République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN

FACULTÉ DE TECHNOLOGIE

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : ARCHITECTURE, ENVIRONNEMENT

ET TECHNOLOGIES

«LES ESPACES DE VULGARISATION IN SITU : TECHNIQUES DE REALISATION DES EQUIPEMENTS A CARACTERE SCIENTIFIQUE DANS UN MILIEU AGRESSIF MARIN. »

CAS D'ETUDE : MUSEE OCEANOGRAPHIQUE A RACHGOUN

Soutenue le 19 septembre 2020 devant le jury :

Présidente : Mme. BOUKLIKHA.F	Architecte	UABT Tlemcen
Examinateur : Mr. TASFAOUET**.** A	MAB	UABT Tlemcen
Encadreur : Mr. FARDEHEB.Y	MAA	UABT Tlemcen

Présenté par :
BOURICHE ASMA
Matricule : 150020-T-15

Année académique : 2019-2020

REMERCIEMENTS :

Je tiens tout d'abord à remercier LE BON DIEU, le tout puissant, qui m'a donné la force, le courage, la patience et de me faciliter le chemin pour achever ce fruit de mes années d'études.

Ce modeste travail n'aurait sans doute pas été possible sans bon nombre de personnes, qui ont généreusement apporté leur aide et leur soutien.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mon encadrant Mr FARDEHEB pour tout le temps qu'il a consacrée pour moi et leurs directives précieuses.

Un grand merci aux membres du jury pour l'honneur qu'ils me font pour juger et examiner mon travail, à tous les enseignants de département d'architecture Tlemcen qui ont contribués de près ou de loin à l'élaboration de ce projet.

Je remercie aussi toutes les personnes, qui au courant de ces cinq années et tout mes années d'études, qui furent les plus belles de ma vie, j'ai apporté des conseils, expériences, conversations passionnées et avec qui j'ai pu partager mon intérêt pour l'architecture, car c'est avant tout de cette immatérialité.

Enfin, c'est avec une profonde gratitude et honneur, que je dédie ce travail à mes chers parents, mes frères, pour leur amour, et leur soutien. Ainsi qu'à l'ensemble de ma famille et mes amis.

BOURICHE ASMA

DEDICACE :

Avec un énorme plaisir que je dédicace ce travail :

A mon père Hocine, qui m'a toujours encouragé poursuivre dans la voie des études et qui m'a offert les conditions nécessaires à mon réussite.

A ma mère qui a toujours été la première à croire en moi.

A mes frères Amine, Abdou, chèr Anes et ma sœur Bouchra. My BFF Djamila.

A mes grands parents, oncles, tantes, leurs enfants, et toute ma famille.

A tous mes amies d'architecture et mes collègues de promotion.

BOURICHE ASMA

RESUME:

Notre pays possède un littoral qui concentre de nombreuses ressources et opportunités.

Sa richesse en biodiversité marine et ses sites spectaculaires offrent une opportunité considérable pour le tourisme, la pêche et la culture maritime, ce qui impose une responsabilité pour l'exploitation et la préservation des écosystèmes marins via la vulgarisation et la recherche océanographique par la mise en place d'équipements (comme des centres de formation, des centres et des laboratoires de recherche...) qui peuvent participer à l'amélioration et à la préservation de l'état écologique tout en profitant de sa production économique et culturelle à travers le tourisme et la muséologie. Dans le but de rapprocher l'homme de l'environnement maritime et de pouvoir transférer les organismes des écosystèmes de l'environnement au laboratoire.

Dans une autre vue créer des infrastructures nouvelles qui s'adapte avec toutes les agressions du milieu marin Tout en intégrant les innovations et les systèmes technologiques les plus récentes pour créer un projet innovent dédié à la mer offrant des activités touristique et culturel.

Mots clés : tourisme, culture, océanographie, aquarium. La nouvelle technologie, Agression de site.

ملخص:

يوجد في بلدنا خط ساحلي يتركز فيه العديد من الموارد والفرص

توفر ثروات البلاد في التنوع البيولوجي البحري ومواقعها الرائعة فرصة كبيرة للسياحة وصيد الأسماك والثقافة البحرية ، مما يفرض مسؤولية استغلال النظم البيئية البحرية والحفاظ عليها من خلال الترويج والبحوث البحرية من خلال تنفيذ مشاريع)مثل مراكز التدريب ومراكز البحوث والمختبرات ...(التي يمكن أن تشارك في تحسين والحفاظ على الحالة البيئية مع الاستفادة من إنتاجها الاقتصادي والثقافي من خلال السياحة والمتاحف. بهدف تقريب الإنسان من البيئة البحرية والقدرة على نقل كائنات النظم البيئية من البيئة إلى المختبر.

من ناحية أخرى ، إنشاء بنية تحتية جديدة تتكيف مع جميع اعتداءات البيئة البحرية و هدا بدمج أحدث الابتكارات والأنظمة التكنولوجية لإنشاء مشروع مبتكر مخصص للبحر يقدم أنشطة سياحية وثقافية

الكلمات المفتاحية : السياحة والثقافة وعلوم المحيطات وحوض السمك. التكنولوجيا الجديدة ، الموقع العدواني

Summary:

Our country has a coastline that concentrates many resources and opportunities.

Its richness in marine biodiversity and its spectacular sites offer a considerable opportunity for tourism, fishing and maritime culture, which imposes a responsibility for the exploitation and preservation of marine ecosystems through the popularization and oceanographic research through the implementation place of equipment (such as training centers, research centers and laboratories ...) which can participate in the improvement and preservation of the ecological state while taking advantage of its economic and cultural production through the tourism and museology. With the aim of bringing man closer to the maritime environment and to be able to transfer the organisms of ecosystems from the environment to the laboratory.

In another view, create new infrastructure that adapts to all the aggressions of the marine environment while integrating the most recent innovations and technological systems to create an innovative project dedicated to the sea offering tourist and cultural activities.

Key words: tourism, culture, oceanography, aquarium, new technology and site aggression.

SOMMAIRE:

REMERCIEMENTS : II
DEDICACE :..... III
RESUME:.....IErreur ! Signet non défini.
ملخص: IIV
Abstract: .....IErreur ! Signet non défini.
Sommaire ..... Erreur ! Signet non défini.
Table des illustrations ..... Erreur ! Signet non défini.
Liste des schémas .....Erreur ! Signet non défini.I
Liste des tableaux : ..... Erreur ! Signet non défini.
APPROCHE INTRODUCTIVE 1
I.INTRODUCTION GENERALE 2
1. Introduction 2
2. Motivation du choix du thème 3
3. Motivation du choix de la ville 3
4. Problématique 5
5. Hypothèses 6
6. Objectifs 6
7. Démarche méthodologique 7
APPROCHE THEORIQUE 8
1. Introduction 9
2. Concepts et généralités 9
2.1. La science 9
2.2. Le tourisme 9
2.2.1. Les types de tourisme 10
2.2.2. Tourisme scientifique 10
2.2.2.a. Tourisme de recherche scientifique (TRS) 10
2.2.2.b.Principes du Tourisme de Recherche Scientifique (TRS) 12
2.2.3.Le tourisme culturel 12
2.3. La culture 13
2.3.1.Définition de la culture 13
2.3.2.Caractéristiques principales de la culture 13

2.3.3.Un équipement culturel 14
2.3.4.Classification des équipements culturels 14
2.3.4.La culture maritime 15
2.3.5.Milieu marin 15
2.3.6. Pollution marine 15
3.Définitions des notions de thème 15
3.1. PLAN BLEU : 15
3.2. Ecosystème : 16
3.3.L'océanographie : 16
3.3.a La biologie marine : 17
3.3.b. L'océanographie biologique : 17
3.3.c. La chimie marine : 17
3.3.d. La physique : 17
3.3.e. La géologie marine : 18
3.3.f. La géophysique marine : 18
3.3.1.L'océanoLogie : 18
3.3.2.Océanographie ou Océanologie ? 19
3.3.3.L'historique de L'océanographie 19
3.3.4.Les Domaines D'océanographie 20
3.3.5.La biodiversité en méditerranée 20
3.3.6.QueLques principes d'oceanographie 21
3.3.7. Aperçu historique sur le thème 22
a. L'évolution de l'oceanographie dans le monde 22
b.En Algérie : 23
b.1. Période coloniale : 23
b.2. Période post-independence 23
3.3.8.Les projets qui ont relation avec L'océanographie 25
a.Les musées……..……25
b.Les aquariums 25
c.Les centres de recherche maritime 25
3.3.9.Type d'équipement de formation maritime au niveau national……...……...…..26
3.3.10. Les centres de la vulgarisation et de la recherche océanographique ……...……..26
a.Qu'est ce que la vulgarisation ? 26

b.Définition des centres de vulgarisation et la recherche océanographique 26
c. La typologie de l'équipement 27
d.Objectifs de l'équipement 27
3.4.Les Aquariums 28
3.4.1.Définition 28
3.4.2.les aquariums public 28
3.4.3.Historique 29
3.4.5.Les types d'aquarium 30
a. Selon l'utilisation 30
b. Selon la composition de l'eau 30
c. Selon la température de l'eau 31
d.Selon le peuplement 31
3.4.6.Les éléments d'un aquarium 32
3.4.7.Les principaux types d'aquarium 35
a.L'aquarium communautaire 35
b.L'aquarium spécifique 35
c.L'aquarium hollandais 36
d.L'aquarium d'eau saumâtre 36
e.L'aquarium terrarium 36
f.L'aquarium régionale 37
f.1.L'aquarium régional d'Amérique centrale 37
f.2.L'aquarium régional d'Amérique sud 37
f.3.L'aquarium régional d'Afrique 37
f.4.L'aquarium régional d'Asie 38
3.4.8.Les eaux de la planete 38
a. Zone méditerranéenne mer méditerranéenne etocéan Atlantique proche 38
b. Zone tropicale 38
c. Zone des eaux douces 38
3.4.9. Les récifs coralliens 39
3.4.10. Quarantaine de l'aquarium 39
4.Les nouvelles technologies en architecture 40
4.1.Le développement durable 40
4.2. Le développement durable adapte plusieurs disciplines 41

a.L'architecture écologique 41
b.L'architecture organique 41
c.L'architecture bioclimaique 41
4.2.La démarche HQE 42
4.2.1.Eco-construction 42
4.2.2.Eco gestion 42
4.2.3.Le confort 44
APPROCHE ANALYTIQUE 45
I. Analyse des exemples 46
1.Exemples nationals 46
1.a. Station expérimentale des ressources aquatiques (Aquarium de Beni-saf) ……46
1.b. Institut des sciences de la mer et de l'amenagement du littoral (I.S.M.A.L) 49
2.Exemples internationals : 52
2.a. La planète bleue 52
2.b. Anatalya aquarium 55
2.c. Centre de recherche maritime, BALI. 57
2.d. Oceanopolis, BREST 61
II. Tableau comparatif des exemples 64
Synthèse 66
APPROCHE PROGRAMMATIQUE 68
1.L'objectif de la programmation 69
2.La methodologie pour etablir un programme 69
3.Les exigences de programmation 70
A.LES USAGERS (pour qui): 70
B. LES CIBLES DU PROJET (pour quoi) 70
C.PROGRAMME DE BASE (comment): 71
4.Identification des fonctions 71
4.1. Fonction principale 71
4.1.1. Entité de vulgarisation et sensibilisation 71
4.1.2.Entité de recherche maritime 72
a. Les laboratoires de la faune marine……..……..……...73
b. Les laboratoires de la flore marine 73
c. Les laboratoires d'analyse des bactéries 74

d. Les laboratoires d'analyse des eaux de mer ……74
e. Les laboratoires d'analyse des roches marins 74
4.1.3.Entité de culture et éducation 76
a. Bibliothèque 76
b.Projection et conférence 77
c.Clubs et association 77
4.1.4.Entité d'hébergement 78
4.2. Fonction secondaire..... 78
4.2.1. Entité de gestion et administration 78
4.2.2. Entité de service 79
a.Restauration 79
b. Boutiques..... 79
5-Capacite d'acceuil 80
6- Organigrammes..... 81
6-1. Organigrame fonctionnel général..... 81
6-2. Organigrame fonctionnel détailé..... 82
6-3. Schéma d'Organisation Du Projet 82
7. Programme Surfacique Du Projet 83
7-1.Exposition et vulgarisation 83
7-2.Hébergements 83
7-3.La Recherche Scientifique 84
7-4. Culture Et Éducation..... 85
7-5. Gestion Et Administration 85
7-6. Service..... 86
APPROCHE URBAINE 87
1. Introduction..... 88
2. Choix de la ville 88
3. Présentation de la ville 89
3.1.Situation géographique..... 89
3.2.Situation démographique..... 90
3.3 Le relief 90
a. LES PLAINES INTERIEURES..... 91

b. LA BANDE LITTORALE 91
c. ZONE MONTAGNEUSE 91
3.4. Le climat 91
3.5.Aspect Administratif 92
3.6.Evolution historique 92
3.7.Infrastructures de transport 95
3.8.les potentialités économiques de la wilaya 96
a.Secteur de tourisme 96
b.Secteur de l'Agriculture 97
c.Secteur de la Pêche 97
4.L'analyse du site 98
4.1.Présentation 98
4.2.Situation 98
4.3.Historique 99
5.Pour quoi Rachgoun 100
5.1. Localisation 100
5.2.Climat 100
5.3. Lévolution urbain 101
APPROCHE ARCHITECTURALE 105
A.Le site 106
1.Les contraintes du site 106
2.Les critères pour le choix du site 106
3.Choix du site d'intervention 107
4.Analyse de site 108
4.1.Présentation108 108
4.2.Tissu urbain108 108
4.3.les limite du terrain109 109
4.4.Accessibilité109 109
4.5.Vent et ensoleillement110 110
4.6.La morphologie du site110 110
• Synthèse 113
B.Genèse du projet 113
- **Principe d implantation** 114

1.La réfexion initiale 114
2.Les perceptions visuelles du projet 115
3.Principe d'implantation 115
4.L'accèssibilité 116
5.Le principe de la forme 116
APPROCHE TECHNIQUE **123**
1.Aquariums 124
A.Fonctionnement 124
B. L'alimentation en eau de mer 124
C. Traitement de l'eau 124
D. Filtration d'un aquarium 124
D.1. La filtration mécanique 125
D.2. Filtration biologique 125
D.3. La filtration chimique 125
E. L'éclairage de l'aquarium 125
F. Entretien d'un aquarium 125
G. Structure des aquariums 126
H. Matériaux 126
I. Vitrage 126
J. Alimentation en eaux de mer des aquariums 130
K-Les rejets des eaux des aquariums 130
2.Protection contre l'incendie 131
2.1.Gestion et entretien 131
2.2.Chemins d'évacuation 131
2.3.Sprinkler 131
2.4. Eclairage de sécurité 132
2.5. Système de sécurité 132
2.4Ventilation 133
3.Gestion de l'énergie 133
3.1. Exploitation des énergies renouvelables 133
A.Les panneaux solaires 133
A.1. Les panneaux solaires thermiques 133
A.2. Les panneaux solaires photovoltaïques 133

A.3. Les panneaux photovoltaïques hybrides 133
B.Les éoliennes 134
3.2. Limiter les consommations d'énergie 134
A.La pompe à chaleur 134
B.Le mur capteur 134
3.3. L'installation de fenêtres à double ou triple-vitrage135, ... 135
4.Gestion de l'eau 135
5.Le confort 136
5.1.Le confort hygrothermique 136
5.2.Le confort acoustique 136
5.3.Le confort visuel 137
6.La qualité sanitaire de l'air 137
a.Pressurisation / Mouvement d'air contrôlé 137
b. Filtration 137
c. La dilution 137
7.Technique de construction dans un milieu agressif marin 138
7.1. Béton armé en milieu marin 138
a. Système de protection contre l'agressivité marine 138
b. Le béton, matériau de structure et d'expression architecturale 139
c. Les agressions dans un milieu marin 139
d. Résistance mécanique 139
e. Résistance à la compression 139
7.2. Notion de durabilité 139
7.3. Durabilité du béton vis-à-vis de la corrosion des armatures 140
a. Pénétration des chlorures 140
b. Bétons autobloquants (BAP) 140
c. Bétons Hautes Performances (BHP) 140
d. Bétons fibrés 140
7.4.Les fondations 141
7-5. Recommandations de la qualité d'un béton pour ce type de construction par exemple :..... 142
7.6.les digues contre les forces marés 143
7-7.les panneaux éoliens 143
CONCLUSION GENERALE..... **144**

1.**Conclusion**..... 144
2.Bibliographie..... 145
ANNEXES..... 146

TABLE DES ILLUSTRATIONS :

Figure 1: Les types de tourisme de la wilaya de Ain-temouchnet.....3
Figure 2: Potentialités touristiques de la wilaya de Ain-temouchnet.....4
Figure 3.4: La situation de l'ile de Rachgoun –source : fond de carte SAS Planète 2016.....4
Figure 5: Le tourisme en Algérie.....9
Figure 6: Création d'une plateforme logistique d'observation climatologique et glaciologique sur le champ de glace continental nord de la Patagonie (région d'Aysén).....11
Figure 7 : tourisme culturel 12
Figure 8 : Plan bleu.....15
Figure 9 : fonctionnement des écosystèmes.....16
Figure 10 : la découverte d'océan.....16
Figure 11 : La naissance de l'océanographie.....19
Figure 12 : La faune et la flore maritime en Algérie.....20
Figure 13 : Musée de Monaco France.....25
Figure 14 : Musée de la mer (Biarritz).....25
Figure 15: Primorsky aquarium Russie.....25
Figure 16: Aquarium de Baltimore.....25
Figure 17: Marine research.....25
Figure 18: scrioos oceanography laboratory building awarded led platinum.....25
Figure 19 : Centre de vulgarisation l'océanographique de Valencia.....26
Figure 20 : Aquarium Dubai.....27
Figure 21 : Salle d'exposition aquatique.....27
Figure 22 : Aquarium.....28
Figure 23 : Jardin aquatique.....28
Figure 24 : schéma d'élément constitutif de l'aquarium.....32
Figure 25 : l'eau de l'aquarium.....32
Figure 26 : le sol de l'aquarium.....33
Figure 27 : le vitrage de l'aquarium.....33
Figure 28 : le décore de l'aquarium.....34
Figure 29 : les appareils de l'aquarium.....34
Figure 30 : aquarium marine; à Sea World; Queensland.....35

Figure 31 : Aquarium spécifique……35
Figure 32 : aquarium hollandais……36
Figure 33 : L'aquarium d'eau saumâtre……36
Figure 34 : aquarium terrarium……36
Figure 35 : Aquarium d'Amérique sud……37
Figure 36 : aquarium d'Afrique……37
Figure 37 : Aquarium d'Asie……38
Figure 38 : Les récifs coralliens……39
Figure 39: Les piliers du développement durable……40
Figure 40 : La maison passive standard combine une variété de techniques et de technologies pour arriver à un usage très peu gourmand en énergie……41
Figure 41 : La maison de la cascade de Frank Lloyd……41
Figure 42 : La végétalisation est une technique efficace de limitation des apports solaires en été et de réduction des Déperditions……41
Figure 43 : Les 14 cibles HQE……42
Figure 44 : Les matériaux écologiques……42
Figure 45 : énergie solaire……43
Figure 46 : énergie éolienne……43
Figure 47 : énergie hydraulique……43
Figure 48 : Dessalement de l'eau de la mer……43
Figure 49 : recyclage de l'eau de pluie……43
Figure 50 : le confort thermique……44
Figure 51 : L'Aquarium Beni-saf (Période coloniale) ……46
Figure 52 : L'Aquarium Beni-saf en 2020 ……46
Figure 53 : Le musée de l'aquarium de Beni-saf ……47
Figure 54 : Club de plongée scientifique ……47
Figure 55 : Hall d'exposition d'Aquarium ……48
Figure 56 : les coulisses des aquariums ……48
Figure 57 : laboratoires ……48
Figure 58 : Salle de réunion ……48
Figure 59 : Terrasse d'aquarium ……48
Figure 60 : Algérie (I.S.M.A.L) ……49
Figure 61 : Plan de masse du projet (I.S.M.A.L) ……49
Figure 62 : Planète bleu à Danemark ……52
Figure 63 : Forme du Planète bleu ……52
Figure 64 : source d'inspiration de la Planète bleu ……52

Figure 65 : Zone d'exposition de la Planète bleu 53
Figure 66 : Les espaces de la Planète bleu 53
Figure 67 : La circulation de la Planète bleu 54
Figure 68 : Anatalya aquarium 55
Figure 69 : l'entrée d'Anatalya aquarium 55
Figure 70 : Façade d'Anatalya 56
Figure 71 : Volume du centreBali 57
Figure72 : 1er niveau sur la mer avec les différents accès 57
Figure 73 : coupe A-A représente la distribution des espaces du projet 58
Figure 74 : Plans du 3ème et 2ème niveau sous la mer.....58
Figure 75: Plans du 1er niveau sous la mer et 1ér niveau sur la mer**56** 59
Figure 76 : Plans du 2ème et 3ème niveau sur la mer et plan de terrasse. 59
Figure 77 : la station marine Bali 60
Figure 78 : Océanopolis 61
Figure 79 : Plan de masse d'Océanopolis 61
Figure 80 : Situation d'Ain-temouchent 89
Figure 81 : La wilaya d'Ain-temouchent 89
Figure 82 : l'évolution historique de la wilaya d'Ain-temouchent 94
Figure 83 : carte réseau routier 95
Figure 84 : Potentialités touristique d'Ain-temouchent 96
Figure 85 : Agriculture d'Ain-temouchent 97
Figure 86 : Minerai de fer à Béni Saf 98
Figure 87 : Les limites de la ville de Béni Saf 98
Figure 88 : La ville de Béni Saf à l'époque coloniale 99
Figure 89 : Le minerai pendant la période coloniale 99
Figure 90 : Le port de la ville avant sans développement 99
Figure 91 : localisation de Beni saf 100
Figure 92 : localisation de Rachgoun 100
Figure 93 : extension urbaine de la région de Rechgoun entre 1950et 2000 101
Figure 94 : exemple d'habitat local 101
Figure 95 : Les principaux types de propriété foncière 102
Figure 96 : POS rive gauche 103
Figure 97 : Site Rachgoun.....107
Figure 98 : vitrage d'aquarium.....126
Figure 99 : la fabrication de verre.....127
Figure 100 : le moule de verre.....127

Figure 101 : assemblage d'aquarium.....128
Figure 102 : Gestion d'extincteurs et ARI par RFID.....131
Figure 103 : Les sorties de secours.....131
Figure 104 : Arrosage automatique.....131
Figure 105 : Un panneau thermique auto construit monté en façade.....133
Figure 106 : Toiture couverte en panneaux solaire photovoltaïques.....133
Figure 107: L'emplacement des panneaux solaire dans mon projet.....133
Figure 108 : Installation solaire hybride.....133
Figure 109 : L'emplacement des éoliennes dans mon projet.....134
Figure 110 : Coucher de soleil sur le parc éolien de Guazhou,..... 134
Figure 111 : Schéma de principe d'une PAC à détente directe.....134
Figure 112 : Schéma de principe d'un mur capteur.....134
Figure 113 : Composition d'une fenêtre à triple vitrages.....135
Figure 114: Représentation du cycle de l'eau en milieu urbain.....135
Figure 115 : toiture verte.....135
Figure 116 : Principe VMC double flux 136
Figure 117 : Mur manteau 136
Figure 118: La laine de roche 136
Figure 119 : Une paroi complexe 136
Figure 120 : Brise soleil 137
Figure 121 : Espace vert aménagé 137
Figure 122 : Systèmes de pressurisation Colt 137
Figure 123 : Technologie de filtration 137
Figure 124 : La délution 137
Figure 125: les fondation du projet 141
Figure 126 : tétrapodes et acropodes.....143
Figure 127: éléments en torsion dan la façade du projet 143

LISTE DES SCHEMAS :

Schéma1 : Mise en perspective des différentes formes de tourisme scientifique (source : compilation des auteurs).....11
Schéma 2 : les disciplines de l'océanographie.....17
Schéma 3 : l'explication d'un aquarium.....28
Schéma 4 : développement durable.....40
Schéma 5: organisation spatial de secteur public 50

Schéma 6: organisation spatial de secteur de recherche et d'enseignement……..50
Schéma 7: organisation spatial de secteur d'hébergement……51
Schéma8 :Organisation du projet ……82

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 01 : Types d'équipements de formation maritime au niveau national ……..26
Tableau 02 : Tableau comparatif des exemples…… **…….**64
Tableau 03 : Tableau de programme commun des exemples……..67
Tableau 04 : Entité de vulgarisation et sensibilisation……71
Tableau 05 : Les laboratoires de la faune marine ……73
Tableau 06 : Les laboratoires de la flore marine……73
Tableau 07 : Les laboratoires d'analyse des bactéries ……74
Tableau 08 : Les laboratoires d'analyse des eaux de mer…… 74
Tableau 09 : Les laboratoires d'analyse des roches marins ……74
Tableau 10 : Tableau de la capacité d'accueil ……80
Tableau 11 : Tableau d'exposition et de vulgarisation……83
Tableau 12 : Tableau de la recherche Scientifique……84
Tableau 13 : Tableau de la culture et éducation……85
Tableau 14 : Tableau de la gestion et Administration……85
Tableau 15 : Tableau de service ……86
Tableau 16 : Programme prévue par le POS (rive gauche) ……103
Tableau 17 : Modèles des cuves utilisés lors des différents analyses……..128

APPROCHE INTRODUCTIVE

- **Thème du projet.**
- **Justification du choix du thème.**
- **Définition des différents objectifs à atteindre.**

I. Introduction général :

1- Introduction :

L'histoire de l'humanité est intimement liée à celle de l'océan, qui est parmi les moyens importants des rencontres, des découvertes, et desconflits entre les cultures.
Le milieu marin est un immense réservoir d'où jailliront les énergies renouvelables de demain, la nourriture, la pharmacologie du futur et les biotechnologies.
Tout l'équilibre de notre planète dépend de l'océan et l'enjeu c'est de tenir compte des préceptes du développement durable et contribuer à l'intégration de la mer et de l'espace dans le développement de notre société : matériaux innovants, techniques et avancées fondamentales en termes de conception et d'élaboration, d'économie en matière d'énergie ou de ressources naturelles, de recyclabilité…
La mer Méditerranée représente seulement 1% de la surface océanique mondiale, mais est à l'origine de 20% de la production marine du monde. Cependant cette richesse dépendd'un patrimoine qui se dégrade rapidement. Avec ses 46 000 km de littoral, la mer Méditerranée fait vivre 150 millions d'individus.
« Développer notre région méditerranéenne dépendra fortement de notre capacité à conserver notre mer, nos littoraux et nos écosystèmes marins sains, et où cela est possible de réparer les écosystèmes dégradés. Nous ne pouvons pas continuer à éroder le patrimoine sur lequel les cultures et économies méditerranéennes reposent». [1]
Le futur se dessine sous forme de technologie, aujourd'hui on assiste à une révolution technologique dans le monde induite par plusieurs moyens qui ont bouleversé ces dernières années notre mode de vie, à travers des matériaux innovants des nouvelles structures et le développement durable.

Au 21ème siècle, l'apparition de nouveaux matériaux qui regroupent non seulement les qualités traditionnelles mais aussi une capacité à s'adapter à un environnement changeant et la possibilité de construire dans des zones de nature agressive et sur des sols dangereux. Parmi ces sites les milieux marins qui offrent des espaces inouïs pour l'extension urbaine.
L'exploration du monde sous-marin et celle de l'espace est devenu deux grandes aventures humaines de notre époque. Elles conditionnent peu à peu notre futur.
La recherche scientifique marine est devenu un facteur très important pour l'avancement de la ville et la prospérité des nations, elle est considérée comme la structure de développement et de croissance, sur les trois plans les plus importants: social et culturel, économique, environnemental.
Malheureusement la culture maritime en Algérie est inaccessible à la population malgré la situation de l'Algérie au milieu de cette mer (méditerranée) et ses richesses marine.
Dans une logique de contribuer pour la préservation et l'amélioration de l'écosystème marin dans notre pays et améliorer le tourisme balnéaire, j'ai vu de projeter une conception architecturale maritime scientifique qui englobe : l'océanographie en intégrant les innovations technologiques les plus récentes créant un projet dédié à la mer.
La conception d'une structure est le processus qui est inscrit dans une démarche de projet d'architecture, vise la production d'un schéma structurel qui conduit à une construction stable, peu déformable, résistante aux agressions marin et aussi réalisable.

1-https://www.mediaterranee.com/

2- Motivation du choix du thème :

Ma première pensée est de traiter un thème d'actualité qui pourrait maitre en valeur les potentialités de notre pays, basé sur les insuffisances, caractérisant notre société dans ce domaine, suivants :

-L'Algérie repose uniquement dans ses revenues que sur l'exploitation et la transportation des hydrocarbures, mais son secteur économique est freiné sur plusieurs domaines. Parmi ces derniers par exemple : les paysages merveilleux gratifiés de ressources naturelles, et la situation dans le bassin méditerranéen .

-la prise de conscience collective de leur impact sur note environnement surtout que nos villes littorales sont saturés avec une urbanisation anarchique.

- L'ignorance de l'importance des relations de l'homme avec la mer et de ses effets sur la pollution des océans

-La dégradation de la richesse naturelle et maritime tout au long du littoral algérien.

-le manque de la culture maritime à l'échelle nationale

-L'inexistence des projets de valeur sur le littoral Algérien.

Dans ce cadre le choix du thème est porté sur une infrastructure marine de haut niveau technologique qui traitera l'architecture bioclimatique, environnementale et autonome, qui reflètent des préoccupations durables.

