moment fléchissant mais ont un travail de réaction.



### Les poutres alvéolaires :

Les poutres alvéolaires sont des poutres comportant des ouvertures dans l'âme, à intervalle régulier sur toute leur longueur permettant ainsi le passage des équipements techniques (conduits, gaines). Les poutres alvéolaires peuvent être disposées comme des poutres secondaires à grande portée supportant directement la dalle du plancher, ou comme des poutres principales à grande portée supportant d'autres poutres secondaires alvéolaires ou en profilé I.



Fig.1.31: exemple d'une poutre alvéolaire

### Les planchers :

Les planchers seront conçus par des dalles de compression (legerté, accomodation avec la charpente métallique).

### Structure pour couverture :

Nous avons choisi une structure spatiale tridimensionnelle en une seule nappe, pour les coques et la demi-sphère

### Les structures spatiales :

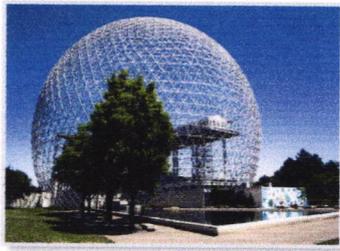


Fig.1.32 : La Biosphère de Montréal, dôme géodésique transparent de 80 m de diamètre



Fig.1.33 : Assemblage de la structure tridimensionnelle

## 5-11-1 : LES MATERIAUX

- Concernant l'extérieur, les murs seront en maçonnerie et en béton ductal.
- Les séparations à l'intérieur se feront en maçonnerie et en bois, par contre la résine époxy sera utilisée en finition pour le revêtement du sol.
- La couverture sera en béton ductal pour les coques et en verre en double vitrage pour la sphère.

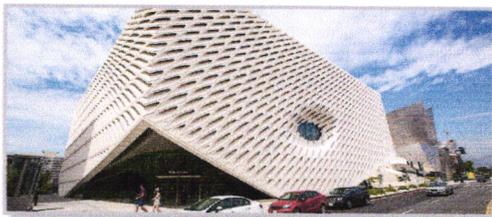


Fig.1.34: exemple 1 , Le Broad Museum à Los Angeles



Fig.1.35 : exemple 3, sur l'utilisation du béton ductal

**Le double vitrage :** pour la couverture de la sphère.

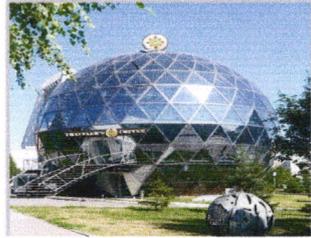


Fig.1.36: exemple de couvertures

Remarque : ces éléments de couverture sont placés pour remplir les mailles de la structure tridimensionnelle en donnant un charme au projet.

**La résine époxy :** pour le revêtement de sol intérieur.



Fig.1.37: exemple 1



Fig.1.38: exemple 2



Fig.1.39: exemple 3

## CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire de fin d'études est de proposer des suggestions afin de répondre à la problématique relative aux villes littorales et à la ville d'Ain Benian en particulier.

Pendant ces deux années de formation, nous avons acquis un ensemble de connaissances sur les villes littorales notamment sur le plan architectural et urbanistique qu'on a mis en application lors de l'élaboration de notre plan d'aménagement et par la suite dans notre projet architectural qui vise à une meilleure occupation de la côte en adéquation avec les composantes environnementales, en prenant en considération les valeurs culturelles et sociales.

# Intervention

## OBJECTIF :

Suite aux problématiques définies par le constat, on va élaborer un plan d'action, un schéma de principes d'aménagement pour conclure avec une simulation de projet.

La réflexion sera menée par une démarche de développement durable et doit s'inspirer de l'ensemble des indicateurs identifiés, expliqués et démontrés dans les chapitres précédents dans le but de :

- Protéger et mettre en valeur le front de mer pour un développement durable de l'espace littoral.
- Donner à la ville une meilleure image sur le volet architectural et urbanistique.

## Liste des figures :

<b>Numéro d'illustration</b>	<b>source</b>	<b>Numéro de page</b>
Fig 1-1	Google Earth modifié par l'auteur	1
Fig 1-2	Google Earth modifié par l'auteur	2
Fig.1-3	Google Earth modifié par l'auteur	3
Fig.1-4	Prise sur site par l'auteur	4
Fig.1-5	Prise sur site par l'auteur	4
Fig.1-6	Prise sur site par l'auteur	4
Fig.1-7	www.googleimage.com	4
Fig.1-8	Google Earth modifié par l'auteur	4
Fig.1-9	Prise sur site par l'auteur	4
Fig.1-10	Google Earth modifié par l'auteur	5
Fig.1-11	Google Earth modifié par l'auteur	6
Fig.1-12	Fait par l'auteur	7
Fig.1-13	Fait par l'auteur	8
Fig.1-14	www.googleimage.com	8
Fig.1-15	www.googleimage.com	8
Fig.1-16	www.googleimage.com	8
Fig.1-17	www.googleimage.com	8
Fig.1-18	Fait par l'auteur	9
Fig.1-19	Fait par l'auteur	9
Fig.1-20	Fait par l'auteur	9
Fig.1-21	Fait par l'auteur	9
Fig.1-22	www.googleimage.com	10
Fig.1-23	www.googleimage.com	10
Fig.1-24	www.googleimage.com	10
Fig.1-25	Fait par l'auteur	11
Fig.1-26	Fait par l'auteur	11
Fig.1-27	Google Earth modifié par l'auteur	13
Fig.1-28	Fait par l'auteur	13
Fig.1-29	Fait par l'auteur	14
Fig.1-30	www.googleimage.com	18
Fig.1-31	Arcelor Métal	19
Fig.1-32	www.googleimage.com	19

Fig.1-33	Arcelor Métal	19
Fig.1-34	<a href="http://www.googleimage.com">www.googleimage.com</a>	19
Fig.1-35	<a href="http://www.googleimage.com">www.googleimage.com</a>	19
Fig.1-36	<a href="http://www.googleimage.com">www.googleimage.com</a>	20
Fig.1-37	<a href="http://www.googleimage.com">www.googleimage.com</a>	20
Fig.1-38	<a href="http://www.googleimage.com">www.googleimage.com</a>	20
Fig.1.39	<a href="http://www.googleimage.com">www.googleimage.com</a>	20