De ce fait créer une infrastructure des sciences marines qui englobera la recherche scientifique, l'exposition, loisir, la formation ... permettant un développement national et international (touristique, scientifique, économique, culturel ...)

3- Motivation du choix de la ville :

- La Wilaya d'Ain Témouchent : est une Wilaya à vocation touristique qui possède une côte de 80 kms et 20 plages surveillées d'une superficie totale de 47 Hectares. [2]

- De toutes les wilayas de l'Ouest, Aïn Témouchent est celle qui recèle tous les produits touristiques universellement connus, qu'ils soient de type balnéaire, rural, culturel, de santé, de masse ou promotionnel. L'écotourisme pourra s'y adapter magistralement. [2]

Figure 1: les types de tourisme de la wilaya de Ain-temouchnet.

2-PDF- Ain-tmouchent

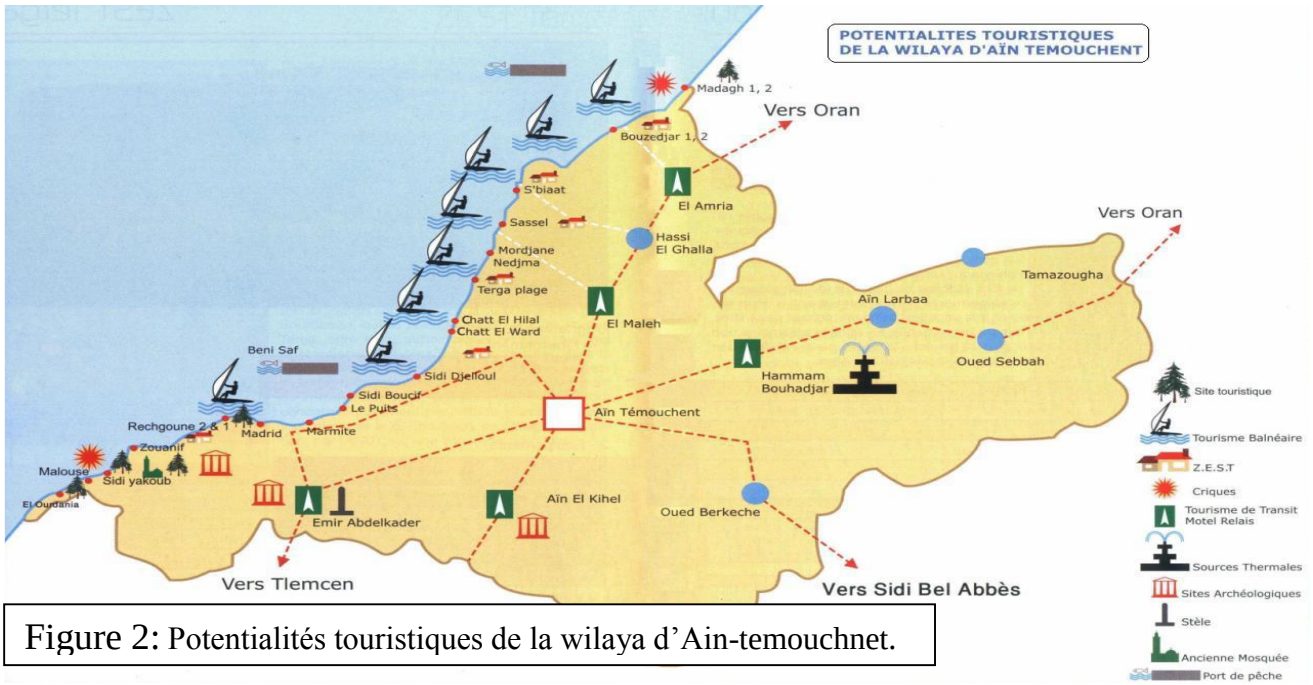


Figure 2: Potentialités touristiques de la wilaya d'Ain-temouchnet.

- Une vaste superficie maritime en plus de la disponibilité d'infrastructures portuaires spécialisées dans la pêche, constituées de deux ports Béni-Saf et Bouzedjar.

Port de Béni-Saf: La capacité d'accueil est de l'ordre de 267 unités, le port est géré par l'EGPP de Ghazaouet.

Port de Bouzedjar: La capacité d'accueil est de l'ordre de 185 unités, il est géré par l'EGPP d'Oran

Ce qui concerne la contribution dans la sécurité alimentaire, dont il participe avec 21 % dans la production nationale et la création des postes d'emplois. [3]

- la wilaya d'Ain-tmouchent assure le rôle de pole de la diversité biologique marine pour le bassin ouest algérien et de réservoir pour le bassin sud occidental de la mer méditerranée. [4]

-Elle est aussi l'un des derniers témoins du phoque moine de méditerranée (région de Rachgoune)

Figure 3-4: La situation de l'ile de Rachgoun –source : fond de carte SAS Planet 2016.

3-Fiche Technique des Infrastructures et Superstructures portuaires rapport de Direction de la Pêche et des Ressources Halieutique.

4-https://rsis.ramsar.org/ris/1961 Algérie ile de Rachgoun.

4- Problématique :

- La situation de Rechgoune au littoral de la méditerranée renseigne sans doute un rôle important attirant par la beauté étonnante de son paysage et par un climat favorable, cette zone littorale demeure une destination favorite pour les touristes.
- Il est vrai que cette région côtière prend de plus en plus d'importance avec l'investissement et la mise en place d'infrastructure touristique, mais l'aménagement territorial est toujours insuffisant surtout dans le domaine de l'océanographie.
- La conception d'une construction maritime est généralement associée à divers innovations esthétiques, techniques, fonctionnelles, sécuritaires et environnementales.
-

❖ Certains milieux, dont sont implantés certains bâtiments sont de par leur nature agressif pour les matériaux les constituants, parmi ces bâtiments les musées océanographiques.

Par quel procédé technique et théorique peut-on concevoir de telles structures à la fois fonctionnelles et adapté à des sites agressifs ?

5-Hypothèses :

- la protection de l'écosystème maritime incite à créer des centres qui s'intéressent à la protection de l'environnement maritime.
- L'écotourisme peut diminuer l'exploitation massive des ressources naturelles.
- la réinterprétation des principales caractéristiques qui entrent dans la conception et l'utilisation des constructions en site marin, en intégrant les dernières technologies en architecture.

6- Objectifs :

- L'objectif principal est de choisir des techniques, des systèmes structurels durables et des matériaux adaptés dans un milieu marin (agressions chimiques, mécaniques et atmosphériques).

Le projet est un équipement dédié a la mer donc il sert à :

- Connaitre la richesse du monde marin à travers les recherches océanographiques.
- Renforcer le lien entre l'être humain et la mer.
- Offrir au public un très large éventail d'activités touristiques.
- Assurer le développement durable du tourisme en développant tous les potentiels locaux.
- Favoriser l'émergence d'une variété d'offres touristiques de qualité.
- Créer une conception architecturale avec un impact solide et durable.
- Incorporez les dernières technologies dans la conception des aquariums.

7- Démarche méthodologique :

Approche théorique : qui portera sur les connaissances globales du thème ainsi que les notions des nouvelles technologies qui nous permettra de cerner les différentes exigences liées au projet.

Approche analytique :qui sera traduite par des analyses d'exemples de tout genre, afin d'arriver à comprendre le principe de fonctionnement qui nous permettra d'avoir une meilleure connaissance de mon projet.

Approche programmatique : l'étude thématique permis de bien programmer la zone d'intervention et le projet, Tout en déterminant la capacité d'accueil, le rayonnement de mon projet, les différentes fonctions et la relation entre eux et la surface des différents espaces.
Et enfin un programme spécifique détaillé est établi.

Approche urbaine : Ce chapitre renferme le choix du territoire et de la zone d'intervention, c'est l'étude clé pour une meilleure intégration du concept.

Approche architecturale : cette approche consiste à tirer les enseignements des phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel. Elle renferme la genèse de la proposition d'aménagement et celle du projet et leur description du point de vue fonctionnel et architectural.

Approche technique : une dernière étape, qui traitera l'aspect technique et technologique du projet en étudiant le système constructif, les matériaux de construction et les différents corps d'état ainsi que les principales nouvelles technologies liées au thème.

APPROCHE THÉORIQUE

A pour but d'élaborer un socle de données, afin de déterminer le principe, l'évolution, les besoins du thème, les activités qui s'y déroulent et les types d'espaces qui s'y adaptent.

1- Introduction :

La tendance se répand, depuis quelques décennies, à construire une science autour d'objets considérés comme suffisamment déterminants et cohérents pour être abordés de manière autonome. C'est par exemple le cas autour de l'objet «ville» ou «urbain» (urban studies), mais aussi autour de l'objet tourisme, à travers la multiplication des tourism studies. Dans la perspective de la construction d'une science du tourisme, il faut donc se demander comment elle se positionnerait par rapport aux tourismes studies déjà existantes. S'agit-il d'un projet fondamentalement différent, notamment dans ses ambitions, ou d'une étape supplémentaire dans un processus entamé par les tourism studies et visant à la constitution, in fine, d'une science du tourisme.

2-Concepts et généralités :

2-1- La science :

« Connaissance c'est ce que l'on sait pour l'avoir appris, ce que l'on tient pour vrai au sens large .l'ensemble de connaissance, d'étude d'une valeur universelle »[5].

« Ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiés par les méthodes expérimentales»[6].

.

On distinguer les trois types de sciences[7] :

- Les sciences exactes, comprenant les mathématiques et les « sciences mathématisées » comme la physique théorique ;
- Les sciences physico-chimiques et expérimentales (sciences de la nature et de la matière, biologie, médecine) ;
- Les sciences humaines, qui concernent l'Homme, son histoire, son comportement, la langue, le social, le psychologique, le politique.

2-2- Le tourisme :

Selon le conseil économique et social :

« L'art de satisfaire des aspirations les plus diverses qui incitent l'homme à se déplacer hors de son univers quotidien. »

Selon encyclopédie :

« Le tourisme est l'expression d'une mobilité humaine et sociale fondée sur un excédent budgétaire susceptible d'être consacré au temps libre passé a l'extérieure de la résidence principale, il implique au moins le découché »

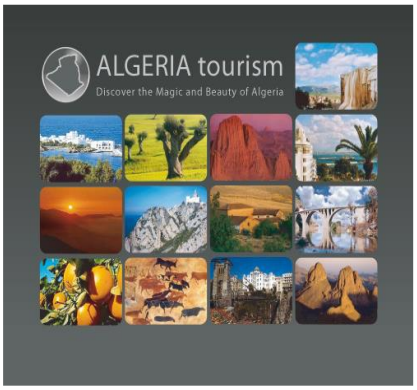


Figure 5:Le tourisme en Algerie

Selon l'organisation mondiale du tourisme (OMT):

« Le tourisme correspond aux activités déployées par personnes aux cours de leurs voyages et de leurs séjours dans les lieux situes en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisirs pour affaires et autres motifs ».

5-D'après le dictionnaire LE ROBERT
6-ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE
7-fr.wikipedia.org

2-2-1. Les types de tourisme :

2-2-2. Tourisme scientifique

« Nous définissons le tourisme scientifique comme un tourisme permettant de découvrir et apprendre sur la nature, la faune et la flore, avec l'aide d'accompagnateurs scientifiques professionnels. Ce type de séjours s'apparente plus à des séjours culturels que sportifs »[8].

Donc:

L'appellation « tourisme scientifique » (TS) englobe le tourisme d'apprentissage scientifique (TAS), le tourisme de recherche scientifique (TRS) et le tourisme industriel (TI), Mon présent thème à une tendance beaucoup plus vers le (TRS).

2-2-2-a. Tourisme de recherche scientifique (TRS)

Le tourisme de recherche ou d'expédition scientifique concerne directement des chercheurs qui se déplacent pour leurs travaux et expérimentations de terrains (Figure6), des partenariats ou échanges internationaux ou pour des rencontres, congrès, séminaires ou colloques. Ce tourisme s'apparente ainsi davantage au tourisme d'affaires.[9]

8-Olivier Pollet

9-Pascal MAO et Fabien BOURLON : Le tourisme scientifique

Figure 6: Création d'une plateforme logistique d'observation climatologique et glaciologique sur le champ de glace continental nord de la Patagonie (région d'Aysén). (photo : Pascal Mao et Fabien Bourlon)

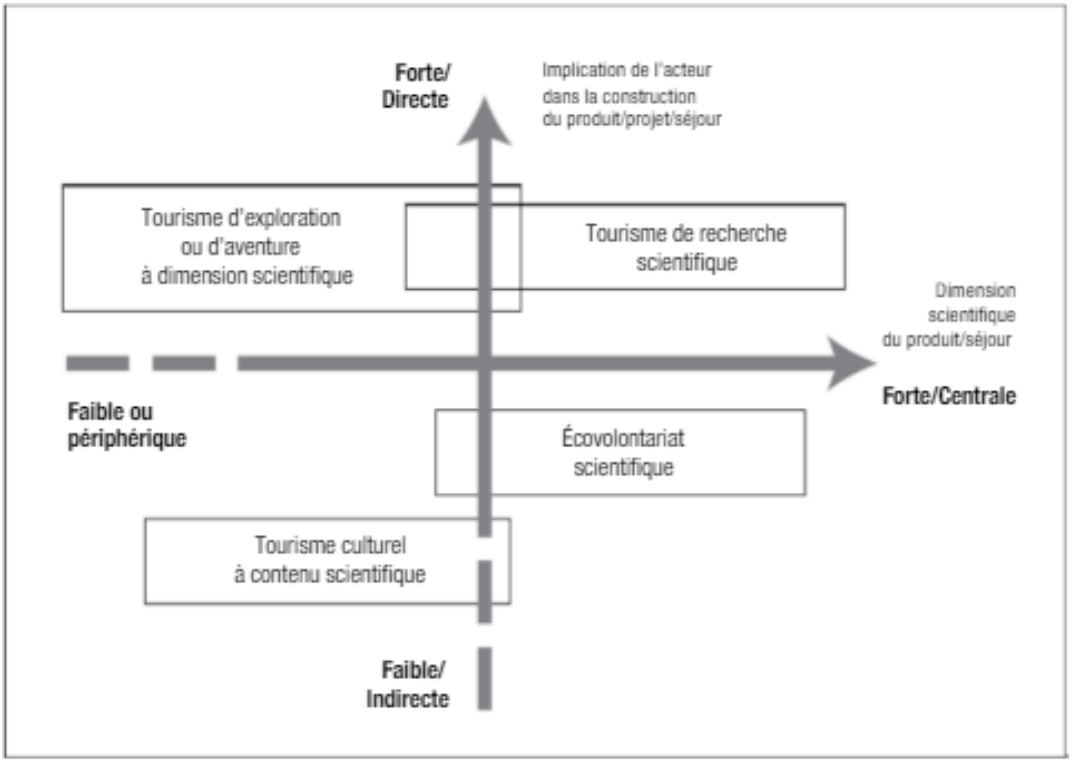


Schéma1 : Mise en perspective des différentes formes de tourisme scientifique (source : compilation des auteurs)

2-2-2-b.Principes du Tourisme de Recherche Scientifique (TRS) :

- Offrir des activités selon un thème scientifique.
- Offrir l'encadrement par un chercheur ou un expert .
- Offrir l'activité à des groupes restreints.
- Offrir une formation pour l'activité.
- Permettre la collecte de données scientifiques.
- Permettre la participation active dans un processus de recherche.
- Proposer des activités qui se déroulent sur une période d'au moins une journée.

2-2-3-le tourisme culturel :

Le tourisme culturel est une forme de tourisme centré sur la culture l'environnement culturel (Incluent les paysages de la destination) les valeurs et les styles de vie, le patrimoine local, les arts plastiques et de spectacle, les industries, les traditions et les ressources de loisirs de la Communauté d'accueil.

L'impact de la culture sur le tourisme examine la corrélation croissante entre le tourisme et la culture, et comment ils sont devenus ensemble de puissants vecteurs de l'attractivité et de la compétitivité des destinations.

Figure 7 : tourisme culturel

2-3- La culture:

2-3-1-Définition de la culture :

«Croyance, comportement, langage et mode de vie propre à chaque groupe d'individus à une période donnée, la culture englobe les coutures, les cérémonies, les œuvres d'art, l'invention et la technologie ».[10]

«C'est l'ensemble de valeurs et de structures sociales : manifestations artistiques, Spirituelles, intellectuelles et morales, qui caractérisent un groupe d'humains, un pays ou une

Société par rapport à un autre groupe».[11]

«La culture est un projet infini en actes, elle est à la fois la transmission d'oeuvres de croyance, de connivences de valeurs de traditions et leurs remise en cause dans un sens générale. La culture est l'ensemble de caractéristiques spirituelles intellectuelles et sentimentales qui diffèrent une société par rapport à l'autre, dans un temps determiné si elle englobe aussi les principaux droites de l'homme dans les traditions et les croyances».[12]

2-3-2 Caractéristiques principales de la culture : [13]

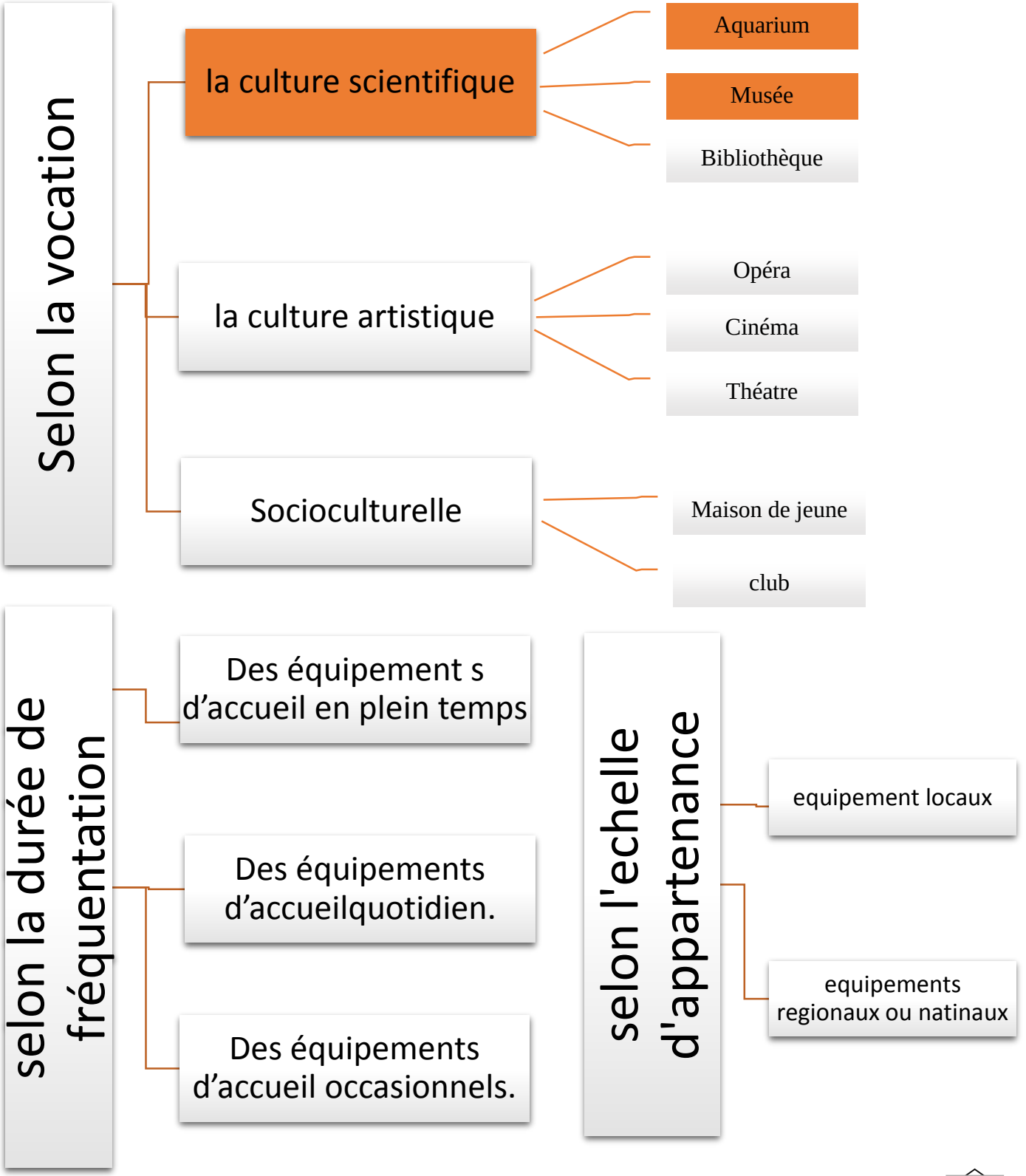
- la culture s'adresse à toute activité humaine, elle est action vécue par les personnes (penser, sentir,agir).
- elle est formalisée (plus ou moins) à travers des codes de lois, formules rituelles, cérémonies, connaissances scientifiques, technologie, théologie, mais aussi à des degrés divers, les arts, le droit coutumier, les règles de politesse...
- elle est partagée par une pluralité de personnes : manières de penser, sentir, agir, considérées comme idéales ou normales.
- Elle s'acquiert résultant de différents modes et mécanismes d'apprentissage.
- elle contribue à constituer une collectivité de manière à la fois objective et symbolique.
- elle forme un "ensemble lié", un système dont les éléments constitutifs sont unis dans une cohérence, ressentie subjectivement par les membres d'une société.

10 Selon l'encyclopedie Microsoft
11 C ,VERDURE , Op.cit
12 Selon UNESCO 1974
13 http://alphasociologie.blogspot.com/

2-3-3.Un équipement culturel :

C'est une infrastructure qui développe l'échange culturel et de communication, produit le savoir et le mettre au service de la société, participe a l'occupation du temps non productif et libre pour les adultes et assurer une continuité éducative sur le plan extrascolaire pour les enfants.

2-3-4.Classification des équipements culturels :



2-3-5.la culture maritime :

La culture **maritime** est une notion relativement récente[14] , liée à l'émergence de patrimoines connexes comme le patrimoine industriel. On peut le définir ainsi : « Le patrimoine maritime comprend l'ensemble des éléments matériels ou immatériels liés aux activités humaines qui ont été développées dans le passé, récent ou plus lointain, en relation avec les ressources et le milieu maritimes. » [15]

2-3-6.Milieu marin :

En anglais marine environnement : ensemble des mers et des domaines qu'elles occupent au moins temporairement

2-3-7. Pollution marine :

Est le résultat de la présence dans l'océan et les fleuves de quantités excessives de produits chimiques qui sont des altéragènes biologiques, physiques ou chimiques rejetés dans l'environnement par les activités humaines.

3-Définitions des notions de thème :

3-1. PLAN BLEU :

C'est un projet de développement et protection de l'environnement en mer méditerranée.

Objectifs :

Ce projet s'intéresse a tous les domaines (politique, social, environnement, économique) et touche de nombreux secteurs d'activités pour la simple raison que toutes les personnes participent au processus du développement durable.

« L'objectif du PLAN BLEU est de continuer de sensibiliser les acteurs concernés et les décideurs méditerranéens aux problématiques liées a l'environnement et au développement durable de la région en leur fournissant des scénarios pour l'avenir de manière à éclairer la prise de décision.[16]

Figure 8 : Plan bleu

14 Françoise Péron : "Le Patrimoine maritime: construire, transmettre, utiliser, symboliser les héritages maritimes européens", Presses universitaires de Rennes, 2002

15 Pierre Schmit et Nathalie Lemarchand, *Le patrimoine maritime en Basse-Normandie : Réflexions sur deux décennies d'actions publiques et privées*, Caen, avril 2005

16« Le récif artificiel Un projet socioéconomique intégré au service de l'économie bleue » rapport de Mr Mouloud BENABDI, Biologiste marin, Association Ecologique marine BARBAROUS.

3-2. Ecosystème :

Le terme fut forgé au xx^{e} siècle pour désigner l'unité de base de la nature, dans laquelle les êtres vivants interagissent entre eux et avec leur habitat[17]. La notion d'écosystème regroupe toutes les échelles : de la Terre au simple caillou en passant par la flaque d'eau, la prairie, la forêt, et les organismes vivants eux-mêmes. Chacun constitue un écosystème à part entière.

Le CNRS(centre national de la recherche scientifique) définit un écosystème comme « l'ensemble vivant formé par un groupement de différentes espèces en interrelations (nutrition, reproduction, prédation…), entre elles et avec leur environnement (minéraux, air, eau), sur une échelle spatiale donnée »[18].

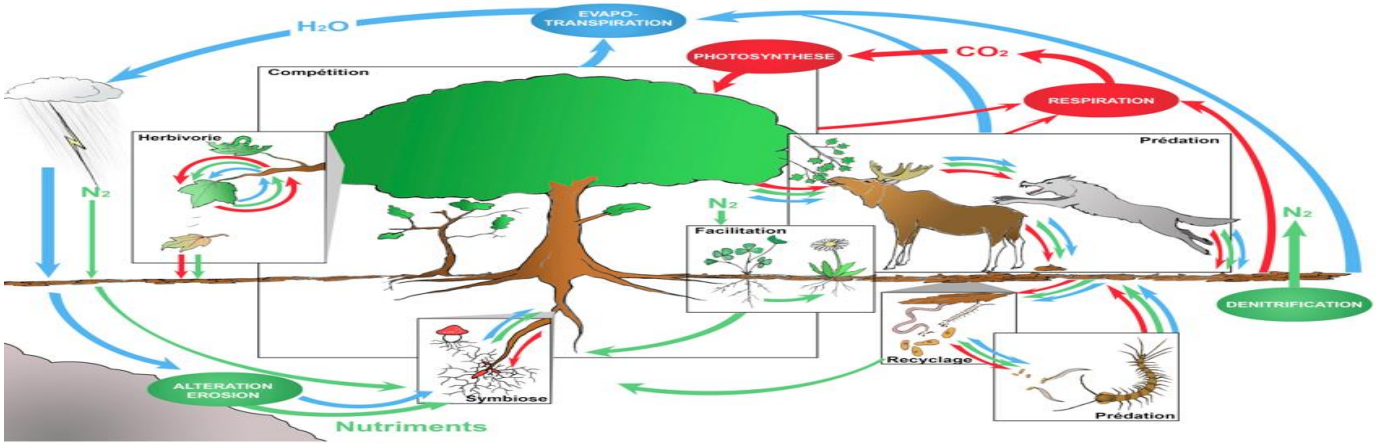


Figure 9 : fonctionnement des écosystèmes

3-3.L'océanographie :

• océan : signifie la mer
• graphie : mot grec qui signifie l'écriture
L'océanographie est une science qui étudie le milieu marin : ses limites etses Interactions avec l'air, le fond, les continents mais aussi les organismes qui yvivent.
Ce n'est pas une science comme une autre car elle fait intervenir de nombreusesDisciplines Scientifiques, à l'image de la multiplicité de ses domaines d'études. [19]

Figure 10 : la découverte d'océan

17-A.G. Tansley, « The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms », *Ecology*, vol. 16, nº 3, juillet 1935, p. 284-307 [PDF])
18-« Les écosystèmes » [archive], sur *cnrs.fr*
19-dossier_oceanographie .pdf

L'océanographie a été définie comme l'application conjointe de plusieurs disciplines, appartenant à des sciences différentes, à la connaissance des phénomènes qui se déroulent dans Le milieu océanique, à ses frontières (l'atmosphère, le continent et les fonds marins) et dans son substrat.

L'océanographie n'est une discipline scientifique unique mais plus que jamais une activité pluridisciplinaire dans laquelle :

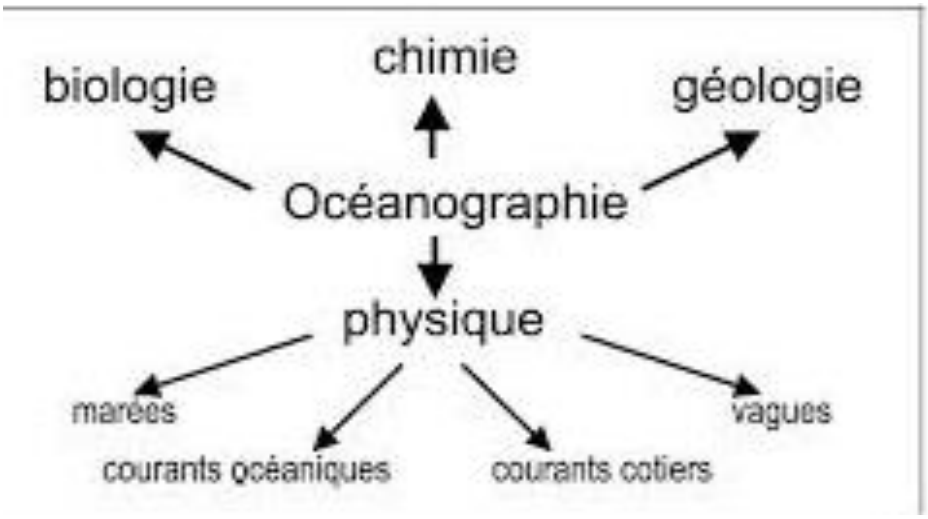


Schéma 2 : les disciplines de l'océanographie

3-3-a La biologie marine :

S'attache à la biologie des organismes marins. Elle est centrée sur le fonctionnement des organismes (physiologie et écophysiologie, génétique et phylogénie, etc.) et considère le niveau d'organisation de l'individu.

3-3-b. L'océanographie biologique :

Centrée sur l'étude des relations entre les populations, les communautés et les facteurs physiques et chimiques du milieu environnant. Elle considère des niveaux d'organisation supra-individuels (populations, communautés, écosystèmes, biosphère).

3-3-c. La chimie marine :

Envisage l'océan sous l'aspect de la composition de l'eau de mer (salinité, teneurs en sels nutritifs, en éléments polluants). La bio géochimie, qui étudie les cycles de la matière vivante (carbone, azote, phosphore) forme un lien avec l'océanographie biologique.

3-3-d. La physique :

Étudie les mouvements de l'eau de mer (dynamique) sous l'effet des vents et de la force de Coriolis et les caractéristiques physicochimiques permettant de reconnaître une même masse d'eau (température, salinité, pression, densité). Un aspect important concerne le couplage de l'océan avec l'atmosphère, que l'on appelle parfois l'océano-météorologie.

3-3-e. La géologie marine :

Étudie la partie de la planète recouverte par la mer c'est-à-dire les fonds océaniques, leur nature sédimentaire, leur morphologie, leur structure ainsi que les processus qui ont modelé leur forme présente et passée.

3-3-f. La géophysique marine :

Avec les techniques géophysiques (gravimétrie, magnétisme, sismique), la géophysique s'intéresse à l'origine et à la dynamique des fonds marins et aux processus qui prennent place entre croûte océanique et croûte continentale dans le cadre de la théorie de la tectonique des plaques. Avec l'apport de la géologie, elle aborde les questions de risques naturels, de ressources énergétiques et minérales.

3-3-1.L'océanoLogie :

Le terme peut employer comme synonyme de l'océanographie (dans destination des services, industrie). Comme employer par opposition à l'océanographie, ne tient pas à décrire, mais à étudier les mécanismes, ce terme est générique, étudient les activistes de recherches, et de développement relative à l'espace océanographique.

En 1966, on ne peut plus séparer l'étude de l'océan de l'exploitation de ses ressources. Ainsi le terme océanologie, créé par Jean-Marie Pérès en 1966, a été proposé pour désigner «l'ensemble des activités humaines nées de la conjonction des connaissances océanographiques et de l'utilisation du domaine océanique ».

• Océanologie, subst. fém. : Ensemble des disciplines scientifiques ayant pour objet l'étude et la description des phénomènes biologiques et géologiques qui ont leur siège dans les océans et pour application la mise au point des techniques d'exploitation et de protection des ressources marines.

3-3-2.Océanographie ou Océanologie ?

Suivant les sources ou les personnes consultées, des flottements existent dans les définitions… On peut rencontrer les termes « océanographie » et « océanologie » employés comme des synonymes. L'océanologie (terme issu de l'anglais « oceanology ») correspond parfois à la définition d'océanographie appliquée (à destination des services, industries)… D'autres expliquent que l'océanologie, par opposition à l'océanographie, ne se contente pas de décrire l'océan mais de comprendre ses mécanismes. En réalité, ce terme est employé à un stade particulier de développement de l'océanographie. C'est-à-dire à partir du moment où « les travaux scientifiques et la technologie permettent d'aborder une nouvelle étape, celle de la conquête et de l'exploitation des océans au profit des hommes. Océanologie est un terme générique qui recouvre les sciences océanographiques et les activités de recherche et de développement relatives à l'espace océanographique »[20].

3-3-3.L'historique de L'océanographie :[21]

La naissance de l'océanographie a été contemporaine des découvertes rRéalisées par les premiers biologistes curieux de savoir si la vie existait dans les grandes profondeurs.
Au début des années 1800, les océanographes utilisaient de simples instruments et des filets largués depuis les bateaux pour mesurer les conditions océaniques ou échantillonner les espèces marines.

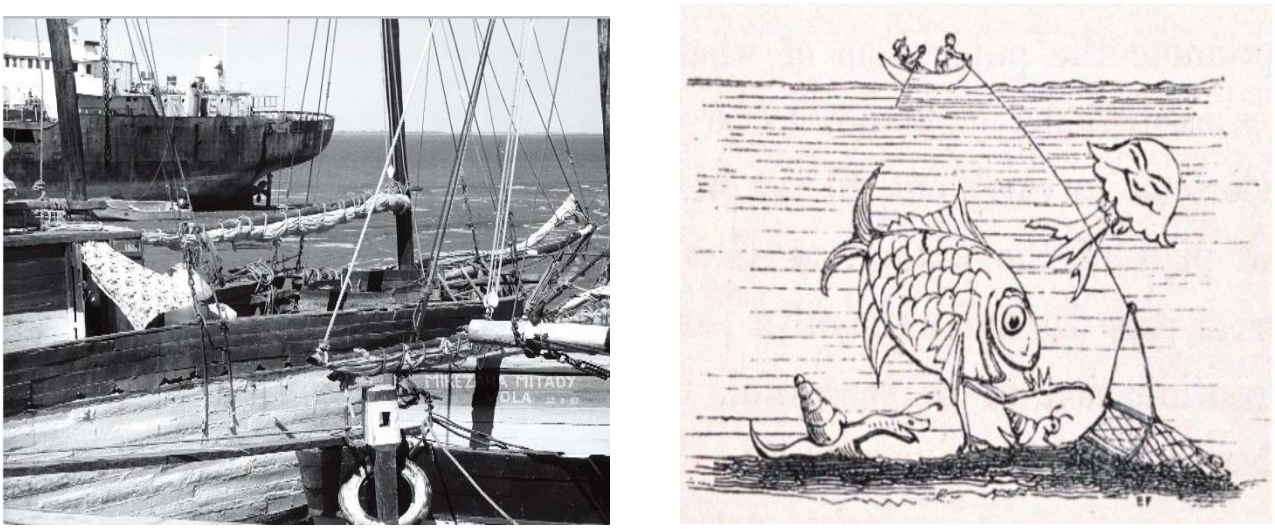


Figure 11 : La naissance de l'océanographie

20- L'océanologie : La recherche et la mer / Bruno Chomel de Varagnes. - Paris : La documentation française, 1974 (La documentation française illustrée ; 280).
21-PDF dissocier océanographie

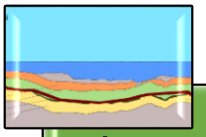
3-3-4.Les Domaines D'océanographie :

L'océanographie du vivant :

- Enfin relève de la biogéographie et de l'écologie, elle étudie les espèces végétales et animales qui vivent dans la mer, se préoccupant de la production de la biomasse et des chinés alimentaires

L'océanographie du liquide :

- Pour objet l'étude des propriétés physiques et des mouvements des masses d'eau marines ainsi que celles des interactions entre les océans et l'atmosphère.



L'océanographie des solides :

- Étudie les reliefs (géomorphologie , bathymétrie) la nature (géologie), l'origine des fonds océanographiques jusqu'aux orages des continents.

3-3-5.La biodiversité en méditerranée :

La Méditerranée ne représente que 0,7% de la surface des océans, mais constitue un des réservoirs majeurs de la biodiversité marine et côtière, avec 28% d'espèces endémiques et 7,5% de la faune et 18% de la flore marine mondiale. Cette petite mer semi-fermée est riche de nombreuses îles et bancs sous-marins. Il s'agit aussi d'une aire majeure d'hivernage, de reproduction et de migration. [22]

La faune maritime :

- Ensemble d'animaux vivant dans le milieu marin, elle est représentée dans l'arborescence de poissons.

La flore maritime :

- Ensemble de végétations vivant dans le milieu marine (algues, plantes aquatiques)

Figure 12 : La faune et la flore maritime en Algérie

22-https://www.rac-spa.org/fr/biodiversite

3-3-6.QueLques principes d'oceanographie : [23]

L es domaines d'études qui composent l'océanographie sont multiples et variés, et ont chacun leur spécificité. Des spécialistes dans chaque discipline sont nécessaires pour faire progresser les connaissances.

Océanographie biologique	*•L'océanographie biologique ou océanographie du vivant relève de la biogéographie Elle étudie les espèces animales et végétales*
Océanographie chimique et physique	*•La chimie marine s'intéresse à la composition de l'eau : salinité, sels nutritifs, éléments polluants… La biogéochimie et la dynamique des fluides : leurs mouvements suivant les vents, la force de Coriolis**
Géosciences marines	*•Les géosciences marines sont la géologie* et la géophysique* marines.*
Océanographie appliquée	*•Le terme d'océanographie appliquée (ou encore génie océanologique) désigne les méthodes et opérations scientifiques et techniques mises en œuvre en vue de la prospection, de l'exploitation économique ou de la protection des océans*
Océanographie spatiale	*•L'océanographie spatiale désigne l'étude de l'océan par le biais de la télédétection spatiale* pour la compréhension de phénomènes géophysiques* de l'océan et de l'interface océan / atmosphère*
Océanographie opérationnelle	*•L'objectif de l'océanographie opérationnelle est de pouvoir décrire et prévoir l'état de l'océan à tout moment dans un endroit donné : état de la mer, température de l'eau, sens et force d'un courant*

23-PDF dissocier océanographie

3-3-7. Aperçu historique sur le thème : [24]

a. L'évolution de L'océanographie Dans Le Monde19:

l'antiquité (civilisation grecque):	• Aristote étudie l'organisme marin et le phénomène de marées.
18 ème siècle :	• Voyage de grands navigateurs pour l'exploration de l'océan.
19 ème siècle:	•Apparition de l'oceanographie veritable et les 1 ère observation receuillis sur les mers qu'ils traversent.
1841 :	•Des naturalists et peintre embarquent pour dessiner,representer et classer de nouvelles espèces découverte.
1874 :	•Publication du 1er ouvrage d'oceanographie traitant les grandes profondeurs des mers.
1912 :	•Creation du CIESM qui soutient la recherche en mediterranée et en mer noire.
1967 :	•Création du CNEXO,il a caractère industriel et commercial qui a pour mission de developer la connaissance des océans.
1978 :	•Lancement du 1er satellite dédier a l'ocean pour les rensegnement de surface, movement, temperature et profondeur.
2004 :	•Mise en service du robot sous marin capable de plonger à 3000m de profondeur.

b.En Algérie :

Ce type de centre est une institution au service de la société, qui acquiert, conserve, communique et présente à des fins d'accroissement de savoir dans le monde marin, d'éducation et de culture, des biens représentatifs de la nature et de l'homme.

Malheureusement cette définition n'est pas conforme à la réalité de notre pays car les centres océanographiques algérien demeurent isolés de la population, et ne participent nullement à l'éducation du citoyen, et cela est dû au manque d'attraction d'attractivité de ces derniers.

b-1. Période coloniale :

La 1ère installation maritime, en Algérie, fut celle du laboratoire maritime situé sur la jetée nord du port d'Alger.

En 1882	• sous l'initiative du Zoologiste français VIGINIER ce laboratoire fut, en 1886 rattaché aux institutions universitaires et prit le nom de station océanographique d' Alger(S.O.A)
En 1941	• le professeur BERNARD développe cette station et permet d'en augmenter le potentiel scientifique et matériel.
En 1926	• a construction de l'aquarium de Bou-smail
En 1958	• la consruction de l'aquarium de Beni-saf

b-2. Période post-independence :

En 1964	• sous l'egide du centre national de recherche océanographique et de la pèche,la station océanographique d'Alger, subit une conversion devint l'institut océanographique d'Alger.
En 1975	• l'institut devint le Centre de Recherche Océanographique et des pèches (C.R.O.P)

En 1983

- L'institut national des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (I.S.M.A.L) est créé pour se substituer au C.R.O.P, avec, pour principales mission la recherche et la formation.

En 1998

- On notera la participation de l'Algérie à l'exposition de Lisbonne.

En 2001

- L'organisation par l'Algérie du séminaire international sur la biodiversité marine dans les pays musulmans.

En 2002

- La création d'un même institut a Delly-Ibrahim qui est fondé sur ces trois axes : Formation des cadres et de chercheurs capables de prendre en charge, sur le plan scientifique et pratique l'avenir de la façade marine Algérien.
- Application d'une stratégie d'aménagement et d'exploitation rationnelle de la frange côtière et de domaine marin algérien. Maitrise des problèmes liées à la coopération internationale
- Dans le domaine de science de la mer et l'exploitation du milieu marin ainsi que sa protection.

24-PDF dissocier océanographie

3-3-8.Les projets qui ont relation avec L'océanographie : [25]

a. Les musées :

Figure 13 : Musée de Monaco France

Figure 14 : Musée de la mer (Biarritz)

b. Les aquariums :

Figure 15 :Primorsky aquarium Russie

Figure 16 : Aquarium de Baltimore

c. Les centres de recherche maritime :

Figure 17 : Marine research

Figure 18 : scrioos océanography laboratory building awarded led platinum

25-Wikipédia_files/load.php"></script>

3-3-9.Types d'équipements de formation maritime au niveau national :

	Équipements	La ville
Ecole /instituts	L'Institut Supérieur Maritime	Bous mail-Tipaza
	Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral	Delly Brahim-Alger-
	Musée aquatique appelé également « future annexe halieutique»	Beni Saf - Ain Témouchent
Université	Département des Sciences de la Mer	Annaba/Mostaganem

Tableau 01 : Types d'équipements de formation maritime au niveau national

-3-10.Les centres de la vulgarisation et de la recherche océanographique :

a.Qu'est ce que la vulgarisation ?

Dans son sens le plus répandu, la vulgarisation est, selon le dictionnaire Larousse, «l'action de mettre à la portée du plus grand nombre, des non-spécialistes des connaissances techniques et scientifiques »[26]. Pour le dictionnaire Le Petit Robert, c'est « le fait d'adapter un ensemble de connaissances techniques, scientifiques, de manière à les rendre accessibles à un lecteur non spécialiste ». Enfin, pour le TLFi, c'est le « fait de diffuser dans le grand public des connaissances, des idées, des produits »[27].

b.Définition des centres de vulgarisation et la recherche océanographique :

Les centres de vulgarisation et de la recherche océanographique constituent les lieux privilégiés pour la transmission des messages de vulgarisation à travers les différentes expositions, ce sont des institutions originales dont le rôle consiste à diffuser parmi le grand public les découvertes du monde marin.

Figure 19 :Centre de vulgarisation l'océanogràfic de Valencia

26-vulgarisation [archive] sur le site Larousse (consulté le 12 aout 2020)
27- Vulgarisation, CNRTL

c. La typologie de l'équipement :

L'équipement de vulgarisation et de recherches océanographiques est défini par son contexte physique et socio-économique. Il se présente comme dérivé des institutions muséologiques de fait qu'il a une partie importante réservée à la vulgarisation océanographique sous forme d'exposition des différents spécimens de la faune et de la flore marines.

Ainsi il se présente comme un lieu de recherche scientifique qui permet l'exploitation des richesses de la mer, la protection de l'environnement littoral par le control de qualité des eaux. Ce centre vise le développement des connaissances par la transmission et la vulgarisation des résultats des travaux de recherches scientifiques effectuées dans le domaine de l'océanographie.

d.Objectifs de l'équipement :

- Est une installation qui permet à ses observateurs de relaxer et de Réunir leurs pensées dans une grande variété d'endroit.
- Offrent un excellent moyen d'apprécier la complexité et la diversité de la vie aquatique et aussi offrent au public la possibilité d'ouvrir une fenêtre sur un monde inconnu
- Il le met en contact avec un univers différent, mais habiter par une large gamme d'être vivants encore à étudier pour mieux l'exploiter

Figure 20 :Aquarium Dubai

Figure 21 :Salle d'exposition aquatique

3-4.Les Aquariums :

3-4-1.Définition :

Un aquarium est un espace fermé rempli d'eau dans lequel des animaux aquatique et des plantes aquatique sont gardés vivant.

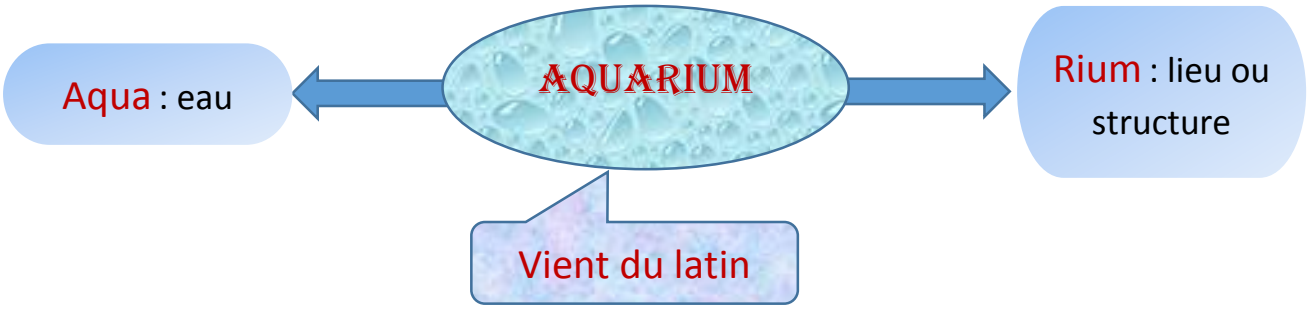


Schéma 3 : l'explication d'un aquarium

Un aquarium est un réservoir rempli d'eau dans lequel vivent des animaux et/ou des plantes aquatiques, par exemple des poissons, des mollusques, des crustacés, des tortues aquatiques ou des coraux, ainsi que des algues, mais aussi de nombreux microorganismes invisibles à l'œil nu.[28]

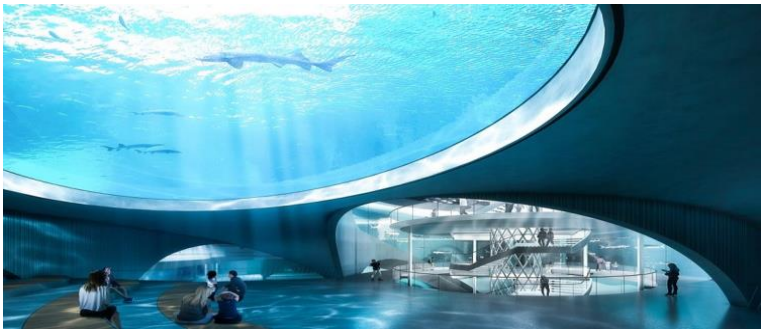


Figure 22 :Aquarium

3-4-2.les aquariums public :

Un aquarium public est un établissement ouvert au public pour l'observation des espèces aquatiques dans des aquariums exposés dans un but commercial ou éducatif. Certains aquariums se sont spécialisés dans la présentation d'espèces d'eau douce, d'autres dans l'exhibition d'espèces d'eau de mer. Un aquarium public peut être aussi une partie de musée scientifique (musée océanographique, musée d'histoire naturelle, …).[28]

Est un espace fermé rempli d'eau dans lequel des animaux
Aquatique et des plantes sont gardés vivants. Le mot vient
Du latin aqua qui veut dire eau avec le suffixe –rium-
Qui signifie lieu ou structure. [29]

Figure 23 :Jardin aquatique

28-http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public
29-http://www.archdaily.com/348532/the-blue-planet-3xn

3-4-3.Historique :

Le premier aquarium public s'est ouvert à Regent's Park à Londres en 1853. Phineas Taylor Barnum a rapidement suivi avec le premier aquarium américain, ouvert en 1856 sur Broadway àNew York. Puis de nombreuses villes suivirent les mêmes exemples, en Europe et en Amérique,et eurent alors leurs aquariums publics.[30]

En Europe
Concarneau (Marinarium, 1859), Vienne (Wiener Meerwasser Aquarium, 1860-1862), Paris (Jardin d'Acclimatation, 1861-1952), Hambourg (1864-1930), Arcachon (1865), Hanovre (Egestorf Aquarium, 1866-1882), Berlin (Unter den Linden, 1869-1910), Londres (Crystal Palace, 1871-1886), Blackpool (1872), Brighton (1872), Copenhague (Aquarium & Terrarium, 1872-1880), Naples (1874), Francfort sur le Main (1877), Paris (Trocadéro,1878-1985), Amsterdam (Artis, 1882), Banyuls sur Mer (1882), Plymouth (1888-1998), Lisbonne (Aquário Vasco de Gama, 1898)

En Amérique :
Boston (Aquarial Gardens, 1859-1863), Washington (National Aquarium, 1873), San Francisco (Woodward's Garden, 1873-1890), New York (The Great New York Aquarium, 1876-1880), Woods Hole (Science Aquarium, 1885), New York (Battery Park, 1896-1941), La Jolla (Scripps, 1903), Detroit (Belle Isle, 1904-2005), Honolulu (Waikiki Aquarium, 1904), Philadelphie (Fairmount Water Works, 1911- 1962), Boston (South Boston Aquarium, 1912-1954), Chicago (Lincoln Park Aquarium, 1923-1937), San Francisco (Steinhart Aquarium, 1923), Buffalo (Museum of Science Aquarium, 1929-1976), Chicago (Shedd Aquarium, 1929).

La plupart des aquariums publics sont situés près de l'océan, pour un approvisionnement régulier en eau de mer naturelle.

Les aquariums publics importants sont souvent affiliés avec des établissements océanographiques de recherches ou conduisent leurs propres programmes de recherche et sont souvent spécialisés pour une espèce ou un écosystème qui peuvent être rencontrés dans les eaux locales. En tant qu'institutions scientifiques, l'histoire des aquariums publics est concomitante de la création des stations marines durant la seconde moitié du XIXe siècle et le tout début du XXe siècle. Ainsi, c'est celui de l'Institut Océanographique de Monaco, ouvert en 1910, que l'on peut considérer comme le premier aquarium scientifique moderne.

L'Exposition coloniale de 1931 verra apparaître l'un des plus célèbres aquariums français, l'Aquarium Tropical du Musée des Arts Africains et Océaniens, à Paris[30] .

30-http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_publi

3-4-5.Les types d'aquarium : [31]

a. Selon l'utilisation : [31]

Aquarium décoratif	• un petit aquarium placé dans une habitation ou un lieu public. Il est fait d'un bac en matière transparente peuplé de petits poissons colorés et de plantes vertes
Aquarium de reproduction	• utilisé pour la reproduction d'une espèce de poissons et permet un meilleur contrôle des paramètres
Aquarium d'élevage	• destiné à l'élevage des alevins et au grossissement des jeunes poissons mis à l'écart des animaux plus grands - qui pourraient les manger. La décoration de ce type d'aquarium est souvent réduite au minimum.
Aquarium de quarantaine ou aquarium hôpital	• destiné à la mise en quarantaine des poissons d'aquarium préventivement ou en cas de maladie. Il est utile lorsqu'il est nécessaired'isoler un ou plusieurs poissons pour les soigner et pour éviter la contagion.

b. Selon la composition de l'eau: [31]

Aquarium marin	• un aquarium rempli d'eau de mer - donc salée. Les aquariums marins (de concentration saline comprise entre 30 et 40 g/l) abritent des poissons habitant les mers et les océans du globe.
Aquarium d'eau saumâtre	• un aquarium rempli d'eau légèrement salée, telle que celle qu'on peut trouver à l'embouchure de certaines rivières Ce type d'aquarium est à rapprocher du type régional puisqu'il reproduit un biotope particulier.
Aquarium d'eau douce	• un aquarium rempli d'eau non salée, telle qu'on trouve dans les lacs, les étangs et rivières. Les aquariums d'eau douce reproduisent un habitat lacustre ou fluvial.

31-http://www.aquariophilie.wikibis.com/aquarium.php

c. Selon la température de l'eau: [31]

Aquarium d'eau froide	• Un aquarium dont la température varie entre 5°C et 15°C.
Aquarium tropical	• Un aquarium dont la température varie entre 23°C et 30°C, grâce à l'utilisation d'une résistance électrique reliée à un thermostat.
Un aquarium d'eau tempérée	• Un aquarium dont la température oscille Approximativement entre 18°C et 22°C. Il Est employé principalement pour maintenir les poissons exotiques résistants.

d.Selon le peuplement : [31]

Aquarium communautaire	• un aquarium conçu pour contenir plusieurs espèces de poissons. Il peut héberger des espèces et des variétés qui ne se côtoient pas normalement dans la nature.
Aquarium spécifique	• un aquarium destiné à l'élevage d'une unique espèce de poisson, et reproduit donc les caractéristiques spécifiques du biotope de l'espèce concernée.
Aquarium régional	• abrite des espèces de poissons et de plantes appartenant à un même habitat, reproduisant ainsi un biotope rencontré dans une région spécifique.
Aquarium récifal	• un aquarium marin dans lequel pousse un récif de corail. Il abrite à la fois des poissons et des invertébrés tels que des coraux. La difficulté principale est la santé fragile du corail.
Aquarium hollandais	• un aquarium domestique dans lequel se • trouvent principalement des plantes aquatiques.

31-http://www.aquariophilie.wikibis.com/aquarium.php

3-4-6.Les éléments d'un aquarium : [32]

le bac :

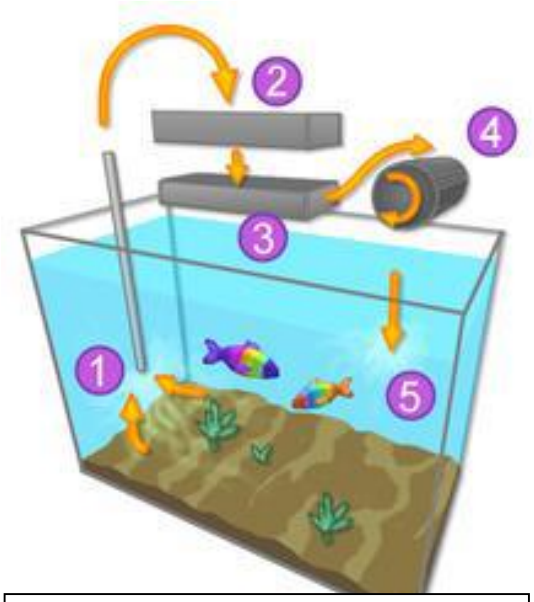


Figure 24 : shéma d'element constitutif de l'aquarium

Est un élément principale de l'aquarium, il s'agit d'un caisson
Étanche avec une ou plusieurs faces transparentes, en verre
ou en poly méthacrylate de méthyle.

- Le bac fait de plaques de verre ou de Plexiglas collées

Ensemble avec une silicone adapté et équipé de divers appareils (filtre, chauffage, lampes) destinés à stabiliser les caractéristiques de l'eau. Le tout est posé sur un support rigide et résistant à l'eau.

- Pour obtenir de très grandes bacs ou des formes courbes on peut avoir recours à des parois de polymèthacryalate de méthyle, composé si necessaire de plusieurs plaques soudées entre elles.

L'eau:

Figure 25 : l'eau de l'aquarium

La composition de l'eau du robinet brute dépend des jours et des endroits. Elle n'est souvent pas adaptée aux besoins des poissons. Divers procédés permettent de la transformer en eau pour aquarium.

- Du chlore est souvent ajouté à l'eau dans le but de la rendre potable. Le chlore tue les microorganismes aquatiques et nuit à la santé des animaux aquatiques plus grands. Le chlore s'évapore en 24 heures ou peut être éliminé par fixation à l'aide de thiosulfate de sodium - un produit disponible dans le commerce.

- Les poissons d'eau très douce (bassin d'Amazonie) ont généralement besoin d'eau peu dure, pouvant être réalisée par osmose inverse. L'osmoseur est un appareil de filtration à membrane semi-perméable, il produit une eau très pure dont le pH est 7. Cette *eau osmosée*, souvent trop pure, doit être mélangée à une eau différente en vue d'obtenir un pH et une concentration de minéraux donnés.
  Un apport de sels minéraux, à l'aide de roches calcaires, est utilisé pour les poissons qui ont besoin d'une eau très dure (exemple: les poissons du Lac Malawi).
  Un apport de sel de mer, et de l'eau épurée ou *osmosée*, est utilisé pour les poissons de mer.

32-http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public

Le sol :

Le sol joue un rôle dans l'aspect décoratif de l'aquarium, il assure la stabilité des roches de l'aquarium.il remplit parfois un rôle fondamental dans la filtration.

Figure 26 : le sol de l'aquarium

- Il fournit aux plantes, d'abord une fixation, ensuite un terrain ou elles devront puiser une partie de leurs nourritures.
- Le sol de l'aquarium est habituellement recouvert de graviers fins sur quelques centimètres permettant d'ancrer les plantes.
- L'utilisation de roches et de sable calcaire influence la composition de l'eau. Le calcaire se dissout dans l'eau de l'aquarium.

Le vitrage :

Le verre utilisé doit avoir une épaisseur en fonction du volume de l'aquarium et la hauteur de l'eau.

- Il doit offrir une bonne vision aux spectateurs.
- Il doit être en double cloison séparé par une lame d'aire pour garantir une meilleure sécurité et éviter la condensation de l'eau.
- La vitre doit être parfaitement fixée à béton étanche et résistant à la corrosion

Figure 27 : le vitrage de l'aquarium

Le nettoyage des vitres dans les grands bacs, le nettoyage se fait par les longeurs.

32-http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public

Le décor :

Figure 28 : le décore de l'aquarium

Les décors utilisent divers matériaux naturels ou d'apparence naturelle : liège, racines de tourbières, etc.

Le décor est artificiel, il est moulé de telles sortes à obtenir des roches identiques à celles trouvées dans la nature

Le décor participe aussi bien à l'esthétique de l'aquarium qu'au bien être des poissons.

Certaines espèces de poissons (comme la Loche-Clown) apprécient de pouvoir se cacher ou utilisent leur milieu pour pondre et protéger leurs oeufs ou alevins. Des cachettes typiques sont des demi-noix de coco ou des pots de fleurs troués placés dans l'aquarium.

Un poster représentant des plantes aquatiques est parfois placé sur la vitre arrière de l'aquarium pour augmenter l'effet de profondeur.

Les appareils :

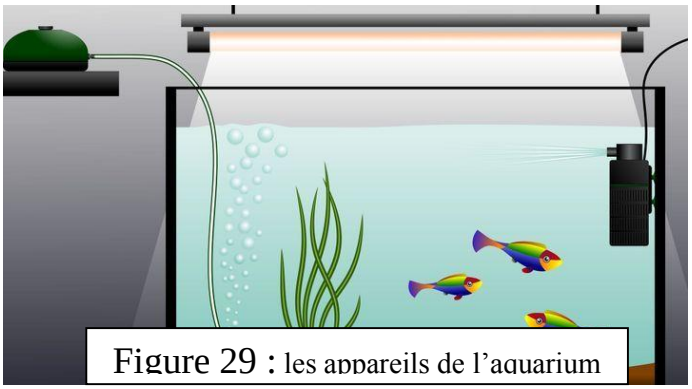


Figure 29 : les appareils de l'aquarium

La présence d'impuretés, ainsi que des conditions inadaptées et changeantes de l'eau (température et pH) fragilisent la santé des animaux aquatiques. Au contraire, des conditions constantes et une eau propre les fortifie.

- La pompe et le filtre servent à éliminer les impuretés présentes dans l'eau.
- Le brassage provoqué par la pompe fait descendre l'eau de la surface - riche en oxygène, et assure une concentration régulière d'oxygène dans l'eau entre les différentes couches de l'aquarium.
- Le chauffage est équipé d'un thermostat et assure une température constante.
- Un refroidisseur .
- Des lampes apportent la lumière nécessaire aux plantes. L'usage d'un éclairage artificiel permet de doser précisément la quantité de lumière, et d'éviter la croissance de plantes indésirables telles que les algues.

- Des produits naturels tels que les pierres calcaires et les racines influencent la composition de l'eau. Ils sont parfois utilisés comme complément des appareils.

32-http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public

3-4-7.Les principaux types d'aquarium :

Lorsque l'on débute un aquarium, il faut au paravent réfléchir sur ce que l'on veut faire. Vous ne partez pas à l'aveuglette car les différentes possibilités qui s'offrent à vous ont déjà été répertoriées.

S'égarer de ces sentiers battus implique un risque important surtout pour un débutant. Il existe donc plusieurs types d'aquariums que nous allons lister. [33]

a.L'aquarium communautaire :

Figure 30 : aquarium marin;àSeaWorld;Queensland

Il s'agit d'aquariums dont les habitants sont originaires de différentes régions géographiques. C'est le type d'aquarium souvent implicitement choisi par les débutants car il semble nécessiter moins de connaissance.

b.L'aquarium spécifique:

Figure 31 : Aquarium spécifique

Se concentre sur une espèce ou une famille de poisson.Ce type d'aquarium est souvent destine aux amateurs désirant effectuer desreproductions ils vont donc se concentrersurtout sur l'obtention des paramètres d'eauidéaux. Les plantes ne viennent pas forcémentdes mêmes zones géographiques que les poissons et ne sont souvent le que pour embellirl'aquarium. connaissance.

33-http://guppyrefs.fr/

c.L'aquarium hollandais :

Figure 32 : aquarium hollandais

Dans ce type d'aquarium, la priorité est donne aux plantes et tout est fait pour qu'elles poussent au mieux (engrais, CO2, cordon chauffant). Les poissons sont Peu nombreux et ne sont là pour équilibrer le système. Les résultats sont impressionnant cependant ce type d'aquarium est difficile à maintenir sans des soins quotidiens. On est en réalité plus proche du jardinage que de la maintenance de poissons. Pourquoi hollandais? Car il est très pris en Hollande et en Allemagne.

d.L'aquarium d'eau saumâtre:

Figure 33 : L'aquarium d'eau saumâtre

Regroupe des espèces nécessitant Un peu de sel dans l'eau sans toutefois basculer dans L'aquarium marin. Il s'agit souvent d'une première étape vers un aquarium marin. Les espèces d'eau saumâtre sont des espèces vivant généralement dans les estuaires (là où l'eau douce se mélange à l'eau de mer).

e.L'aquarium terrarium :

Figure 34 : aquarium terrarium

Un aquarium classique qui dispose également d'une partie aérienne. Il s'agit de "bacs" magnifiques Mais difficiles à construire : il vaut mieux se baser sur Une photo ou un bac existant (et tenter de le copier) Plutôt que de se lancer dans sa propre création

f.L'aquarium régionale :

Le but est ici de recréer un biotope que l'on trouve dans la nature dans une région géographique particulière. On essaye d'être le plus proche possible du milieu naturel: les plantes, poissons, roches autres décors doivent impérativement venir de la même région.

f-1.L'aquarium régional d'Amérique centrale :

En Amérique centrale on retrouve deux biotopes :

- Un biotope pour les vivipares de la famille des POECILIIDES avec une eau calcaire et une température d'environ 26 C, bien plante.
-Un biotope pour des cichlides avec un décor rocheux quelques plantes robustes, l'eau est douce, très oxygénée et la filtration importante.

Figure 35 : Aquarium d'Amérique sud

f-2.L'aquarium régional d'Amérique sud:

La plupart des aquariums d'Amérique du Sud reproduisent un des biotopes de l'amazone Qu'on peut diviser en deux catégories :

- Eau limpide, neutre ou légèrement acide et très douce habitée

-Eau légèrement brune très douce qui recrée une rivière passant sous les arbres de l'amazone, ils abritent d'autres espèces de carabidés et des cichlides parmi lesquels les scalaires et les discus.

f-3.L'aquarium régional d'Afrique :

Figure 36 : aquarium d'Afrique

-Rivière de l'ouest Une eau très bien filtre, neutre et relativement douce. Parmi les poissons on peut citer le tétra congolais, et les cichlides. EtlaplanteTypiquel'anubias

- Lac Tanganyika Eau calcaire et alcaline (pH >7). Avec peu de plantes, car lespoissons sont rudes avec, par contre on y retrouvera beaucoup de roche et decachettes, car les cichlides africains sont très territoriaux. On retrouvera le mêmetype de milieu pour le lac Malawi.

f-4.L'aquarium régional d'Asie:

Figure 37 : Aquarium d'Asie

Eau légèrement acide, neutre entre25 et 26 C, les barbus et danois sont les habitants couramment rencontres de ce type d'aquarium

3-4-8.Les eaux de la planète :

a. Zone méditerranéenne mer méditerranéenne et océan Atlantique proche :

La situation géographique de la Méditerranée sa morphologieson son histoire géologique aussi mouvementée que son passé historique on a fait un monde particulier à l'équilibre fragile ces peuplement animaux et végétaux sont caractérisés par une grande diversité en évolution permanente ils s'enrichissent de nouvelles espèces. [34]

b. Zone tropicale :

Océan Indien océan Pacifique mer rouge mer des Caraïbes.

Dans les eaux chaudes des mers tropicales tues particulièrement autour des récifs coralliens, les poissonsprésente une extraordinaire abondance de forme et de comportement. . [35]

À l'aquarium les mers chaudes ce sont essentiellement les zones des récifs coralliens de l'océan Indien du pacifique mais aussi de la mer Rouge et des Caraïbes les poissons les plus majestueux y côtoient les espèces les plus brillamment colorées mais aussi les plus énigmatiques où les plus dangereux.

Les conditions climatiques sont stables température de l'ordre de 25-26 degrés Celsius 12 heures de jour 12 heures de nuit.

c. Zone des eaux douces : Vie en eau douces

Ensemble des formes vivantes qui se développe et se reproduisent dans les eaux courantes des fleurs et des rivières est en réseau dormant Bellac et des mares. Une incroyable variété d'espèces vie dans ces milieux.

Zone des eaux douces c'est une zone où l'on découvre quelques exemples remarquable que la vie dans les lacs et les rivières. Esturgeons producteur de caviar piranha poisson couteau tilapias tortue... [36]

34-http://guppyrefs.fr/
35-Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur : Mr KASMI.A p 52
36-http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public

3-4.9. Les récifs coralliens :

Les récifs coralliens sont des formations sous marines constituées d'un enchevêtrement de squelettes calcaires appartenant aux organismes qui les construisent.

De la localisation des récifs coralliens rivent du golfe d'Aqaba, dans le sud Jordanie.

Les récifs coralliens: se trouvent dans les eaux tropicales avec moins de Profondeur d'environ 50 m, propres et la température comprise entre 25 ° C à 35 ° C. Constitués de carbonate de calcium se nourrit de glucides et a besoin d'oxygène.

et être autour des structures de corail de carbonate de calcium.

Les formes de récifs coralliens :

Figure 38 :Les récifs coralliens

A) récif de corail : seulement 60 mètres de la côte, et où les colonies

de corail horizontalement.

B) les récifs coralliens : les formes rectangulaires de récifs coralliens.

3-4-10. Quarantaine de l'aquarium :

Quels que soient les soins apportés lors de la capture, nos poissons systématiquement sont en quarantaine.

La quarantaine consiste à isoler les animaux pour les observer calmement.

Le bac de quarantaine est équipé pour contrôler le maximum de paramètres (température, éclairage, qualité d'eau cachette) afin de gérer au mieux le stress de nos pensionnaires.

 La quarantaine est un endroit privilégié dans un aquarium public. C'est un lieu calme ou peu de personnes circulent.

 Les petites blessures sont soignées soit par application soit par bains de produit antiseptiques.

Le comportement de l'animal est observé, c'est dans la quarantaine qu'il mangera pour la première fois hors de son milieu naturel. Nous devons lui proposer le maximum de sortes de nourriture.

Même s'il paraît en bonne santé, le stress de la capture et du transport peuvent lui faire développer une parasitose ou une maladie bactérienne car les poissons sont souvent porteur de virus et paraissent sain; c'est pourquoi il estimpératif de garder les animaux au moins 15 jours voire trois semaines en observation.

- D'autres aquariums de bassins de la quarantaine peuvent servir :
- De bac de reproduction
- De bac de grossissement pour amener certains à une taille désirée pour une exposition d'aquarium de qualité dépend obligatoirement de la qualité de ses quarantaines et de ses soigneurs. [37]

37-Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur : Mr KASMI.

4-Les nouvelles technologies en architecture :

4-1.Le développement durable :

Le développement durable est une nouvelle utopie positive vise à répondre au besoin du présent sans compromettre la capacité des générations futures et répondre a leurs besoins.
Il se situe au carrefour du développement économique, du progrès social et de la préservation de l'environnement. Ayant pour l'elaboration d'un cercle vertueux entre ces trois concepts. [38]

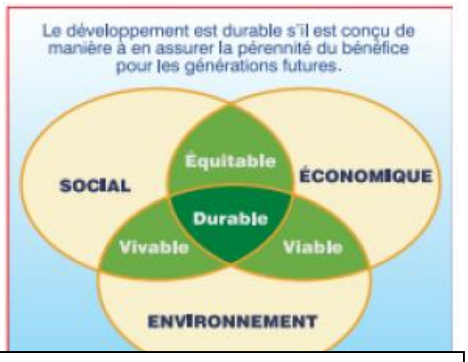
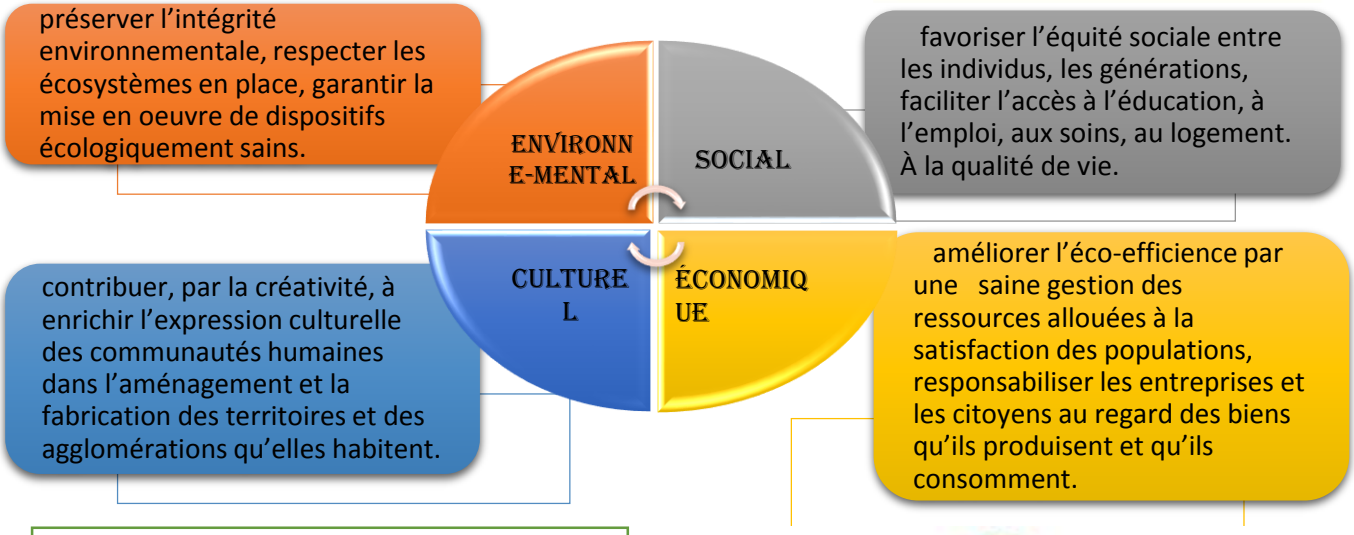


Schéma 4 : dévlopement durable



- Le concept du développement durable ne fait pas seulement référence à la croissance sociale, au développement économique et à la protection des ressources naturelles. Il vise également à améliorer les conditions d'existence des communautés humaines. Un objectif qui fait alors écho à la vocation de la profession de l'architecte qui est de faciliter et d'améliorer le bien-vivre, le mieux-vivre ensemble. Aujourd'hui, l'architecture responsable s'engage à faire du développement durable le cadre incontournable de sa pratique, et s'appui sur quatre piliers :[39]

Figure 39: Les piliers du dévlopement durable

38-file:///D:/SERL%20-%20Le%20d%C3%A9veloppement%20durable%20du%20groupe%20SERL.html
39- file:///D:/D%C3%A9veloppement%20Durable%20et%20Architecture%20Responsable.html

4-2. Le développement durable adapte plusieurs disciplines:

a.L'architecture écologique :

(ou architecture durable) est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.[40]

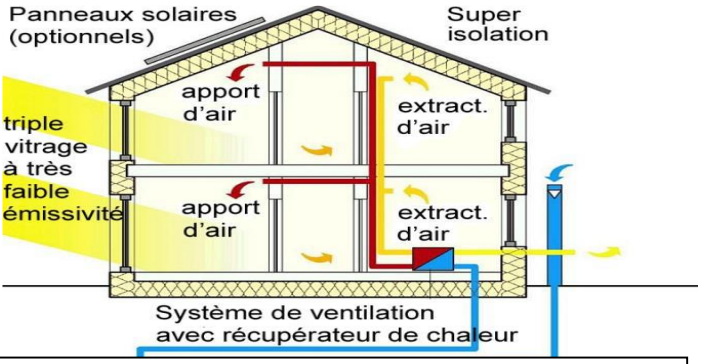


Figure 40 : La maison passive standard combine une variét de techniques et de technologies pour arriver à un usage très peu gourmand en énergie.

b.L'architecture organique :

C'est une architecture qui s'intéresse à l'harmonie entre l'habitat humain et le monde « naturel » au moyen d'une approche conceptuelle à l'écoute de son site et intégrée à lui, faisant du bâtiment et de son mobilier une composition unifiée et intriquée à son environnement.[41]

Figure 41 : La maison de la cascade de Frank Lloyd.

c.L'architecture bioclimaique :

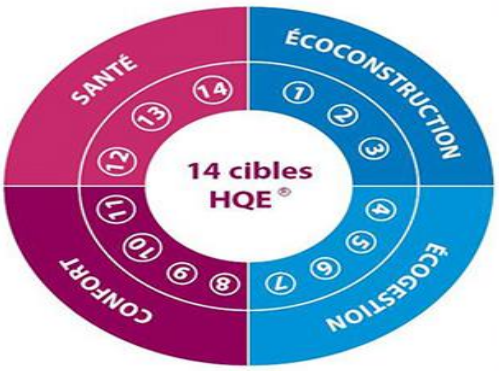
Une discipline de l'architecture qui tire le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs». La conception bioclimatique a pour objectif d'obtenir des conditions de vie, confort d'ambiance, d'adéquats et agréables (températures, taux d'humidité, insalubrité, luminosité, etc..) de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles sur le site (énergie solaire, géothermique, éolienne, et plus rarement l'eau), et en utilisant le moins possibles les moyens techniques mécanisés et le moins d'énergies extérieures au sites.» Elle regroupe différentes appellations d'architectures ou de constructions spécialisées tel que: Solaire (capatage d'energie) .[42]

Figure 42 : La végétalisation est une technique efficace de limitation des apports solaires en été et de réduction des Déperditions.

40-file:///D:/Architecture%20%C3%A9cologique%20%E2%80%94%20Wikip%C3%A9dia.html
41 https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_organique
42 file:///D:/Architecture%20bioclimatique%20%E2%80%94%20Wikip%C3%A9dia.html

4-2.La démarche HQE :

La haute qualité environnementale est une dynamique vise à la recherche d'une meilleur qualité de vie et de la preservation de la planéte, en effet à adaptater le bati dans sans milieu et maitriser sans impact sur l'environnement exterieur .Tout en assurant un environnement interieur confortable et sain . Inspirée du label haute performance énergétique auquel il ajoute une dimension sanitaire, hydrologique et végétale.
La Qualité Environnementale du Bâtiment s'organise en quatre gande famille :



LES 14 CIBLES HQE®

MAÎTRISER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR
① Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat.
② Choix intégré des procédés et produits de construction.
③ Chantiers à faibles nuisances.
④ Gestion de l'énergie.
⑤ Gestion de l'eau.
⑥ Gestion des déchets d'activités.
⑦ Gestion de l'entretien et la maintenance.

CRÉER UN ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR SAIN ET CONFORTABLE
⑧ Confort hygrothermique.
⑨ Confort acoustique.
⑩ Confort visuel.
⑪ Confort olfactif.
⑫ Conditions sanitaires des espaces.
⑬ Qualité sanitaire de l'air.
⑭ Qualité sanitaire de l'eau.

Figure 43 : Les 14 cibles HQE

4-2-1.Eco-construction:

Ou construction durable est la création ou la restauration, l'innovation ou la réhabilitation d'un bâtiment en lui permettant de respect au mieux l'écologie à chaque étape de la construction et plus tard, de son utilisation (chauffage, consommation d'énergie, rejet des divers flux) .

Ces constructions utilisent des matériaux de construction et d'isolation écologiques tel que la pierre, la brique de terre crue, chanvre et paille, fibre de bois, de laine…[43]

Figure 44 : Les patériaux écologique

Choix intégré des procédés et produits de construction :
· Adaptabilité et durabilité des bâtiments selon l'état du bâtiment et son évolution d'usage
·Choix des procédés de construction (manière dont on réalise la structure du bâtiment etc.)
·Choix des produits de construction (matériaux et composants)

4-2-2.Eco gestion :

a.gestion de l'energie

La bonne conception de l'enveloppe et de la structure du bâtiment contribue à réduire les besoins en énergie du bâtiment, principalement pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage. De plus, l'aptitude de l'enveloppe et de la structure du bâtiment à réduire les besoins en énergie peut s'évaluer en phase amont de conception, une fois le parti architectural choisi (volumétrie, Compacité, taille et orientation des baies, type de protections solaires, choix constructifs et inertie Thermique).

43 https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_organique

Le recours aux énergies renouvelables de tous types se mesure indirectement via les Consommations qui viennent en déduction dans le calcul de la consommation d'énergie primaire non renouvelable. [44]

Figure 45 : énergie solaire

Figure 46 : énergie éolienne

Figure 47 : énergie hydrolique

L'enjeu environnemental associé à la gestion des déchets d'activité est de limiter la production de déchets ultimes.
Pour cela il convient de mettre en oeuvre les dispositions qui assureront la séparation des déchets en phase d'exploitation en vue d'une valorisation optimale, en relation avec les filières de valorisation locales.

b.gestion de l'eau : [45]

la gestion de l'eau vise à limiter l'épuisement de la ressource naturelle, les pollutions potentielles et les risques d'inondation. Gérer l'eau sur une opération de construction environnementale vise à s'intéresser aux aspects suivants :

- alimentation en eau potable,
- gestion des eaux pluviales à la parcelle,
- évacuation des eaux usées.

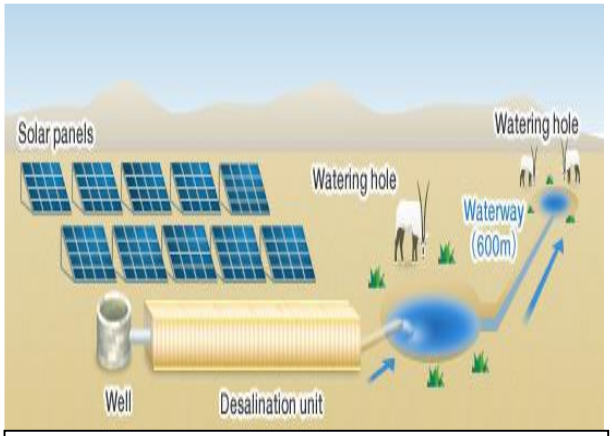


Figure 48 : Dessalement de l'eau de la mer

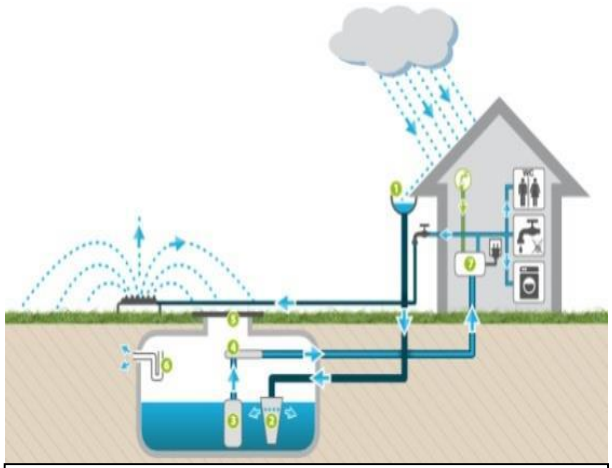


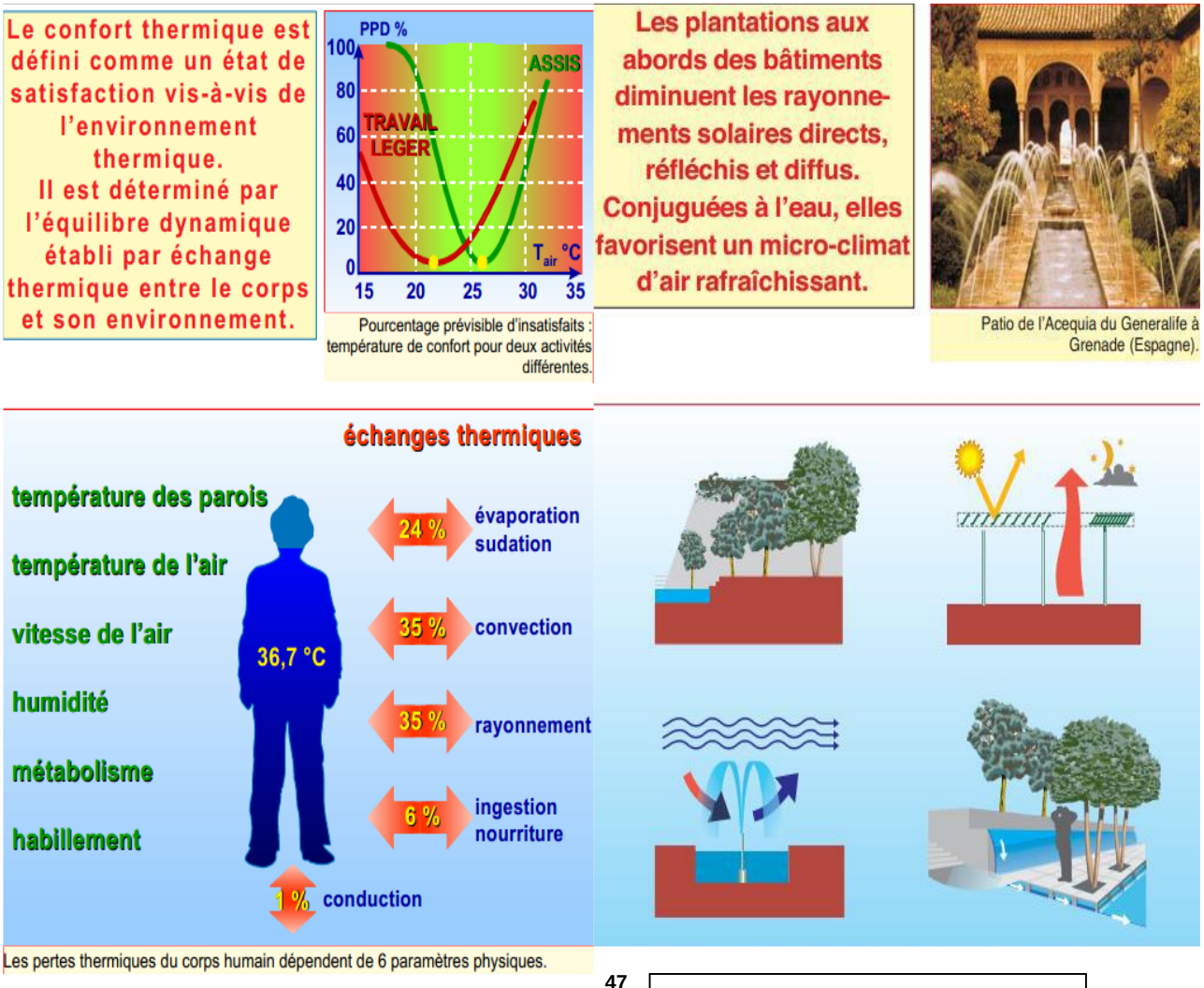
Figure 49 : recyclage de l'eau de pluie

44 CSTB - janvier 2005 1/9
45"http://www.hitachi.com/environment/showcase/solution/industrial/desalination_plant.html">

4-2-3.Le confort :

Le confort hygrothermique est relatif à la nécessité de dissiper la puissance métabolique du corps humain par des échanges de chaleur sensible et latente (évaporation d'eau) avec l'ambiance dans Laquelle il se trouve. [46]

Aux réactions purement physiologiques de l'individu (thermorégulation) se superposent des Réactions d'ordre psychosociologique, liées à des sensations hygrothermiques (chaud, neutre, froid), variables dans l'espace et dans le temps, auxquelles on peut associer une satisfaction ou une insatisfaction plus ou moins marquée, différant selon les individus.



47

Figure 50 : le confort thermique

46 www.archilink.com/~FM/ALFA-DDQE/FOV7-0011B181/HQE-08.pdf
47 Projet hqe²r.cstb.fr

APPROCHE ANALYTIQUE

L'analyse des exemples nationaux et internationaux nous permet d'acquérir les connaissances nécessaires pour toute nouvelle conception et déterminer le contenu et la qualité des espaces.

I. Analyse des exemples :

1-Exemples nationals :

1-a. Station expérimentale des ressources aquatiques (Aquarium de Beni-saf):

•Fiche technique du projet :

- **nom du projet :**Musée océanograhique de Beni-saf (Aquarium de Beni-saf)
- **lieu:** la wilaya d'Ain-Temouchent
- **surface:**1000m²
- **capacité d'accueil:**250 visiteurs
- **date de construction:** revient à l'époque coloniale en 1956
- **architecte:**Français

Figure 51 : L'Aquarium Beni-saf (Période coloniale)

Cet aquarium a ouvert ses portes en 1958, c'est un patrimoine culturel et scientifique qui appartenait avant à la commune de Beni Saf.

La station est un outil pour les projets de recherches inscrits au centre national de recherche et de développement de la pêche et de l'aquaculture (CNRDPA*)

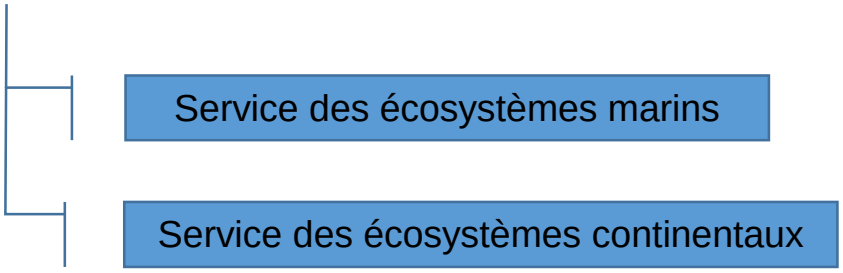
L'aquarium ; il est unique en son genre, bâti sur l'extrême ouest de la plage du puits sous une grande falaise dont sa face nue en gré, elle dépasse la tour de l'aquarium .La tour de l'aquarium abrite sur son sommet le château d'eau de mer qui sert d'alimenter par gravitation les bassins ou aquariums. Au-dessus de la falaise l'hôtel « Siga », une grande terrasse aménagée qui balaie le panorama du quartier de la plage du puits, une très belle vue « by night » surtout. Du côté inverse de l'aquarium c'est la mer bleue.[48]

Figure 52 : L'Aquarium Beni-saf en 2020

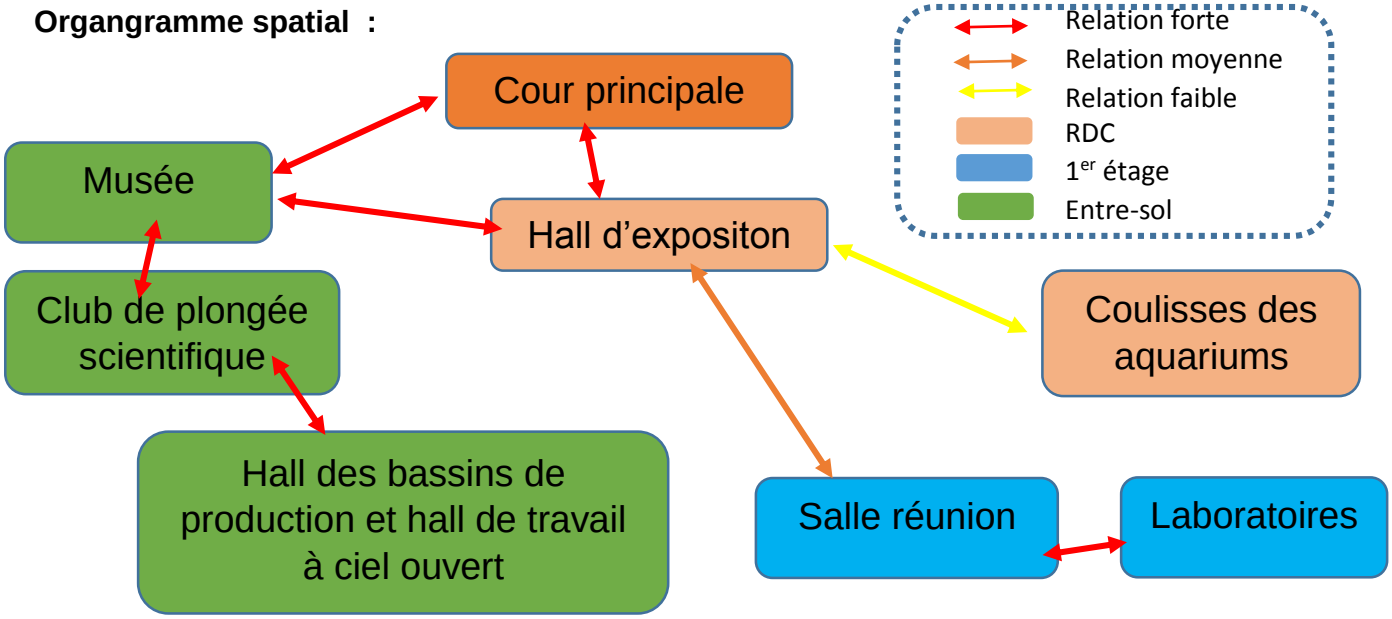
48-http://bel-abbes.info/laquarium-de-benisaf-est-en-train-de-renaitre-petit-a-petit-de-ses-cendres%EF%BB%BF/

- **Organisation :**

La station expérimentale de Beni-saf est organisée administrativement en 2 services :



Organgramme spatial :



- **La distribution des espaces :**

L'entre-sol :

Il se compose

*d'un musée (la grande salle) peut accueillir une exposition permanente sur les mers et les océans.

les petites salles accueilleront :

-les expositions temporaires comme par exemple :Les cétacés, Les requins et squales, Les invertébrés marins, La flore aquatique.

-des expositions permanentes sur : les bateaux de pêche et de navigation, les engins de pêche et les métiers de la pêche).

*Club de plongée scientifique

*Hall des bassins de production et hall de travail à ciel ouvert

Figure 53: Le musée de l'aquarium de Beni-saf

Figure 54: Club de plongée scientifique

Le Rez de chaussée :

disposant d'un hall d'exposition dit aquarium bien revêtu et distribué selon les règles de l'art pour l'accueil des visiteurs, le bassin de l'ex vieille grande tortue de l'aquarium de Benisaf a été préservée quand même. Plusieurs bassins ou aquariums ont été remodelées et vont contenir des centaines d'animaux du monde marin .

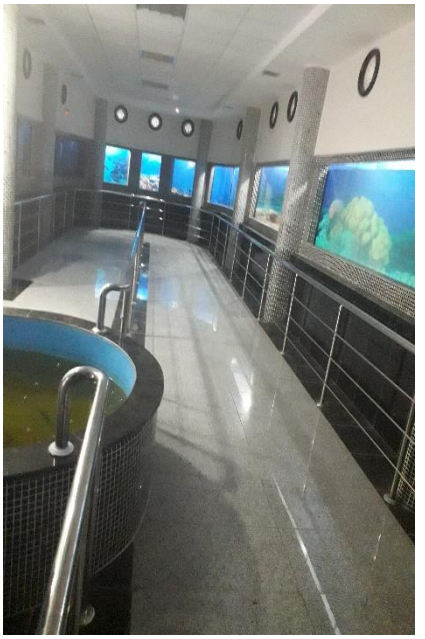


Figure 55 : Hall d'exposition d'Aquarium

Figure 56 : les coulisses des aquarium

Le 1er étage :

Contient les laboratoires de recherche, la salle de réunion et de travail

Figure 57 : laboratoires

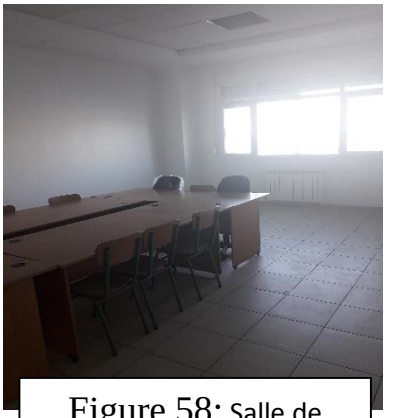


Figure 58: Salle de réunion

Le dernier étage :

une cafétéria qui donne sur une très grande terrasse qui fait face à la plage du puits et aussi face à la mer.

Figure 59 : Terrasse d'aquarium

1-b. Institut des sciences de la mer et de l'amenagement du littoral (I.S.M.A.L) :

- **Fiche technique du projet :** [49]

- **nom du projet :**Institut Des Sciences De
- La Mer Et De L'aménagement Du Littoral
- (I.S.M.A.L)
- **lieu:** la wilaya d'Alger
- **surface:**8 Ha
- **capacité d'accueil:**1000 étudiants
- **date de construction:**1986
- **architecte:**BERNARD

Figure 60 : Algerie (I.S.M.A.L)

- **Plan de masse :**

L'institut est accessible depuis trois côtés importants et que sont :

- Un accès public : du côté Sud à proximité du parking qui mène vers le musée et l'aquarium public.
- Un accès personnel : au côté est réservé aux étudiants et aux employés ; quimène directement vers les salles, l'administration et la direction.
- Un accès pour l'approvisionnent et la livraison : au côté ouest mène directementvers la cafétéria et la bibliothèque

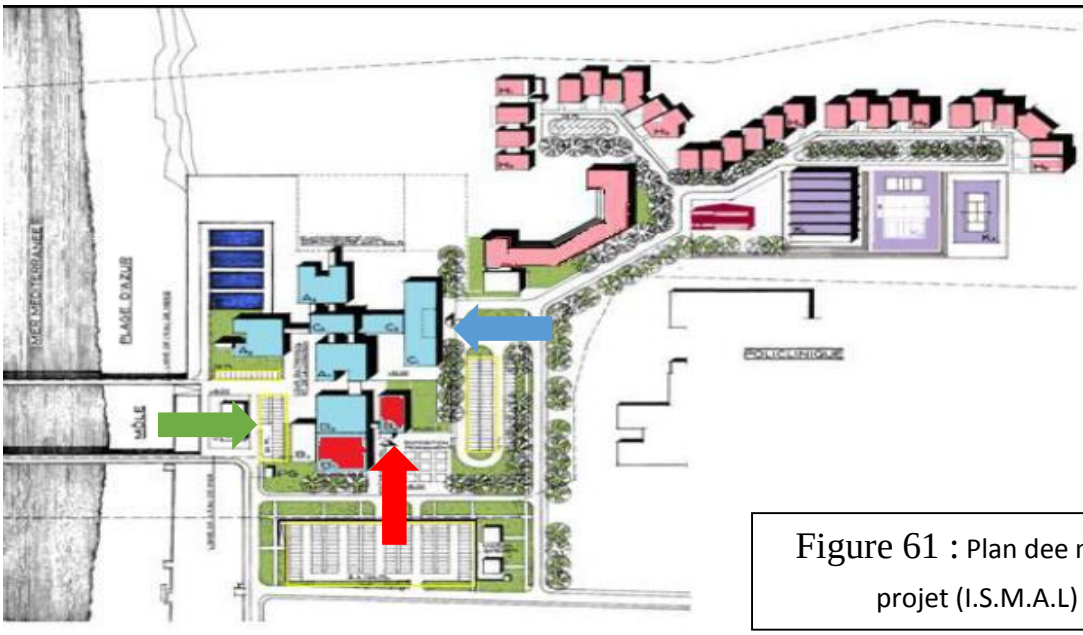


Figure 61 : Plan dee masse du projet (I.S.M.A.L) [49]

49.https://lh3.googleusercontent.com/6UTHqStqRnbOKstSJ3m3BdWDo3eK8hdCofV9IDYM6RqkbAfcPC3KgduhS0EHLH5hna0A= s141

- **Organisation général du projet :** [50]

Le projet est composé de quatre secteurs importants :

- **Le secteur public :**

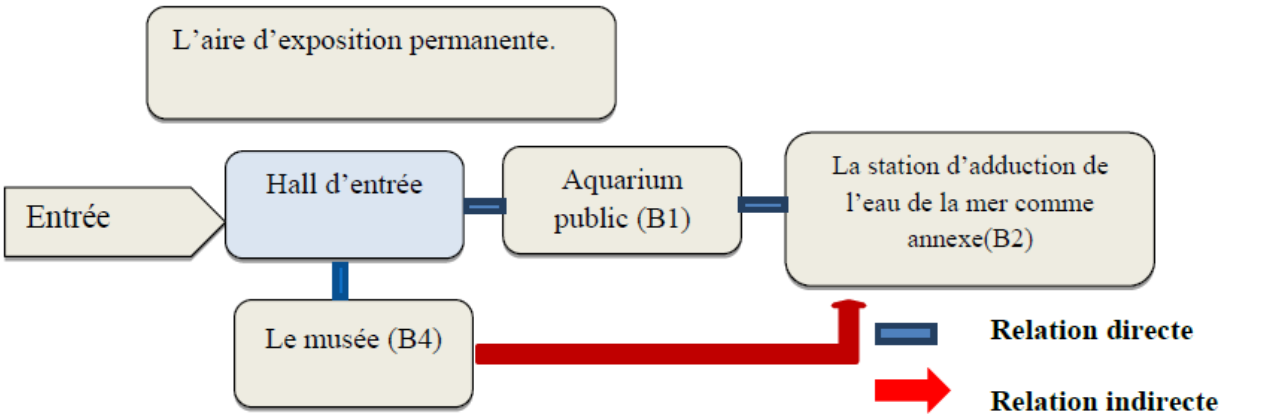


Schéma 5: organisation spatial de secteur public

- **Le secteur de recherche et d'enseignement :**

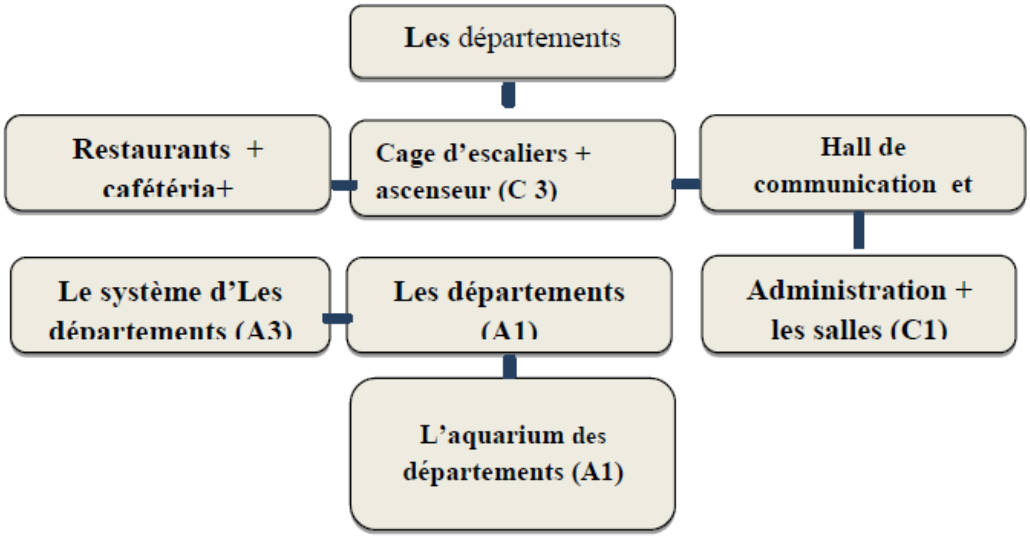


Schéma 6: organisation spatial de secteur de recherche et d'enseignement

Comprend les bâtiments : B3, Al, A2, A3, Cl, C2. C3.

-Le bâtiment B3 : c'est l'aquarium de recherche et les labos humides.

-Le bâtiment A1 : Ce bâtiment abrite les départements suivants : RDC : division de biologie ; 1er étage : division de biologie ,2eme étage : division de biologie ;3ème étage : division de géologie ; 4ème étage : dessin et photographie, bureau d'informatique

-Le bâtiment A1 comporte un sous-sol qui communique directement avec l'aquarium public et le système d'adduction de l'eau de la mer.Le bâtiment A2 : est consacré pour l'activité de consommation, La bibliothèque et le service médico-social. Toutes les fenêtres de la salle de restaurant

-Cafeteria et les salles de lectures sont orientées vers la mer pour profiter les vues panoramiques.

-Le restaurant-cafétéria communique avec la rue pour la livraison des marchandises de même avec le service médico-social.

Bâtiment A3 : il est conçu comme suite : RDC : division de la technologie. 1er : division d'océanographie physique. 2eme : division de chimie, 3eme: division de chimie.

La division de technologie est directement reliée à la division opérationnelle et d'entretien (Dl et D2). La qualité et la puissance du dispositif de climatisation prévu pour ces deux unités ne seront déterminées qu'après la mise au point définitive du plan de masse.

Bâtiments Cl et C3 : Cette aile comprend une entrée réservée aux employés et aux étudiants, une salle de 150 places, la direction et l'administration. L'administration est dotée d'un sous-sol et les deux étages du bâtiment sont reliés à la cage d'escalier centrale par deux ascenseurs.

Le bâtiment C2 : Cette partie du projet relie l'administration à la cage d'escaliers centrale. Elle comprend :

Au RDC : le hall de communication.

Au 1er étage : un hall d'exposition intérieur ou la direction communique avec Les départements.

- **Le secteur d'hébergement :**

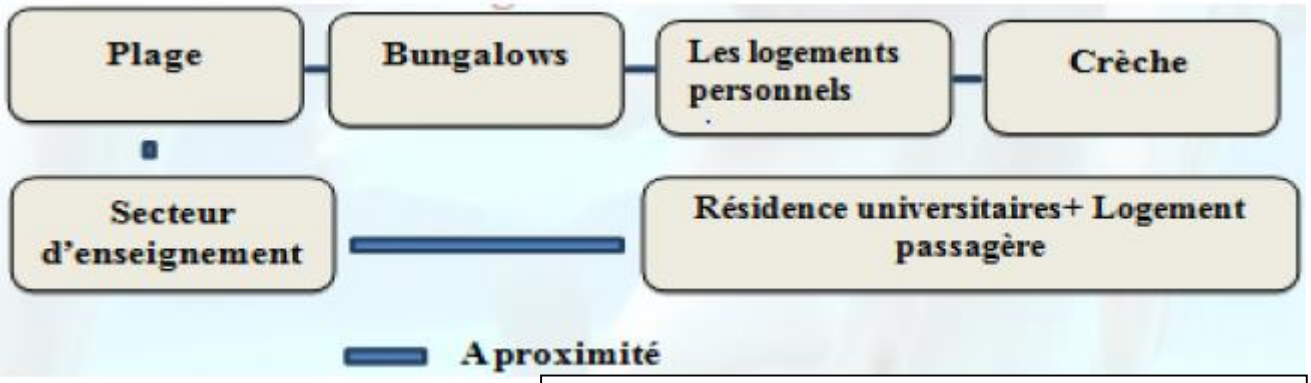


Schéma 7: organisation spatial de secteur d'hébergement

- **Synthèse :**

 La vulgarisation du théme est très importante dans ce centre qui a un caractéretrès spécifique et ceci dans le but de faire connaitre au public ce qu'estl'océanographie et le monde marin publications, bibliotheque , le musée et lesaquariumson remarque:

 l'adaptation du modèle Pavillonnaire ainsi que les axes structurants du projetsont parallèles aux limites du terrain.

 Le respect la hiérarchisation des espaces selon le caractère public, semi public etprivé : Il a placé le secteur public (le musé et l'aquarium public) près de la routeet le secteur d'enseignement comme noyau central (espace semi-public), il seretrouve à proximité du secteur de recherche d'enseignement isolé du bruitpar des écrans végétaux, ce qui donne la configuration finale du plan de masse

 l'ensemble des bâtiments est adapté à la forme et à la topographie du terrain etles assemblages considérés entre les différentes parties du projet sont fonctionnelles.

50-. http://www.enssmal.dz/fr/formation_graduation.html#anchor-TOP

2-Exemples internationals :

2-a. La planète bleue :

Figure 62 : Planète bleu à Danemark

•Fiche technique :

Situation : Danemark à Copenhague juste à côté de l'aéroport Kastrup

Architecte: équipe 3XN

Année : 2013

Superficie : 10000m²

Capacité d'acceuil : 700 visiteurs

L'Aquarium national du Danemark, s'est installée en 2012 à Kastrup, dans la banlieue de Copenhague, dans des locaux beaucoup plus grand. C'est aujourd'hui le plus grand aquarium d'Europe du Nord.

Le principal objectif de l'aquarium est de diffuser des informations marines, d'aider les projets scientifiques et d'améliorer les connaissances du public.

•Génèse :

Figure 63 :Forme du Planète bleu

Le projet a été développé par 3XN et il s'inspire des schémas de mouvement en spirale du tourbillon de la nature **, des volées d'oiseaux, des bancs de poissons et des cours d'eau. Le concept de tourbillon attire l'attention sur ses lames de vortex distinctives et sur son interaction avec la nature, car le paysage du bâtiment change considérablement en fonction de l'angle de vision, de la distance, de la lumière du jour et des reflets de l'eau. De l'air, il semble presque entièrement blanc ressemblant aux contours d'une étoile de mer; de face, les lignes organiques du bâtiment évoquent des vagues gris argenté ou une vaste créature marine; et en regardant de plus près sa surface, il y a un motif de façade comme des écailles de poisson composé de 33,000 petits bardeaux en aluminium en forme de diamant, s'adaptant à la forme organique du bâtiment et reflétant à la fois la mer et le ciel. [51]

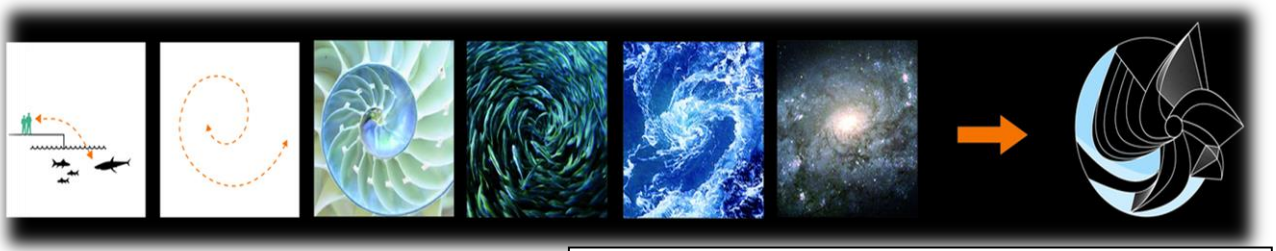


Figure 64 : source d'inspiration de la Planète bleu

51-.https://fr.orphek.com/blue-planet-public-aquarium/

• Organisation général du projet :

Avec une surface d'exposition de 5,000m2 divisé en sections 8 et aquariums et installations 53 La planète bleue est la maison des animaux 20,000 de 450 espèces différentes.

L'exposition explore les eaux du monde entier présentant des animaux fascinants et des environnements étonnants. En fait, le National Aquarium Danemark est le seul aquarium au Danemark qui montre à la fois les eaux froides et chaudes, l'eau salée et d'eau douce, en prenant ses visiteurs à une visite des océans tropicaux dans les eaux glaciales du froid du Nord dans un total de 7 millions de litres de eau. [51]

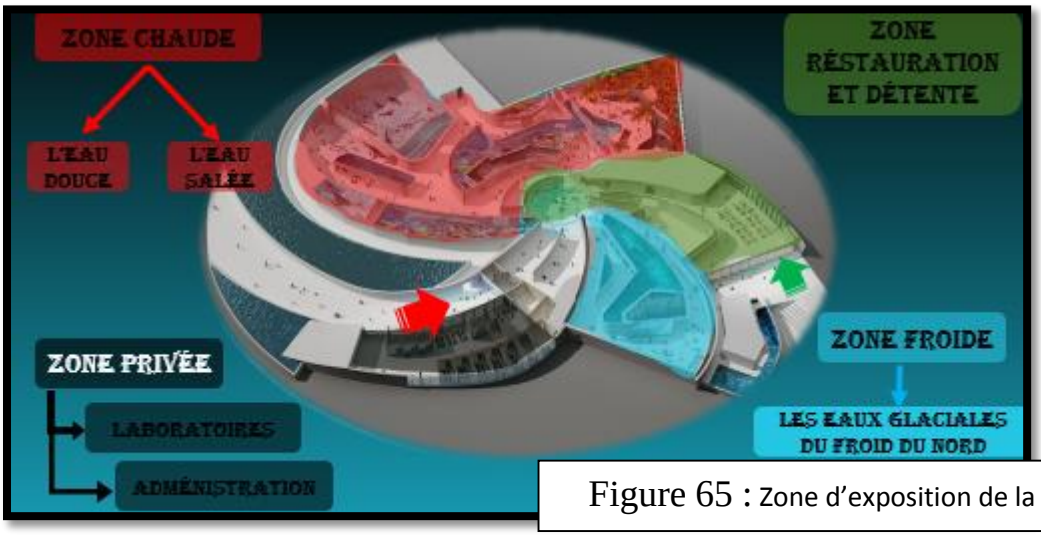


Figure 65 : Zone d'exposition de la Planète bleu

L'Ocean Tank est le plus grand aquarium avec 1,300 4 poissons au total. Des requins-marteaux, des raies élégantes, des murènes mystiques et des centaines de petits poissons nagent ensemble dans 1, 8 million de litres d'eau salée chaude. Les visiteurs peuvent observer les animaux à travers une grande fenêtre panoramique de 16 x 16 mètres ou depuis un tunnel de XNUMX mètres de long. L'aquarium de récifs coralliens présente des poissons colorés vivant dans et entre les coraux. Quatre aquariums sont combinés pour montrer l'écosystème de la barrière de corail. Au milieu de l'aquarium, des coraux vivants sont exposés des deux côtés avec de beaux poissons coralliens et à l'arrière, des prédateurs tels que l'achigan et le barracuda. [51]

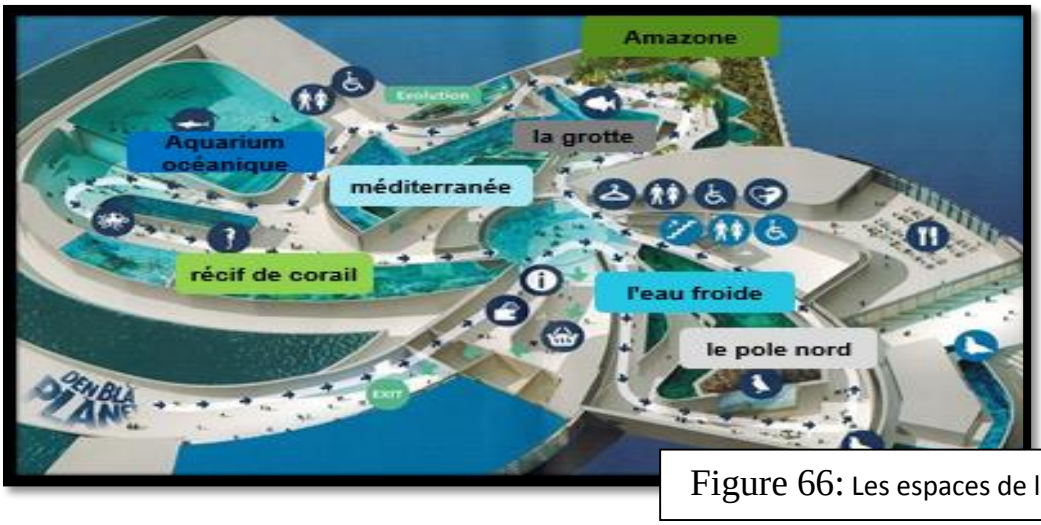


Figure 66: Les espaces de la Planète bleu

51-.https://fr.orphek.com/blue-planet-public-aquarium/

Un hall circulaire est le centre de la navigation autour de l'aquarium, et une fois à l'intérieur les visiteurs peuvent choisir parmi ses multiples itinéraires, choix qui rivière, un lac ou un océan à explorer. Les intérieurs vont de grande à l'intimité, ce qui permet l'architecture et les expositions pour transmettre conjointement un ensemble de divers environnements et les humeurs. Les plafonds courbes de l'aquarium sont pas sans rappeler les fanons d'une grande baleine. L'aquarium offre une expérience sensorielle complète et captivante de la vie dans et sous l'eau. Un mélange de la lumière, du son, AV-technologie de pointe, les projections, le cinéma, l'interactivité, graphiques, illustrations et signes veille à ce que chaque visiteur aura la meilleure expérience possible. [51]

Figure 67 : La circulation de la Planète bleu

- **Défis techniques :**

Le bâtiment se prolonge au-delà du littoral original, plaçant des exigences particulières sur les structures de l'installation sur un terrain avec une tendance à l'affaissement. La structure est fondée sur pilotis, toutes les structures d'eaux usées sont mises en suspension dans la structure en béton. conception de façade architecturale du bâtiment constitue la base de la conception des structures en acier. Le système de support de charge se compose de 54 cadres en acier unique, grâce à leur positionnement radial et de la géométrie forme la base des façades courbes. Le concept de tourbillon a été choisi comme idéal non seulement pour ses associations visuelles, mais aussi parce qu'il a résolu un défi pratique dans le dossier de conception: Il est assuré que l'un ou plusieurs des bras tourbillon pourrait être étendue avec plus de 30% afin de créer plus espace d'exposition avec une relative facilité et sans perturber l'intégrité du bâtiment, ni le fonctionnement de l'aquarium. [51]

- **Synthèse :** [52]

Les données Plancton Planète favoriseront les avancées clés dans :

<u>Science du ciel bleu</u> :

1/ suivi exceptionnel à long terme du changement de la biodiversité du plancton total et de l'évolution de notre océan en rapide mutation (analyse des impacts du réchauffement, de l'acidification, de la désoxygénation);

2/ une nouvelle compréhension des structures, des fonctions et des comportements du plancton via les millions d'images et de films d'organismes planctoniques générés par les planctoscopes;

3/ l'incorporation (par exemple via l'utilisation de l'intelligence artificielle) de données biologiques de haute résolution à l'échelle mondiale aux efforts actuels et futurs visant à modéliser la dynamique des écosystèmes océaniques et les interactions océan-climat, des gènes aux cycles biogéochimiques.

51-.https://fr.orphek.com/blue-planet-public-aquarium/
52-https://www.ocearium-croisic.fr/actualites/285-plankton-planet.html

2-b. ANATALYA aquarium :

Figure 68 : Anatalya aquarium

- **Fiche technique :**

Situation : antalya,turquie

Architecte: Bahadir Kul

Année : 2012

Superficie site : 30000m²

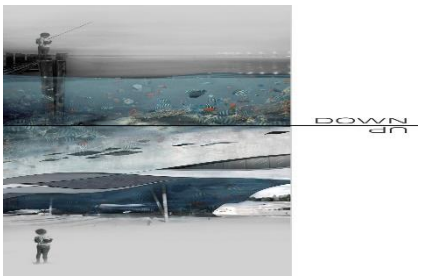
Superficie projet : 12000m²

Capacité d'acceuil : 850 visiteurs

l'un des plus grands aquariums du monde, l'aquarium d'Antalya réunie l'inspiration, le divertissement et l'éducation. Un tunnel de 131 mètres de longueur et 3 mètres de largeur permet de traverser plus de quarante expositions à l'intérieur de l'aquarium.

L'aquarium dispose de plus de quarante aquariums à thème, y compris les mers du monde, les mers turques, les océans, les rivières, les lacs et les méduses. Il dispose également du plus long tunnel d'Europe : 131 mètres de longueur et 3 mètres de large. Et en termes de capacité en eau, c'est le deuxième plus grand aquarium en Europe. Le plus grand étant l' Oceanográfico à Valence.[53]

- **L'idée principale de la conception** :



C'est renverser la relation entre le niveau du sol et le niveau sous-marin. De plus, la topographie aide à créer des volumes souterrains. En retrait du rez-de-chaussée, un espace public ombragé est créé pour se méfier du soleil et profiter du vent.

Cet espace public ombragé est le point d'approche, de rassemblement et de diffusion du projet d'aquarium.

Aussi la coquille de cette zone détermine les zones d'information et de restauration rapide, l'amphithéâtre et la billetterie avec ses courbes et ses vagues.

La partie la plus caractéristique du projet est la zone d'entrée. Elle a les caractéristiques de la vague. construite par une technique de construction de l'ondulation du béton et utilise également le papier peint comme matériau de finition.[54]

Figure 69 :l'entrée d'Anatalya aquarium

53-.http://www.planet-turquie-guide.com/nautiques/aquarium-antalya.html

54-https://www.archdaily.com/477163/antalya-aquarium-bahadir-kul-architects

A l'extérieur la façade fait référence à la nature fluide de l'eau, recouverte de vagues ondulées. [54]

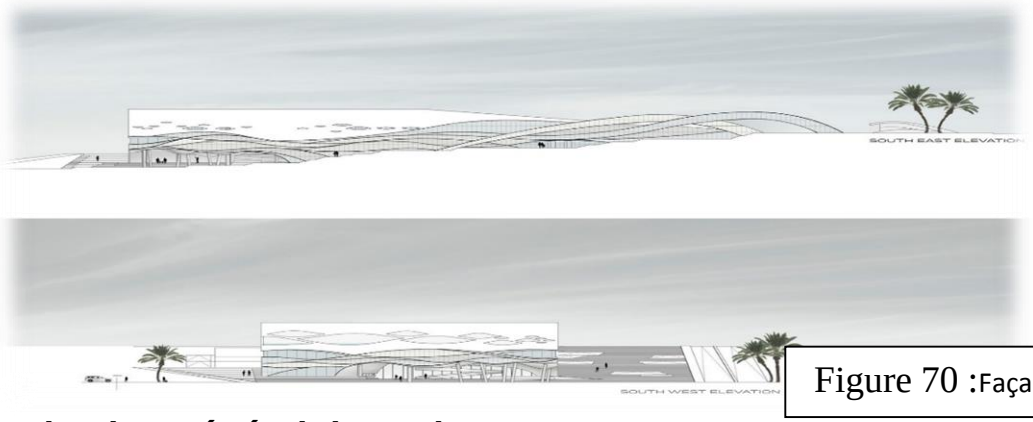
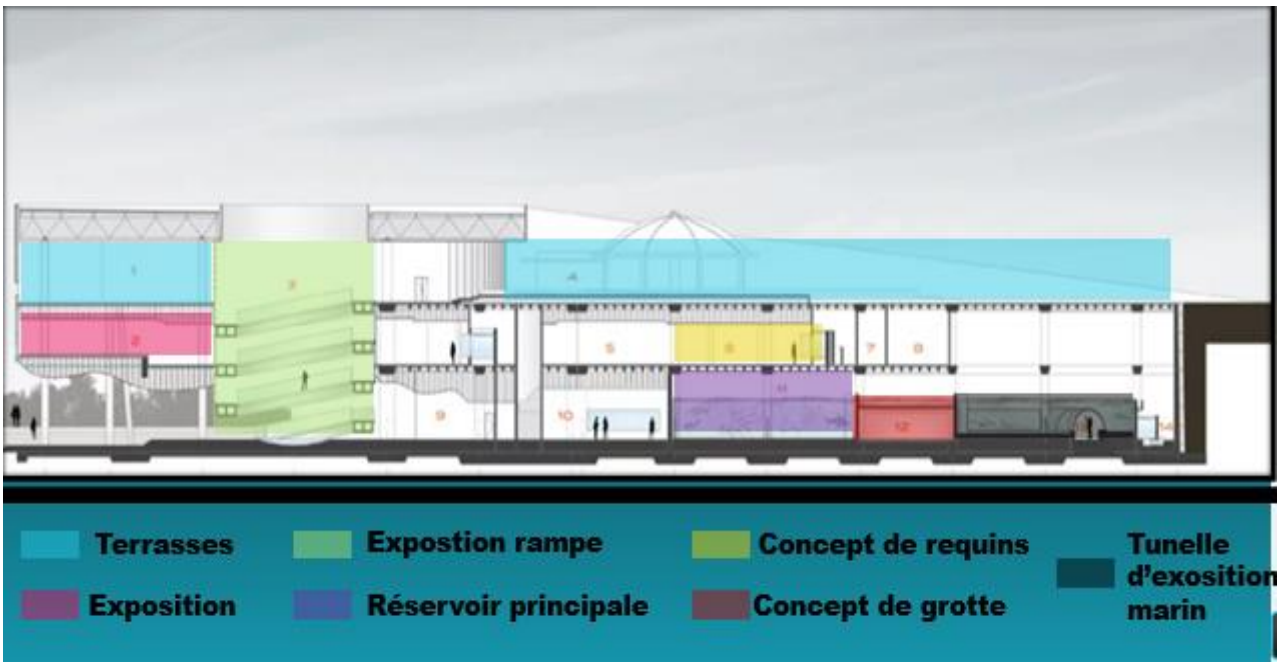


Figure 70 :Façade d'Anatalya

- **Organisation général du projet :**



La rampe dans cet espace public, atteint le site d'exposition public avec l'entrée de l'aquarium et du monde de la neige. Le chemin de voyage commence par des informations sur l'aquarium et les poissons de mer. Le chemin continue avec les poissons des cavernes, les rivières du monde, les méduses, les poissons de dinde, les poissons prédateurs, les requins, le réservoir principal de 5 millions de litres et les finales avec un tunnel de 131 m. Chaque étape de ce chemin est conçue avec son propre caractère. [54]

- **Structure vs forme:**

La structure de l'aquarium a les solides et les vides en elle-même. Il présente différents types d'espèces marines. En outre, la structure a la même signification avec cette approche intégrée de la circulation principale et des conceptions de réservoirs d'eau. [55]

54-https://www.archdaily.com/477163/antalya-aquarium-bahadir-kul-architects
55-https://archello.com/project/antalya-aquarium

2-c. Centre de recherche maritime, BALI:

- **technique du projet :**

Lieu: Bali, INDONESIE.

Surface:2500 m2

Capacité d'accueil:700 étudiants

Date de construction:2004

Architecte:groupes d'architectes SOLUS4

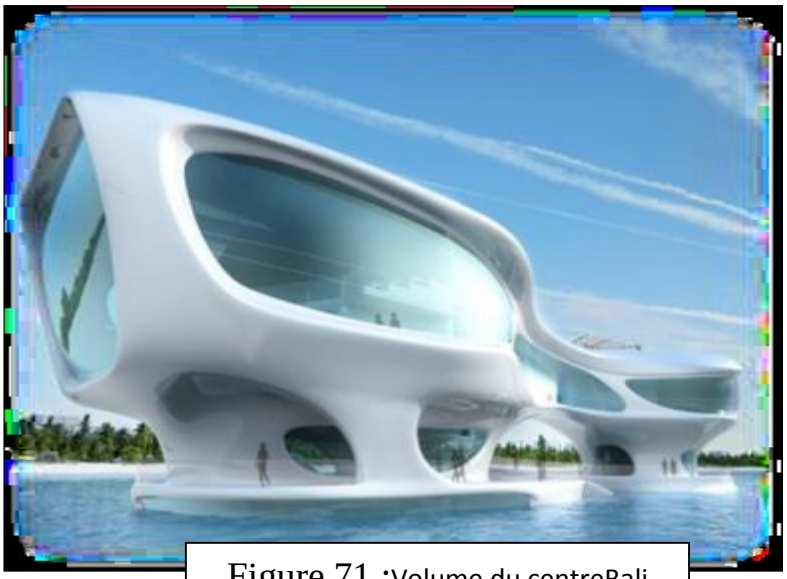


Figure 71 :Volume du centreBali

- **Présentation du projet centre de recherche marine à Bali :**

Ce projet de station marine a été publié par le cabinet d'architectes Solus4, pour Être construit sur un site à 150 m au large de la plage de Kuta, cet incroyable projet n'est pas réservé uniquement aux recherches et aux études du monde marin, il est également ouvert au tourisme

Ce projet est une structure fluide répond aux attentes scientifiques mais il offre aussi une plate-forme incroyable sur l'écosystème marin. Si ce projet est pour l'instant un simple concept, il pourrait devenir le porte-drapeau de la protection de l'environnement marin dans un site symbolique puisque l'Indonésie a été l'un des pays les plus touchés par le tsunami en 2004. Un concept ambitieux qui saura combler les attentes des scientifiques et des touristes du monde entier.

- **L'accessibilité** :

Les architectes de Solus4 ont prévu d'ériger cette station marine en plein mer, elle sera accessible uniquement par les bateaux.

L'accès :

A cause de leur double vocation (touristique et scientifique) on peut distinguer deux accès différents pour le projet :

-Accès du public : mène vers une halle qui contient deux cages d'escalier reliant les différents niveaux sous-marin et sur la mer, destinée au public.

- Accès personnel : mène vers les espaces personnels, il est prévu pour les utilisateurs des espaces scientifiques

Figure 72 : 1er niveau sur la mer avec les différents accès

- **Organisation et programme :** [56]
  Le centre de recherche se compose des espaces publics, semi-publics, et des espaces privés. A partir de la coupe suivante, on peut comprendre le principe de conception intérieure du projet.

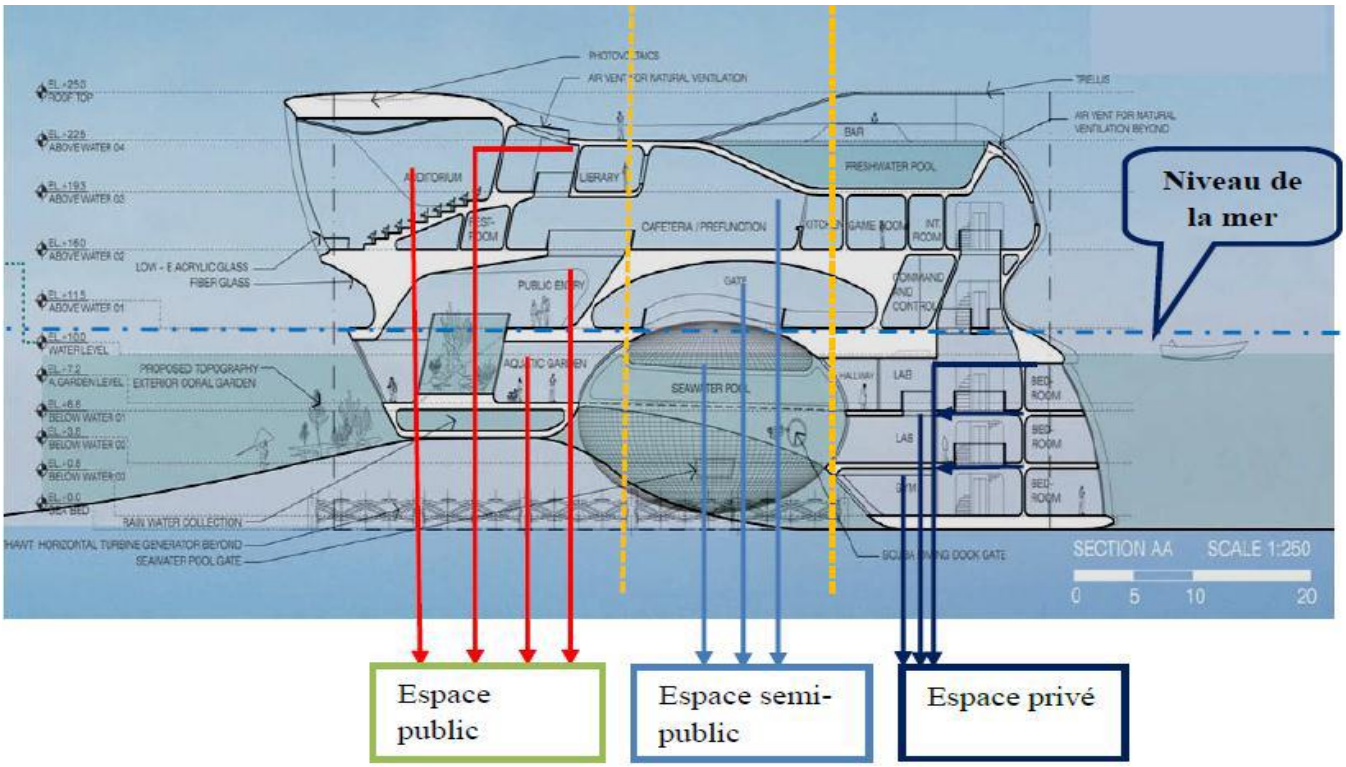


Figure 73: coupe A-A représente la distribution des espaces du projet

Le troisième niveau sous la mer :
Au troisième niveau sous la mer se trouvent les locaux suivants : La salle degymnastique, les chambres des scientifiques avec le hall qui contient une cage d'escaliersmenant vers le deuxième niveau sous la mer.

Le deuxième niveau sous la mer :
Au deuxième niveau sous la mer s'organise : Un laboratoire de 140 m² de surface, cedernier contient une cage d'escaliers menant vers le deuxième laboratoire au premier niveausous la mer, comprend aussi des chambres des scientifiques avec le hall, la mezzanine et lacage d'escaliers qui menant vers le premier niveau sous la mer.

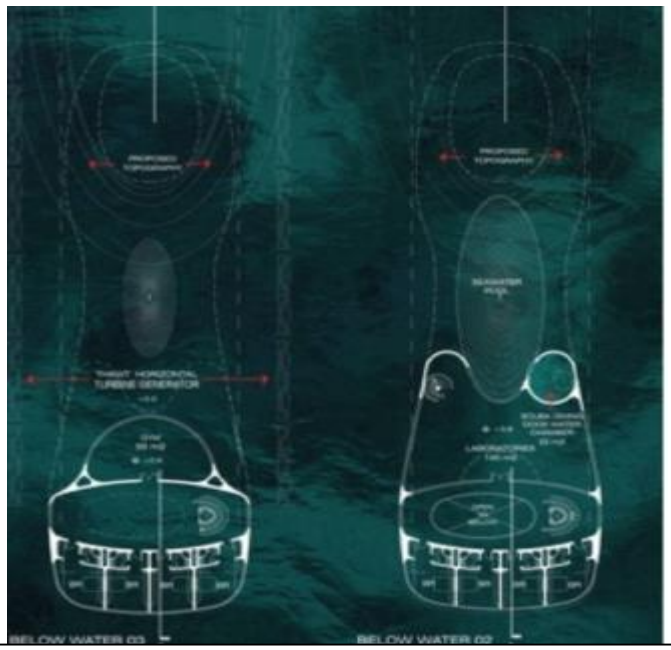


Figure 74: Plans du 3ème et 2ème niveau sous la mer [56]

56-https://www.archdaily.com/88639/marine-research-center-in-bali-solus-4/plans-15

Le premier niveau sous la mer :

Espaces publics : espace de circulation horizontale, jardin aquatique, et deuxespaces de circulation verticale qui sont : la cage d'ascenseur et la cage d'escaliers quimènent vers les niveaux au-dessus de la mer.

Les espaces privés : un laboratoire avec sa cage d'escaliers, et la mezzanine, leschambres des scientifiques.

Le premier niveau sur la mer:

Le premier niveau au-dessus de la mer se trouve une partie destinée au public, etune autre pour les scientifiques : La partie destinée au public contient l'entrée avec lehall et la cage d'escaliers mènent vers le deuxième niveau sur la mer,, il contient aussiun espace de contrôle. La partie destinée aux scientifiques contient l'entrée, espace de contrôle.

Figure 75: Plans du 1er niveau sous la mer et 1ér niveau sur la mer[56]

Deuxième niveau sur la mer :

Il contient des espaces publics qui sont l'auditorium, cafétéria, salle d'internet, sallede jeux salon espaces de circulation horizontale et verticale, sanitaires

Le troisième niveau sur la mer :

à ce niveau On trouve l'auditorium, la bibliothèque, cages d'escaliers, caged'ascenseur… vide sur la cafétéria.

Le plan terrasse :

Il contient une piscine- bar, une terrasse librairie ouverte sur l'océan, cage d'escaliers…

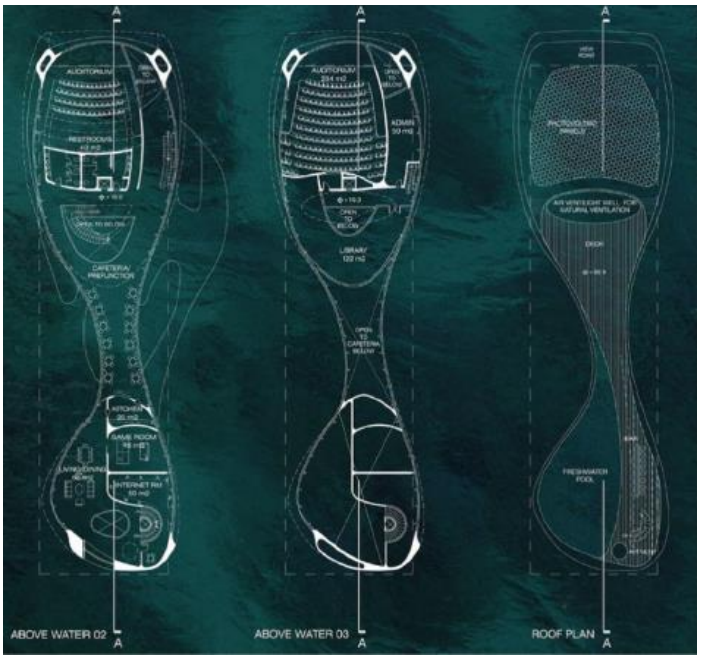


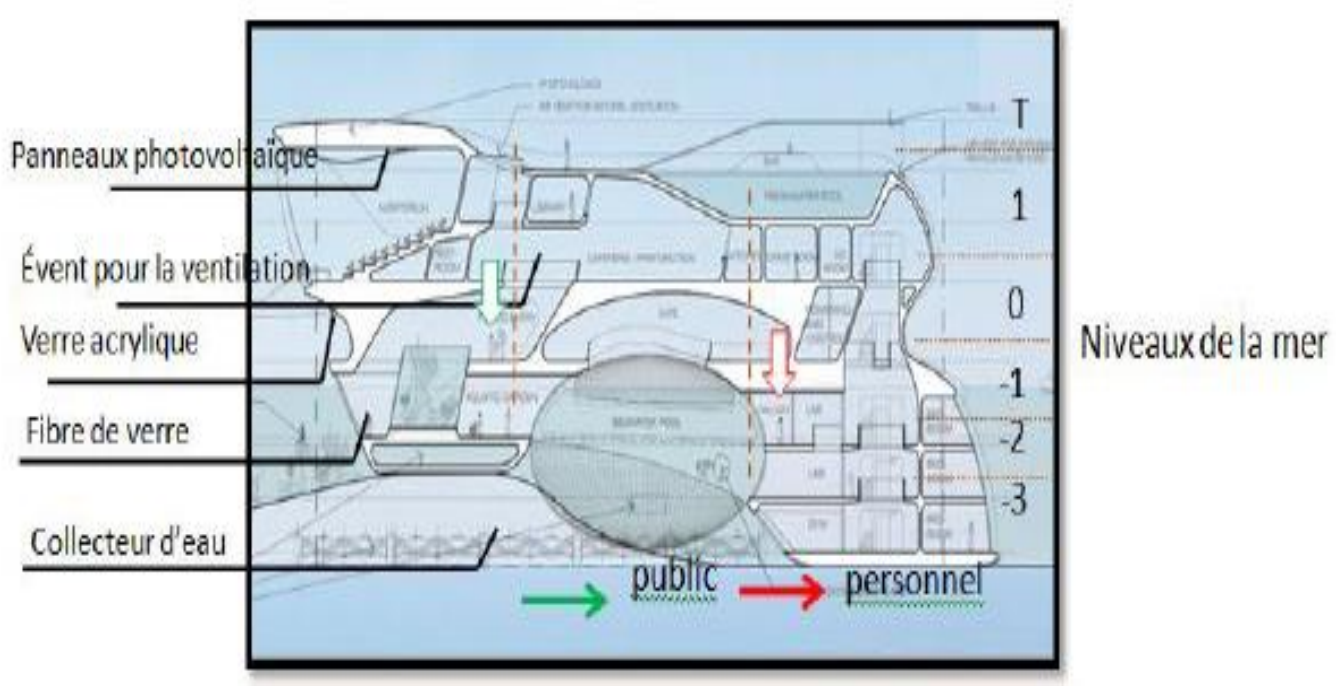
Figure 76: Plans du 2ème et 3ème niveau sur la mer et plan de terrasse.[56]

56-https://www.archdaily.com/88639/marine-research-center-in-bali-solus-4/plans-15

•Aspect écologique du projet :

Le Centre de recherche marine de Bali Indonésie utilise des sources d'énergie renouvelables comme des panneaux solaires pour sa production d'électricité et l'eau de pluie collectée pour la consommation d'eau par les scientifiques qui vivent dans le centre à des fins de recherche et d'exploration.

Le projet conforme à une philosophie basée sur le respect de l'environnement par l'utilisation de nombreux procédés « écologique » [57]



•Objectifs du projet :

Les objectifs principaux de la station marine sont : Étudier les causes des tsunamis qui sévissent beaucoup dans cette zone géographique (fréquents en Indonésie) et de prévenir les dégâts humains et écologiques. [57]

Figure 77: la station marine Bali

•Synthèse :

Volume du projet est une imposante structure fluide qui s'adapte à sonenvironnement aquatique naturel, cette structure est plongée au-dessus maiségalement au-dessous de la mer.

La station marine présente une surface qui se divise en différents espaces pour lesscientifiques et les touristes.[57]

57-https://www.marineinsight.com/future-shipping/the-marine-research-centre-bali-indonesia-a-unique-concept/

2-d. OCEANOPOLIS, BREST :

Figure 78: Océanopolis

- **Fiche technique du projet :**

Lieu : Brest, FRANCE .

Surface : 5 Ha

Surface projet : 20000m²

Capacité d'accueil :1500 visiteurs

Date de construction : 1990

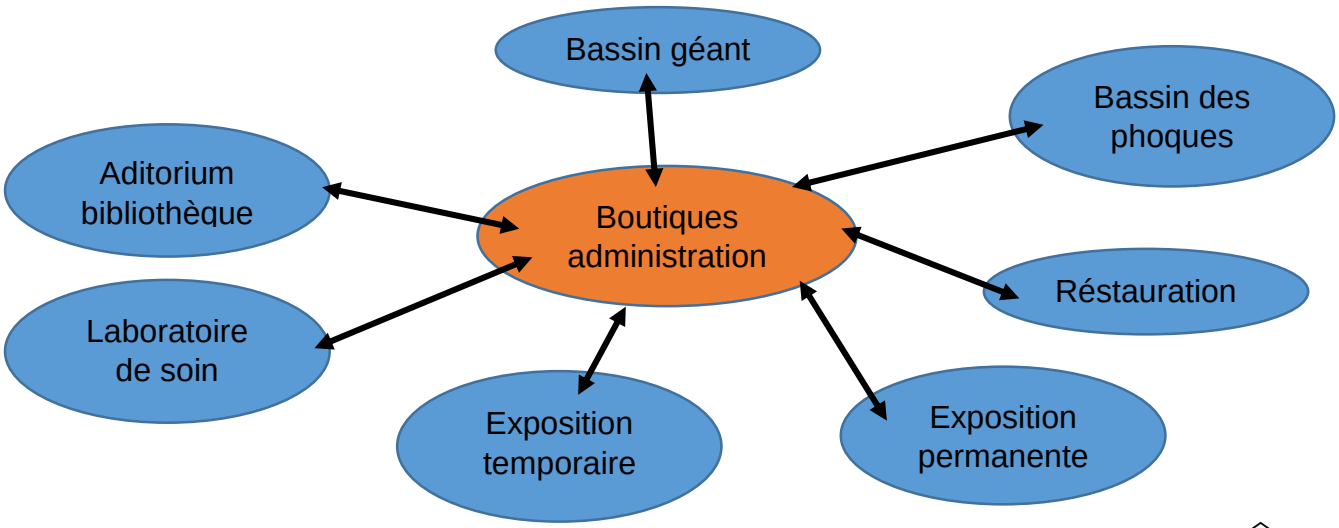
Architecte :JAQUE ROUGERIE

Océanopolis est un centre de culture scientifique consacré aux océans, situé à Brest, près du port de plaisance du Moulin Blanc. La forme du premier bâtiment, le pavillon tempéré, rappelle celle d'un crabe. Équipement public, Il est la propriété de Brest métropole et il est géré par une société d'économie mixte, Brest'aim.

Conçu par l'architecte Jacques Rougerie, Océanopolis a ouvert ses portes en 1990.

Figure 79: Plan de masse d'Océanopolis

- **Le projet se compose :**



Zones d'exposition : [58]

Afin de présenter rationnellement l'univers maritime, le centre se découpe en 3pavillons correspondant aux milieux : tempéré, polaire et tropical.

Le pavillon tempéré : [58]

On y découvre les multiples aspects de l'océan en Bretagne. Au travers demultiples aquariums, reconstitutions fidèles d'un morceau de nature, on approche lesdifférents milieux et leurs peuplements. Un bassin montre par exemple des phoquesveaux-marins évoluant dans un décor qui recrée l'environnement de l'archipel deMolène, un chapelet d'îles situées à la pointe de la Bretagne.ilcontient :

- Le bassin des phoques.
- La foret des lumières.
- La flaque de démonstration.
- La grande vasière.
- L'herbier aux Zostères.
- L'aquarium des Méduses**.**

Le pavillon polaire : [58]

Il invite à une découverte de l'écosystème marin polaire. Après "Antarctique", un filmtourné en Terre Adélie, la manchote ère comprend une quarantaine de manchots de 3espèces originaires des îles subantarctique (la plus grande manchote ère d'Europe !).

Une banquise de glace et un bassin de 1000 m3 permettent de suivre les évolutionsdes phoques de l'Arctique au-dessus et sous l'eau. Trois autres aquariums fontdécouvrir les espèces insolites des mers froides : crabes géants, poissons et anémonesde mer.il contient:

1. Antarctique.
2. La Manchot ère.
3. Les phoques sur leur banquise.
4. La vie dans les eaux froides.

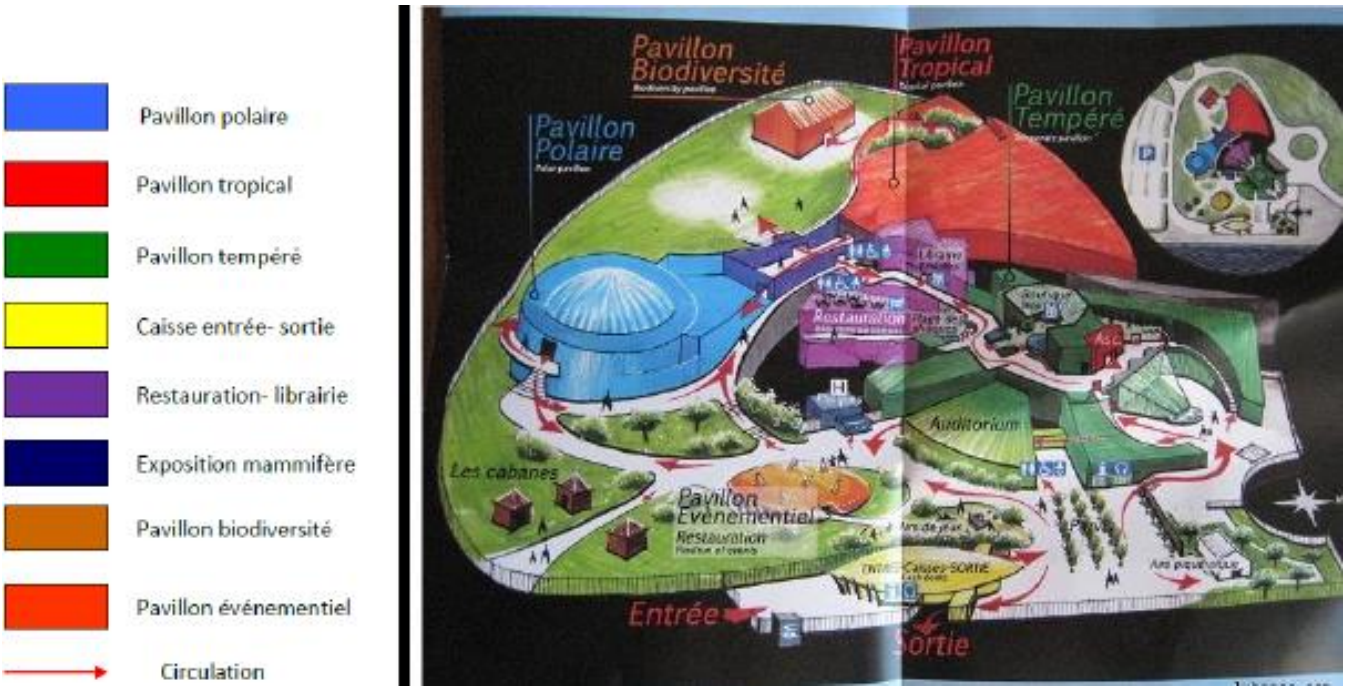
Le pavillon tropical : [58]

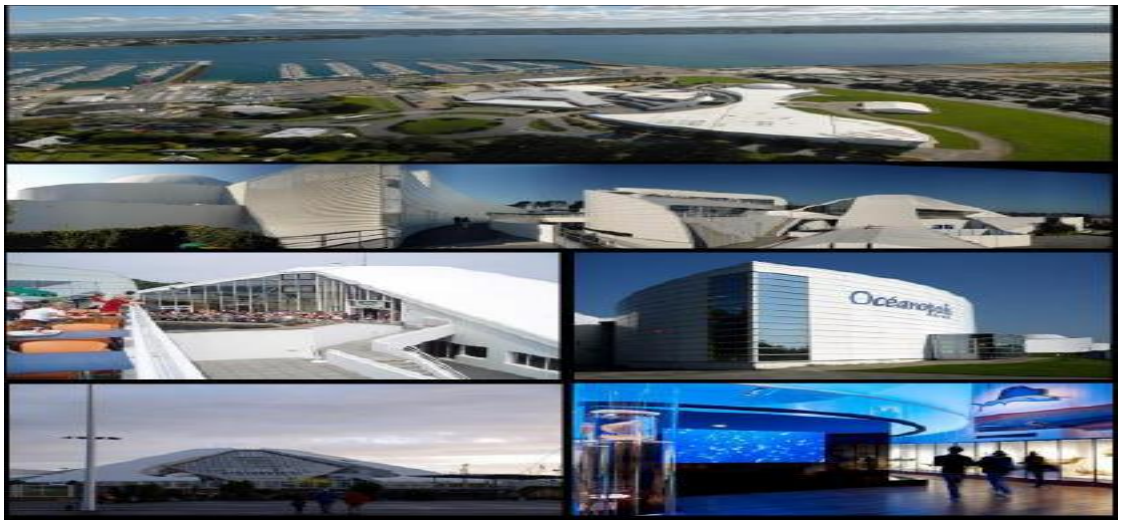
Il propose un véritable tour du monde des mers chaudes, avec leur incroyablediversité des espèces et milieux sous-marins. Après un lagon polynésien au milieudes requins, des mérous et de multiples poissons de toutes les couleurs, un ascenseurpanoramique guide le visiteur pour lui faire admirer la beauté des coraux vivants. Il contient :

- Le bassin des requins .
- Unique : un mur de coraux vivants.
- L'espace océan Indien.
- Les adaptations des poissons récifaux.
- Les secrets de la mer rouge
- Endémisme et évolution des espèces
- La serre tropicale

58http://www.oceanopolis.com/content/download/584/5552/file/Dossier%20enseignant%20complet.pdf

- **Organisation spatial :**





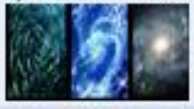
- **Synthèse :**

Les trois pavillons de ce projet ont été volontairement scénarisés demanière différente. Des moyens techniques innovants et divers sont utilisésafin de varier les sources d'émotion et surprendre le visiteur : technologie depointe au service d'aquariums géants recréant différents écosystèmes,cinéma en relief, hologrammes, multimédia.

Ce parc de découverte des océans sensibilise aussi le public à l'impact del'homme sur les écosystèmes marins et sur l'évolution de la planète ;l'homme doit devenir aujourd'hui le gestionnaire des océans.

II. Tableau comparatif des exemples:

- **Tableau 02 :** Tableau comparatif des exemples

Les projets	*Station expérimentale des ressources aquatiques Aquarium de Beni-saf*	*Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (I.S.M.A.L)*	*La planète bleue*	*ANATALYA aquarium*	*Centre de recherche marine*	*Oceanopolis*
photo						
Situation	Algérie – Beni-saf	Algérie - Alger	Danemark	Antalya,Turquie	Bali, Indonesie	Brest, FRANCE
Surface	8ha	8ha	10000m²	12000m²	2500m²	5 ha
Source inspiration	anciens bateaux à vapeur cheminée	/	Les mouvement en spirale de la nature 	La fluidité d'eau	Les vagues	Le crabe
Style d'architecture	Style colonial	Style modern	Style modern	Style modern	Style modern	Style modern
Structure	Poteaux poutres	Poteaux poutres	Voiles et plancher dalle	mixte	tridimensionnel	mixte
Matériaux de construction	Béton et verre	Béton et verre	Béton acier le verre aluminium	Béton, verre et acier	Béton, verre, aluminium et acier	Béton et acier
La particularité	bâti sur l'extrême ouest de la plage du puits sous une grande falaise	La richesse du programme d'enseignement	La structure est fondée sur pilotis	Le grand tunnel aquatique	L'ile flottante l'aspect écologique	L'aspect touristique des aquariums

Les projets	*Station expérimentale des ressources aquatiques Aquarium de Beni-saf*	*Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (I.S.M.A.L)*	*La planète bleue*	*ANATALYA aquarium*	*Centre de recherche marine*	*Oceanopolis*
photo						
Les techiques nouvelles	/	/	Récupération des eaux de pluie, conversion de l'eau de la mer en eau douce système de refroidissement écologique	/	Utilisation d'énergies renouvelables telles que l'énergie des vagues , la ventilation naturelle , la collecte d'eau de pluie , de l'énergie solaire passive , verre à faible émissivité.	Système de ventilation et éclairage naturelle.
Fonction d'accueil	Hall d'acceuil	Hall d'acceuil	Hall d'acceuil	Hall d'acceuil	Hall d'acceuil et adminstration	Hall d'acceuil
Recherche	Laboratoire algue Laboratoire des écosystèmes	laboratoire de Conservation et Valorisation des Ressources, laboratoire des Écosystèmes,	/	/	laboratories sous-marine	Laboratoire de soin
Culture et éducation	Bibliothèque	Bibliothèque Salle de cours	/	/	Auditoriums librairie ouverte sur l'océan	-Les salles de cours -bibliothèque -auditorium
Hébergement	f4 pour le gérant d'aquarium	Les logement personnels + cité ubiversitaire	/	/	Les chambres pour les scientifiques	/
Exposition	Hall d'exposition (écosystème marin et continentaux)	exposition permanente	Exposition zone chaude et froide , l'eau salé et douce	Exposition : océans , les rivières, les lacs et les méduses	Jardin aquatique	Exposition temporaire et permanente Bassin des phoques et bassin géant

- **Synthèse :**

D'après l'analyse des exemples et le tableau comparatif, je cite les points à respecter qui permettent le bon fonctionnement du projet :

1. Urbanisme :

- situation au littorale et un contact direct avec la mer.
- l'implantation dans une zone touristique.
- Bonne accessibilité.
- Présence d'un port.

2. Architecture :

- avoir une forme qui s'adapte au milieu marin.
- L'utilisation d'un style moderne.
- la plus grande surface est réservée à l'exposition : aquariums, bassin d'exposition …
- circuit des visiteurs: sans conflit.
- augmenter la hauteur de l'étage pour le passage des canalisations.
- avoir un entre sol pour les salles de contrôle et entretien.

3. Technique et fonctionnel:

- Bonne aération et éclairage naturel et artificiel.
- La climatisation et chauffage.
- Bonne isolation thermique et phonique.
- La structure la plus privilégie dans ce type de projet est la structure mixte.
- L'utilisation du mur rideau.
- L'utilisation de l'acrylique pour les écrans des aquariums.
- Installation d'une station d'épuration

- **Tableau de programme commun des exemples :**

Fonction	Espace
Accueil	Entrée principale- réception et information - Hall d'accueil
Gestion et coordination	Administration
Échange et exposition	Zone méditerranéenne – zone océanique – zone tropical - Aquarium -Salle atlantique Bassins-serre Tropical-Bassin des phoque Tunnel-Galléries des eaux douce-Gallérie des eaux salle Recife de corail-aire de soin-salle de quarantaine – Bassin des pingouins-Salle des méduses Salle d'exposition multimédia- Salle d'exposition temporaire- Salle d'exposition permanant- vidéo thorium
Culture et éducation	Bibliothèque-salle de projection multimédia salle d'informatique -studio d'enregistrement - programme éducatifs enseignement (atelier –club)
détente et consommation	jardin aquatique- terrasses panoramique- Cascade restauration – caféteria
hébergements	chambres restaurant-cafeteria-contrôle loisirs-
locaux technique	salle de filtration- chaufferie-climatisation réservoir d'eau de mer-réservoir d'eau douce -local d'entretien-contrôle de lumière-dépôt de matériel-machinerie
Stationnement	Parking- quai de déchargement

Tableau 03 : Tableau de programme commun des exemples

APPROCHE PROGRAMMATIQUE

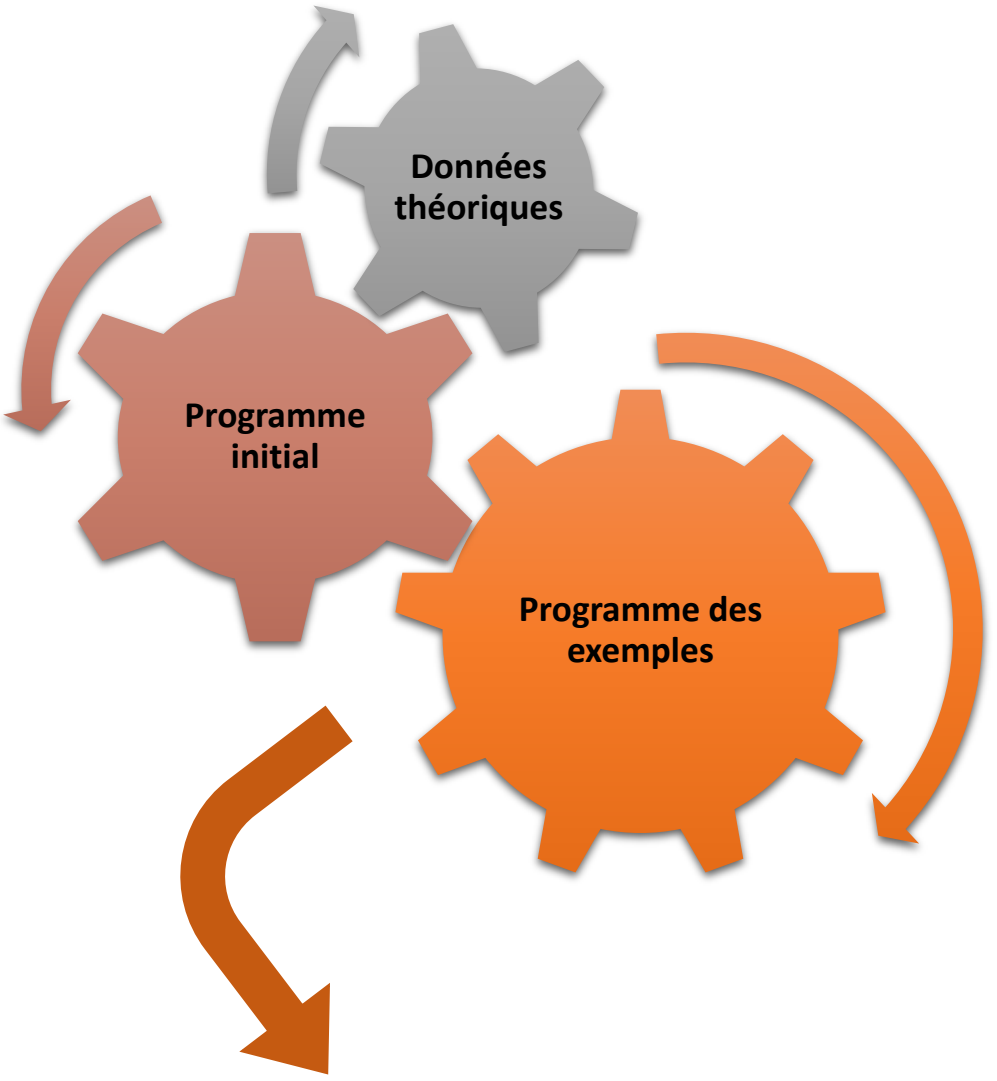
La programmation est un instrument d'information et de rationalité pour le projet, c'esta partir de cet instrument que le besoin va se traduire en support spatial concret sur labase d'exigences qualitatives et quantitatives.

« 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 préparatrice. » P.Lajus.

1-L'OBJECTIF DE LA PROGRAMMATION :

- Définir les fonctions et les activités de l'équipement et leur hiérarchisation.
- Étudier les différents modes de relations fonctionnelles.
- Définir un schéma général d'organisation spatial du projet.
- Traduire le besoin en programme d'espaces et des surfaces.
- Établir le programme de base.

2-LA METHODOLOGIE POUR ETABLIR UN PROGRAMME:



Programme final

3-TOUTES PROGRAMMATION DE N'IMPORTE QUEL PROJET DOIT REPONDRE A 3 QUESTIOn ESSENTIELLES :

A.LES USAGERS (pour qui):

On distingue les types d'usagers suivants :

B. LES CIBLES DU PROJET (pour quoi):

A/régionale :

- Participer au tourisme de la ville pour devenir un pôle touristique incontournable de l'ouest algérien.
- Régler le problème de déséquilibre des équipements.
- L'importance d'Ain-tmouchent pour l'attraction des touristes.
- Sensibiliser le grand public apréserver la richesse naturelle et maritime de la ville.

B/nationale :

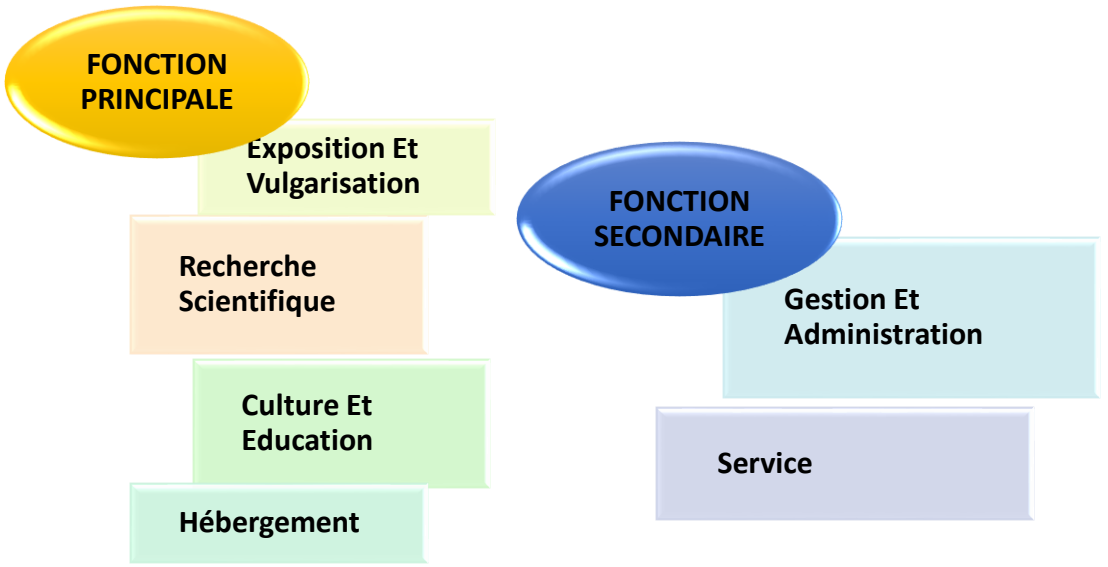
- Revaloriser l'image de la ville sur la scène nationale.
- Sensibiliser de la population algérienne pour faire prendre conscience des dangersde la pollution.

C/Internationale :

- Participer au développement et touristique du pays.
- Revaloriser l'image de la ville sur la scène internationale.
- L'ouverture sur le bassin méditerranéen.

C.PROGRAMME DE BASE (comment):

D'après la recherche thématique et les objectifs que j'ai tracée de cet institut se traduise en six parties principale :



4-IDENTIFICATION DES FONCTIONS :

4-1. Fonction principale :

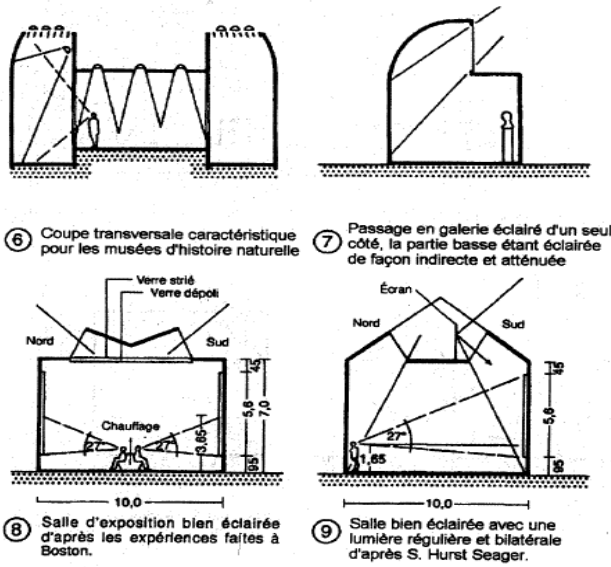
4-1-1. Entité de vulgarisation et sensibilisation:

Cette présentation s'effectuera à travers des expositions temporaires etpermanentes. Avec une disposition des locaux d'exposition constitue une sériesouple de présentations enchaînées. Elle contient :

Tableau 04 : Entité de vulgarisation et sensibilisation

Type expo	Espace	Exigence
Exposition Temporaire	travaux des étudiants	En exposant les travaux des chercheurs menés dans l'équipement, concernant le monde marin ainsi que des travaux d'artistes : peintres, photographes, afin que le public contemple ces œuvres artistiques
Exposition Permanente	Pavillon d'exposition	c'est un espace d'exposition qui regroupe des aquariums contenant les types de poissons du milieu tropical. pavillon des dauphins : c'est un espace couvert pour le show et le spectacle des dauphins avec des gradins pour le public.
Exposition Permanente	aquariums	Il a abrite une diversité d'espèces animales évoluant dans différents milieux naturels. Chaque animal est présenté dans un décor reproduisant aussi fidèlement que possible sont milieu naturel.
Exposition Permanente	Aquarium géant	c'est un aquarium qui regroupe toute les espaces marins qui se trouvent dans les musée et qui passe par les différents étages du centre avec un tunnel.
Exposition Permanente	s. océanographie zoologique	Présentation des collections des squelettes animales ainsi que des animaux.
Exposition Permanente	Serre tropical	La serre tropicale, riche en végétation : fougères arborescentes, citas, plantes, épiphytes, orchidées, etc.... Ensemble de plantes vivant dans le milieu marin (algues, plantes aquatiques.....)
Exposition Permanente	Exposition virtuelle	Le progrès technologique nous permet d'avoir une image virtuelle et de l'animation 3D. Aussi par ce basculement entre le réel et le virtuel nous voulons offrir un spectacle plus varié que possible.

- **Principe de calcul des espaces : SELON NEUFERT**



⑥ Coupe transversale caractéristique pour les musées d'histoire naturelle

⑦ Passage en galerie éclairé d'un seul côté, la partie basse étant éclairée de façon indirecte et atténuée

⑧ Salle d'exposition bien éclairée d'après les expériences faites à Boston.

⑨ Salle bien éclairée avec une lumière régulière et bilatérale d'après S. Hurst Seager.

Les salles pour exposition d'œuvres artistiques et scientifiques doivent :
1. les protéger de la destruction, du vol, de l'humidité, de la sécheresse du soleil et de la poussière,
2. les présenter sous le meilleur jour (au sens large), ce qui s'obtient de façon appropriée par une répartition des objets exposés
a) en objets pour études (gravures sur cuivre, dessins à la main, etc.) conservés dans des cartons à dessin et rangés dans des armoires (à tiroirs) d'environ 30 cm de profondeur et 1,60 m de hauteur,
b) en objets pour le public (peintures à l'huile, fresques, expositions temporaires, etc.)
Le public doit voir les objets exposés dans leur totalité et sans fatigue. Cela implique une disposition délimitée, sur de grands espaces, de la variété, une forme et une succession d'espaces appropriées.
Pour chaque groupe de tableaux, si possible, une salle particulière et pour chaque tableau, un mur particulier, ce qui implique de petites salles. Celles-ci offrent plus de surface de murs par rapport à la surface de sol que les grandes salles qui restent nécessaires pour les grands tableaux. Les dimensions de la salle dépendent de celle du tableau. L'angle visuel normal pour l'homme est de 54°, soit de 27° vers le haut à partir de l'œil, ce qui donne une hauteur d'accrochage de 4,9 m pour une distance de visibilité de 10 m dans le cas d'un tableau bien éclairé (fig. 9). Pour les grands tableaux seulement, on ira jusqu'au socle et au-dessus de la limite de l'angle visuel. Suspendre les petits tableaux au niveau de leur centre de gravité (niveau de l'horizon dans le tableau) de préférence à hauteur des yeux (page 606 fig. 11).
1. Place nécessaire par tableau de 3 à 5 m^2 de surface d'exposition.
2. Place nécessaire par sculpture de 6 à 10 m^2 de surface de sol.
3. Place nécessaire pour 400 pièces de monnaie de 1 m^2 de surface de vitrine.

Pour calculer la surface d'un espace d'exposition il faut :
Nombres des usagers x 0.5 m2 (espace occupé par 1 pers) +surface d'élément exposé+ valeur de la circulation.
Pour calculer la surface d'un aquarium il faut :

- la taille d'un bac dépend de son peuplement
- 1L d'eau pour 1 cm de poisson pour les poissons jusqu'à 5 cm.
- 2L d'eau pour 1 cm de poisson pour les poissons 5 et 15 cm.
- 3L d'eau pour 1 cm de poisson pour les poissons de plus d 15cm

4-1-2. Entité de recherche maritime :

La recherche écologie maritime étudie les mécanismes de la nature, c'est-à-dire
Les travaux sur les interactions biotiques et la biologie de la conservation
Notre but est de concevoir un espace convenable à la recherche scientifique et à faire soutenir les milieux marins.
Donc on distingue les espaces suivants :

Les laboratoires :

Ce sont les principaux composants d'un centre océanographique, ils Permettentaux chercheurs d'approfondir et de développer leurs recherches.

Les laboratoires sont des locaux pourvus des installations et des appareils nécessaires àdes manipulations et des expériences effectuées dans le cadre de recherchesscientifiques dans le domaine maritimes.

On peut distinguer trois types de laboratoires de recherche selon l'origine d'échantillon examiné :

- Les laboratoires de la faune (les laboratoires d'analyse vétérinaire).
- Les laboratoires de la flore(les plantes terrestres, les plantes de la mer).
- Les laboratoires d'analyse industrielle (eaux, terre, fumier, lisier).

a. Les laboratoires de la faune marine :

Espace	Exigence
Réception	Le personnel occupant ce poste reçoit une clientèle constituée, pour l'essentiel, de professionnels (vétérinaires, techniciens …) amenant des échantillons, des animaux morts ou vivants.
S.tri des échantillons	Les échantillons des animaux réceptionnés dans la salle d'accueil passent en salle de tri ou toutes les analyses à effectuer sont enregistrées et codifiées. L'évaluation de la surface disponible tient compte : Des moyens de contention ou de neutralisation des animaux, afin d'éviter morsures, griffures et autres lésions cutanées.
La salle d'autopsie	La salle d'autopsie doit être accessible au seul personnel autorisé du laboratoire. La salle d'autopsie doit répondre aux recommandations suivantes : ➢ L'accès des animaux dans la salle technique se fait par une entrée distincte (porte, passe-plat) de celle du personnel. ➢ La salle d'autopsie doit être suffisamment spacieuse pour ne pas gêner le personnel dans ses déplacements et contenir le mobilier indispensable. ➢ Le sol est légère pente descendante au départ de la table d'autopsie vers le système d'évacuation.
La salle microbiologique	Les analyses de microbiologique comprennent les examens bactériologiques, mycologiques et virologiques. Trois grandes zones peuvent être délimitées au sein de la pièce technique de microbiologique : ➢ Une zone contenant au moins un poste de sécurité microbiologique ➢ Une zone de paillasse servant de poste de travail en position assisse. ➢ Une zone calme à l'abri des passages, dédiée à l'observation des lames au microscope et à la prise de notes.
La salle hors microbiologique	Dans les salles hors microbiologie, on réalise les analyses de biochimie, immunologie, hématologie, etc. à l'exception des examens microbiologique. Deux grandes zones peuvent être délimitées au sein de la salle technique : - Une zone de manipulation des échantillons. Une zone 'propre', exempte tout matériel ayant pu être en contact avec des échantillons, dédiée à la saisie des résultats et à tout travail sur ordinateur.

Tableau 05 : Les laboratoires de la faune marine

b. Les laboratoires de la flore marine :

Espace	Exigence
laboratoire transformation génétique	Etudie les processus régissant l'organisation, l'évolution et l'expression des génomes des bactéries et des bactériophages. Le repiquage et la sélection des tissus végétaux jusqu'à l a néoformation de plantes transgéniques
laboratoire transformation moléculaire	Comprenant toutes les installations pour le clonage moléculaire et l'analyse des acides nucléiques végétaux ainsi que des protéines, pour la caractérisation moléculaire des transformant.
Laboratoire semences	Permet de réceptionner et de traiter en conditions de quarantaine des semences reçues et le conditionnement des grains avant leur transfert en chambre froide pour stockage.
Aquarium des plantes	Possédant un réglage des paramètres climatiques indépendants.
Ch.Froide	Pour le stockage (4°C, 30% hygrométrie) des semences

Tableau 06 : Les laboratoires de la flore marine

c. Les laboratoires d'analyse des bactéries : Tableau 07 : Les laboratoires d'analyse des bactéries

Espace	Exigence
s.Microbiologique	Les analyses de microbiologique comprennent les examens bactériologiques, mycologiques et virologiques
salle hors microbiologique	salles techniques hors microbiologie désigne les salles où sont réalisées les analyses de biochimie, immunologie, hématologie…etc., à l'exception des examens microbiologiques.
Ch.Froide	Pour le stockage (4°C, 30% hygrométrie)

d.Les laboratoires d'analyse des eaux de mer :Tableau 08 : Les laboratoires d'analyse des eaux de mer

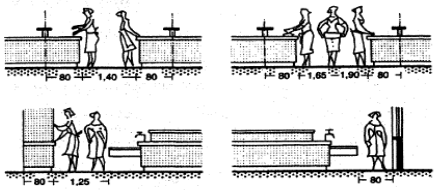
Espace	Exigence
Salle Microbiologique	Les analyses de microbiologique comprennent les examens bactériologiques, mycologiques et virologiques
La salle hors microbiologique	salles techniques hors microbiologie désigne les salles où sont réalisées les analyses de biochimie, immunologie, hématologie…etc., à l'exception des examens microbiologiques.
Salle technique	Les salle techniques sont dédiées à des activités spécifiques et sont séparées des autres locaux par au moins une porte. Leur accès est réservé au seul personnel autorisé. - Les salles techniques des laboratoires peuvent répondre à différents niveaux de confinement. - La superficie d'une salle technique se détermine en fonction de plusieurs paramètres : - Le nombre de personne travaillant dans cette pièce. - Le volume occupé par le matériel et l'ameublement nécessaires aux opérations effectuées dans la pièce.
réservoirs	Un lieu de stoker l'eau de mer avant d'être analyser Il est localisé en fonction des paramètres suivants : - En relation de proximité avec les laboratoires. -A l'écart des zones d'activité

d. **Les laboratoires d'analyse des roches marins :**

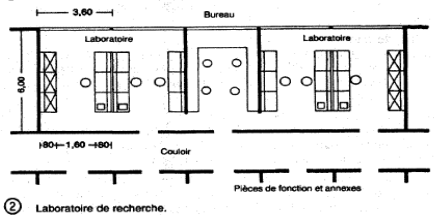
Tableau 09 : Les laboratoires d'analyse des roches marins

Espace	Exigence
S.tri des échantillons	Les échantillons des roches marins réceptionnés dans la salle d'accueil passent en salle de tri ou toutes les analyses à effectuer sont enregistrées et codifiées. L'évaluation de la surface disponible tient compte : Des moyens de contention ou de neutralisation des animaux, afin d'éviter morsures, griffures et autres lésions cutanées.
La salle microbiologique	Les analyses de microbiologique comprennent les examens bactériologiques, mycologiques et virologiques. Trois grandes zones peuvent être délimitées au sein de la pièce technique de microbiologique : Une zone contenant au moins un poste de sécurité microbiologique Une zone de paillasse servant de poste de travail en position assisse. Une zone calme à l'abri des passages, dédiée à l'observation des lames au microscope et à la prise de notes.
La salle hors microbiologique	Dans les salles hors microbiologie, on réalise les analyses de biochimie, immunologie, hématologie, etc. à l'exception des examens microbiologique. Deux grandes zones peuvent être délimitées au sein de la salle technique : - Une zone de manipulation des échantillons. Une zone 'propre', exempte tout matériel ayant pu être en contact avec des échantillons, dédiée à la saisie des résultats et à tout travail sur ordinateur.
salle d'entreposage des déchets	Cette salle doit être suffisamment éloignée des lieux d'activité pour limiter toute interaction entre le personnel et les emballages pour déchets. La salle d'entreposage des déchets est localisée : - Sur une issue accessible aux véhicules de collecte des déchets. - En relation de proximité avec les salles techniques. Être correctement ventilé.

- **Principe de calcul des sous espace :** SELON NEUFERT



① Largeurs minimales de passage entre 2 postes de travail.



② Laboratoire de recherche.

LABORATOIRES

On différencie les laboratoires selon leur utilisation et leur spécialisation.
Les laboratoires de travaux pratiques en coordination avec les cours ont un nombre élevé de postes de travail et une installation de base souvent simple (fig. 3).

Les laboratoires en rapport avec la recherche, souvent dans des locaux plus petits avec un aménagement spécial et des pièces de fonction supplémentaires, comme les salles de pesage et de mesures, salles de centrifugeurs et autoclaves, laveries, pièces climatisées et chambres froides à température constante, labos photos, chambres noires, etc. (fig. 2).

- **Système de distribution :**

Système de distribution verticale

De nombreuses branches de distribution verticale à l'intérieur ou contre la façade, les milieux (fluides) qui sont dans les gaines individuelles se dirigent directement vers les laboratoires. Arrivée et sortie d'air amenées de façon décentralisées vers les sorbonnes, ventilateurs individuels sur le toit.

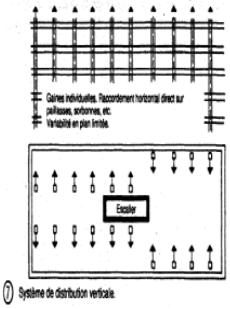
Avantages : Distribution individuelle maximale. Raccords horizontaux à la paillasse courts.

Inconvénients : Variabilité limitée en plan, besoin de surface plus grand au niveau pratique et technique (fig. 7).

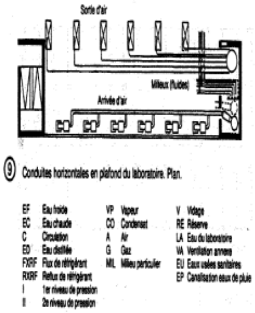
Système de distribution horizontale

Regroupement de tous les milieux (fluides) dans les gaines collectrices verticales et, de là, répartition horizontale dans les niveaux d'utilisation avec raccordement haut ou bas à la paillasse.

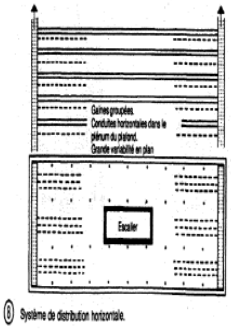
Avantages : Moindre besoin de surface et de conduites pour les gaines, plus grande variabilité en plan, maintenance simplifiée, unités de ventilation centralisées, installations ultérieures plus faciles (fig. 8). Une grande densité d'installations nécessite beaucoup de place. Les gaines collectrices verticales sont plus clairement disposées, plus accessibles et plus faciles à réinstaller. Conduites isolées contre condensation, chaleur, froid et bruit (fig. 9 et 10).



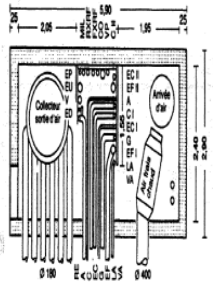
⑦ Système de distribution verticale.



⑨ Conduites horizontales en plafond du laboratoire. Plan.



⑧ Système de distribution horizontale.



⑩ Gaine collectrice. Plan.

Pour calculer la surface **d'un laboratoire** il faut :
nombres des usagers x espace occupé par 1 pers +espace de la circulation
les surfaces obtenues on lui ajout la surface des vestiaires et les douches.

4-1-3.Entité de culture et éducation :

a. Bibliothèque :

Une documentation riche et varie sera disponible pour le public intéressé par le monde marin, elle sera placée dans une bibliothèque bien archivée. Elle seradotée des derniers ouvrages en ce qui concerne l'océanographie.

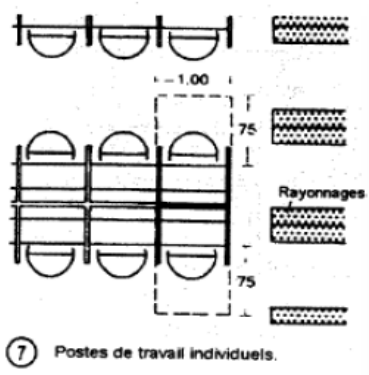
- Composante des espaces :
- Salle de lecture : enfant/adulte
- Le rayonnage des livres
- Cartothèque
- L'archive
- Sanitaires

BIBLIOTHÈQUES

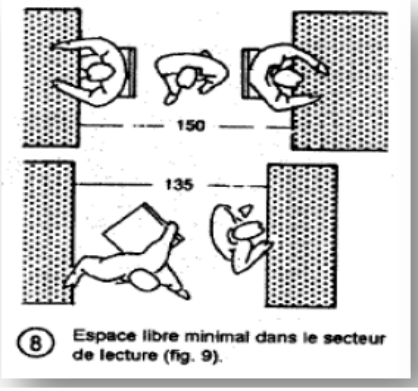
BIBLIOTHÈQUES SCIENTIFIQUES

Les bibliothèques scientifiques rassemblent des ouvrages concernant l'enseignement et la recherche, pour emprunt ou consultation sur place, destinés aux étudiants ou autres personnes intéressées. Le rapport entre les fonds d'emprunt et les fonds de consultation sur place dépend du type d'organisation de la bibliothèque. La classification par matières et la disposition systématique permettent l'orientation, selon le type de disposition choisi et ses effets sur l'organisation de l'espace. Hall d'entrée : centre d'information, catalogues, poste central de renseignements et (à des guichets distincts) des postes d'emprunt et de restitution. Dans la détermination du flux des visiteurs et des trajets de circulation, le poste d'emprunt devrait se situer à l'intérieur du secteur contrôlé, la restitution à l'extérieur de celui-ci. Il faut intégrer des surfaces supplémentaires destinées aux tableaux d'exposition et d'information.

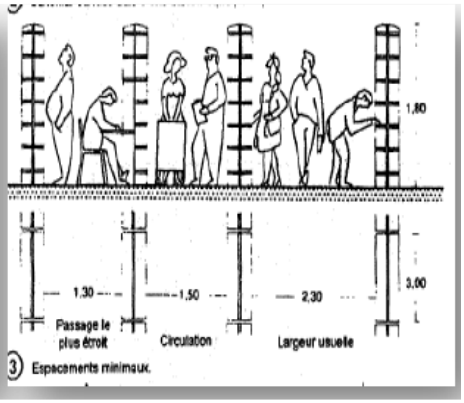
- **Principe de calcul des espaces:** SELON NEUFERT



⑦ Postes de travail individuels.



⑧ Espace libre minimal dans le secteur de lecture (fig. 9).



③ Espacements minimaux.

Pour calculer la surface d'une salle de lecture pour une bibliothèque il faut :
Nombres des usagers x 0.75 m2 (espace occupé par 1 pers) + valeur de la circulation.
Les surfaces obtenues on lui ajoute:

- La surface de rayonnage

Stockage des livres 20-40 m2

- s.travail collectives 60 m2 pour 30 personnes (2 m2 espace de travail de 1 personne)
- stockage des catalogues 20-40 m2

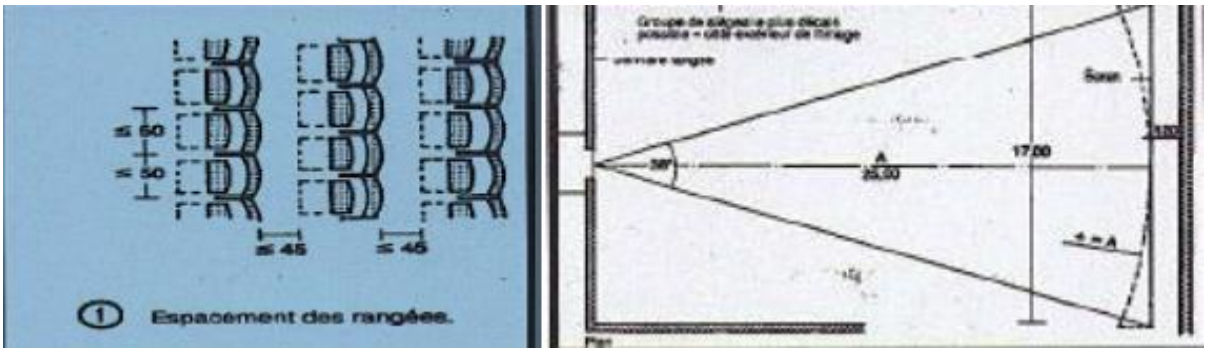
b.Projection et conférence :

Des conférences pour des débats intellectuels, les confrontations entre les intéressés du domaine de la mer seront organisées et des projections des documentaires, seront programmées au niveau du centre, pour un meilleur contact entre le public etles chercheurs.

Composante des salles :

- Salle de projection
- S. d'entretien
- Cabine de traduction
- Les sanitaires

- **Principe de calcul des espaces:** SELON NEUFERT



Pour calculer la surface d'une salle de conférence il faut :
nombres des usagers x 0.5m2(espace occupé par 1 pers) + valeur de la circulation).

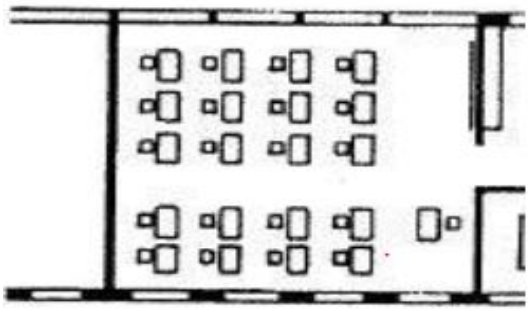
c.Clubs et association :

Pour atteindre notre objectif qui est de sensibiliser les gens pour la protection dela faune et la flore marine et la protection de l'environnement, et pour les fairesparticiper activement dans un mouvement associatif, des clubs au niveau du centreleurs seront ouverts pour d'éventuelles adhésions (apport d'idée, échange d'avis,compagne d'information et de sensibilisation …..Etc.)

- Réception
- Club « la protection de la faune et la flore marine »
- Club « la protection des sites naturels marins
- Club « les catastrophes écologiques »

- **Principe de calcul des espaces:** SELON NEUFERT

Pour calculer la surface d'un club il faut :
Nombres des usagers x 0.5m2 (espace occupé par 1 pers) + valeur de la circulation).

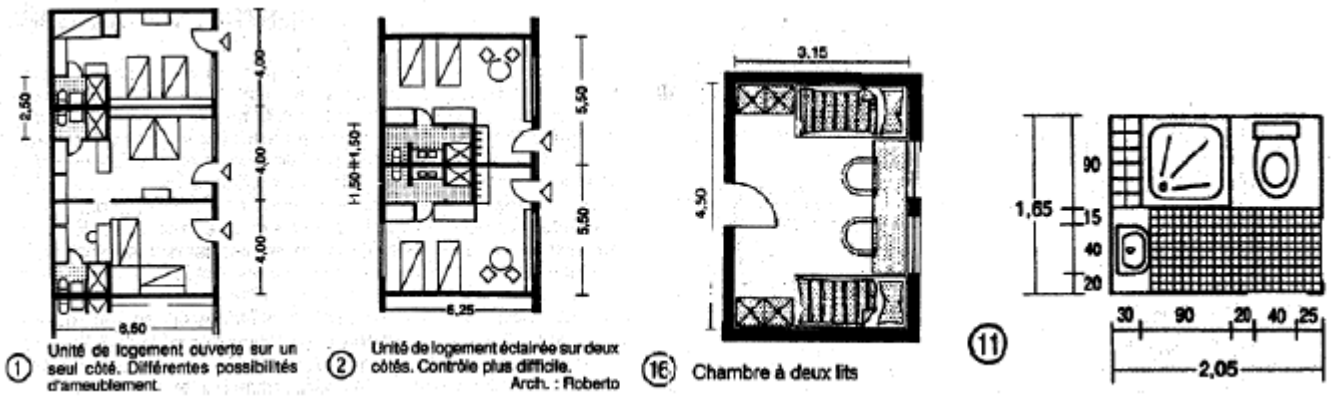


⑥ exemple pour un club

4-1-4.Entité d'hébergement :

Des chambres de deux et de trois positions pour les étudiants de la recherchescientifique.

Principe de calcul des espaces: SELON NEUFERT



Pour calculer la surface d'une chambre il faut calculer :
Les surfaces des meubles + la valeur de la circulation

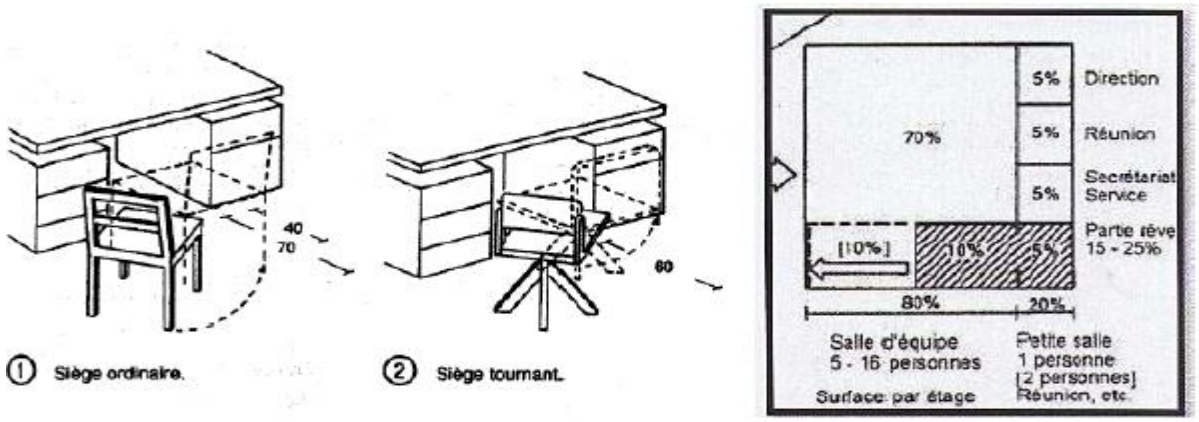
4-2. Fonction secondaire :

4-2-1. Entité de gestion et administration :

Elle joue le rôle de gestionnaire interne du centre, elle est un organe ordonne del'ensemble du projet assure la coordination entre les différentes entités del'équipement, et organise la relation avec les autres organismes à l'échellenationale et internationale. Elle se compose :

*Hall d'accueil. *Bureau de directeur.
*Bureau de secrétaire. * Bureau de comptabilité
*Bureau de gestion *Salle de réunion

Principe de calcul des espaces: SELON NEUFERT

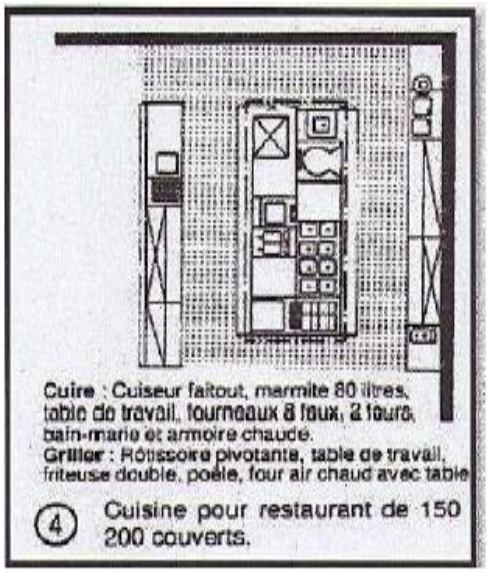


Pour calculer la surface d'une chambre il faut calculer : les surfaces des meubles + la valeur de la circulation. On détermine les surfaces suivantes:

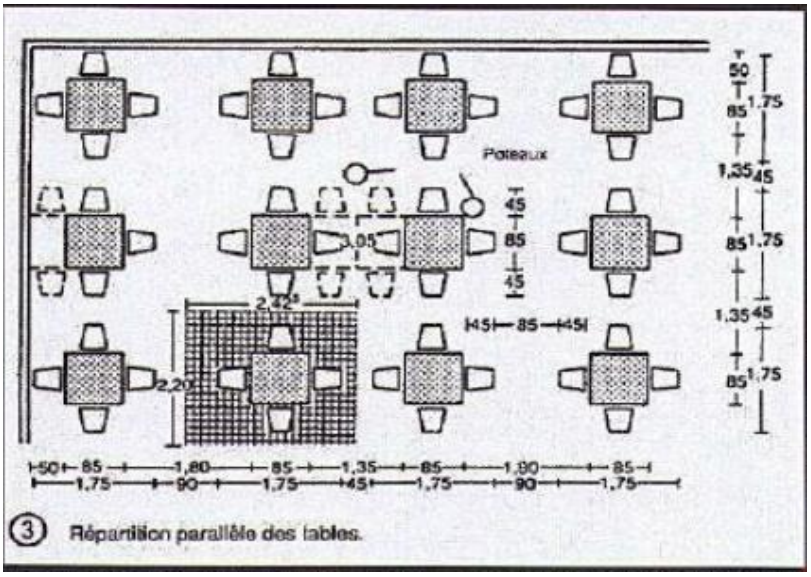
- bureaux secrétaire: surface nécessaire 13.5m²+surface de circulation
- bureaux du vice directeur: surface nécessaire18.5m²+surface de circulation

4-2-2. Entité de service :

a.Restauration :SELON NEUFERT



④ Cuisine pour restaurant de 150 200 couverts.



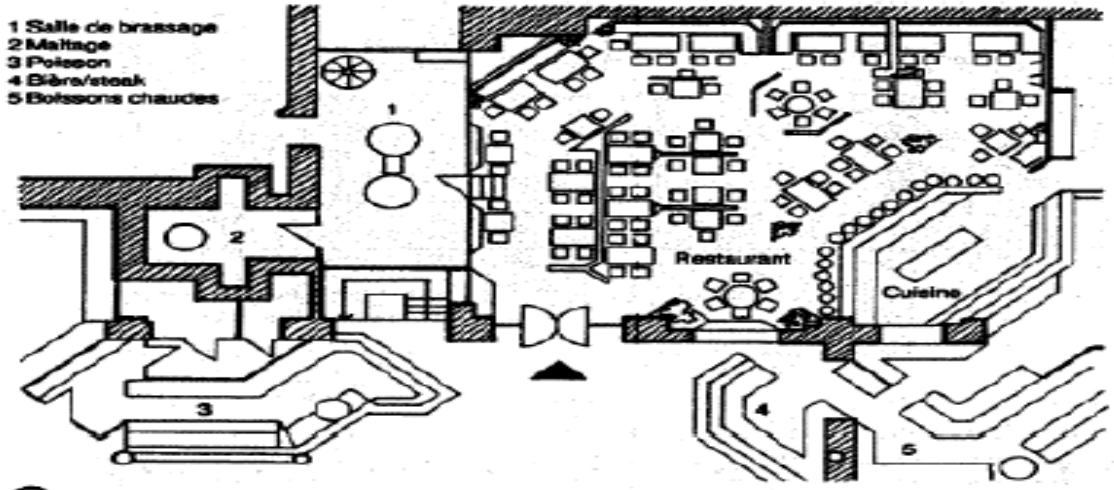
③ Répartition parallèle des tables.

Pour calculer la surface d'un restaurant il faut:surface de la salle de consommation+surface de la cuisine.

1-calculer la surface de la salle de consommation:nombre des usagers*0.5m²+la valeur de la circulation .

2-calculer la surface de la cuisine: surface des chambres froides +la surfaces de préparation des platsc'est un espace qui fonctionne suivant un système vague.

b. Boutiques : SELON NEUFERT



③ Brasserie et restauration avec vue sur la production dans un marché couvert. Conception : Maier et Pistor.

-boutique 50m² espace de vente +valeur de circulation
-grand magasin 250m²+la valeur de circulation.
C'est un espace qui fonctionne suivant un système de vague.

5-CAPACITE D'ACCEUIL :

- D'après les exemples analysés , on peut les résumés par ce tableau :

Le projet	La surface	La capacité d'acceuil		résultat
La palnète bleu	10000m²	700	700/10000	0.07
Anatalya aquarium	12000m²	850	850/12000	0.0708
Oceanopolis, Brest	20000m²	1500	1500/20000	0.075

Tableau 10 : Tableau de la capacité d'accueil

La capacité d'acceuil / la surface = 0.07

Concernant mon projet, il a une superficie équivalente à 9000 mètres carrés.

Donc : $\frac{X}{S}$ =0.07 X= 0.07xS X= 0.07x9000

X=630

- Selon un communiqué de la Protection civile, il a été enregistré 8 067 482 estivants au niveau des20 plages surveillées de la wilaya d'Ain-Tmouchent durant la saison touristique 2018 .

  Le gros lot des visiteurs a été localisé autour des 7 plages de Terga, du Puits(Béni-Saf), de Rechgoun , de S'biât, Madagh, Chatt El-Hilal, Bouzedjar (2) et Sidi Djelloul. Les statistiques provisoires estiment que ces sites ont totalisé plus de 70% du nombre d'estivants annoncé plus haut. [59]

Le calcul de 70%d'estivants :

8 067 482 x 70 / 100 = **5647237 estivants**

Le calcul d'estivants à Rchgoun :

5647237 / 7 = **806748 estivants**

ces plages autorisées à la baignade durant la période allant du 1er juin au 20 septembre soit 10 jours avant la clôture de la saison estivale.

Le calcul d'estivants à Rchgoun par jour :

806748 / 112jrs = **7203 estivants/jrs**

- Pour améliorer l'état touristiques de la région on doit créer des équipement qui atire le double des touristes.

  7203 x 2 = 14406 touristes

- Mon projet accueils 14406 touristes par jour

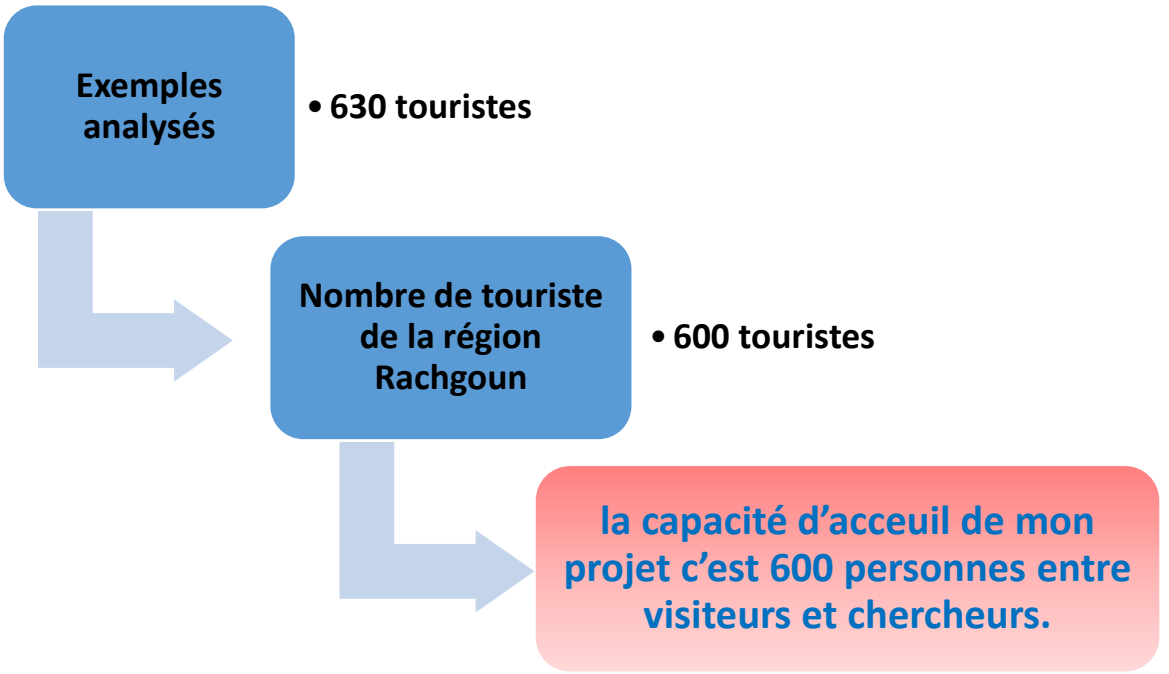
59-https://lecourrier-dalgerie.com/ain-temouchent-7-000-000-destivants-au-niveau-des-plages-selon-la-protection-civile/

- J'ai 14406 touriste par jour

En heure :

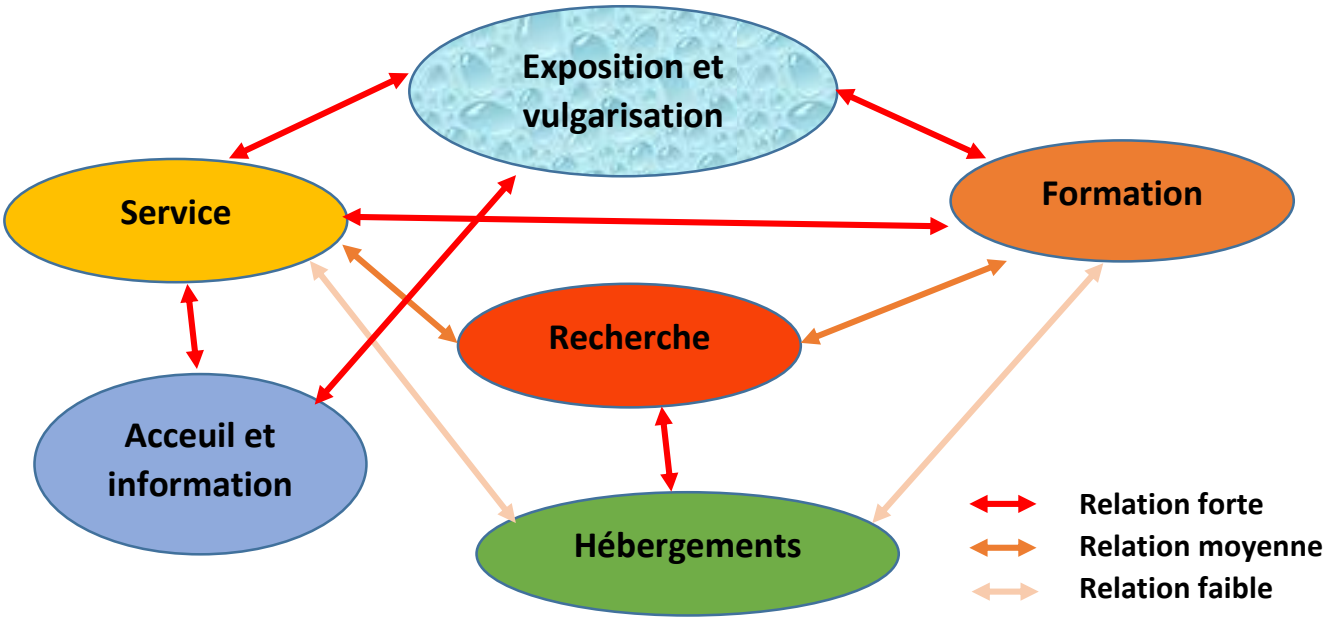
14406 / 24 = **600.25 touristes**

Résultat :

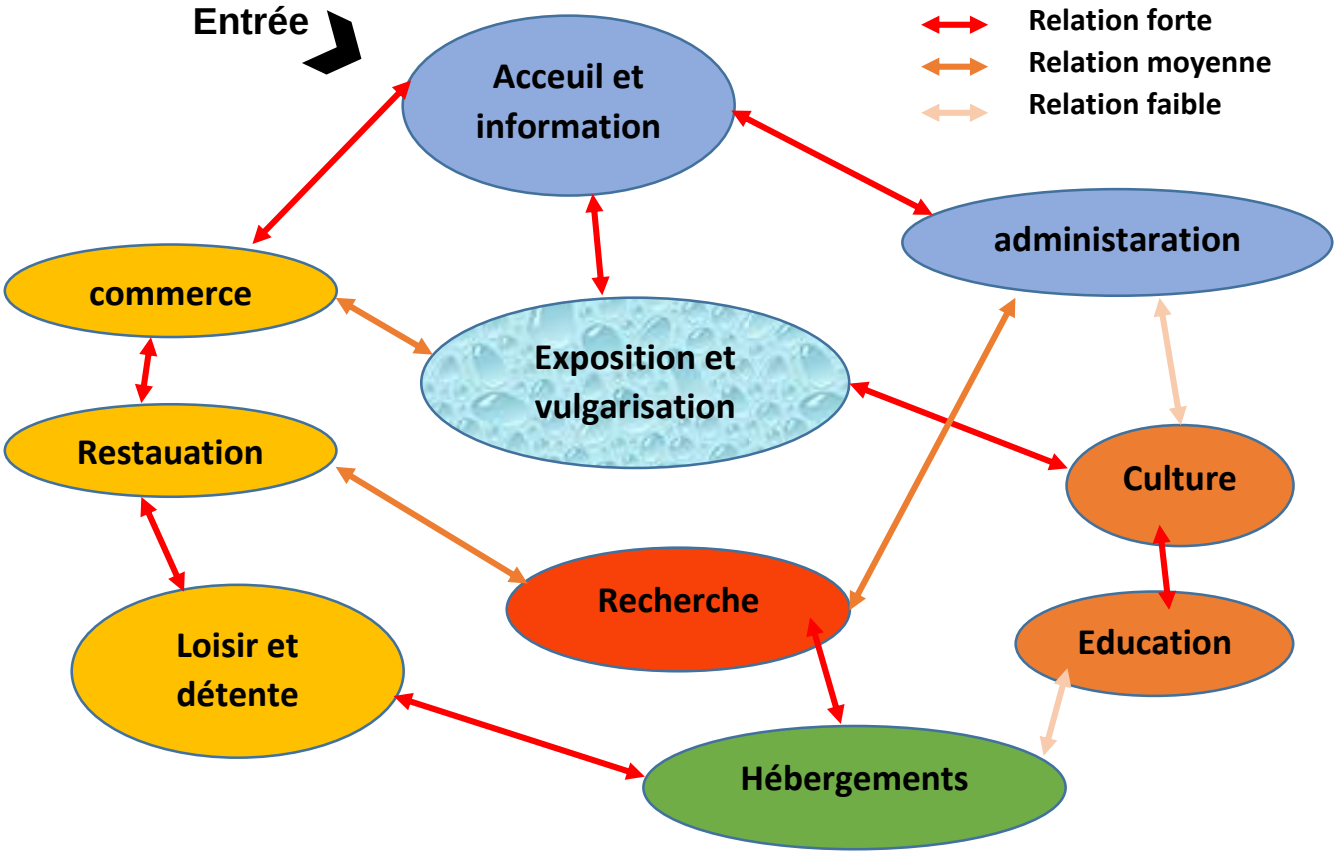


6- Organigrammes :

6-1. Organigramme fonctionnel général :



6-2. Organigramme fonctionnel détaillé :



6-3. Schéma d'Organisation Du Projet:

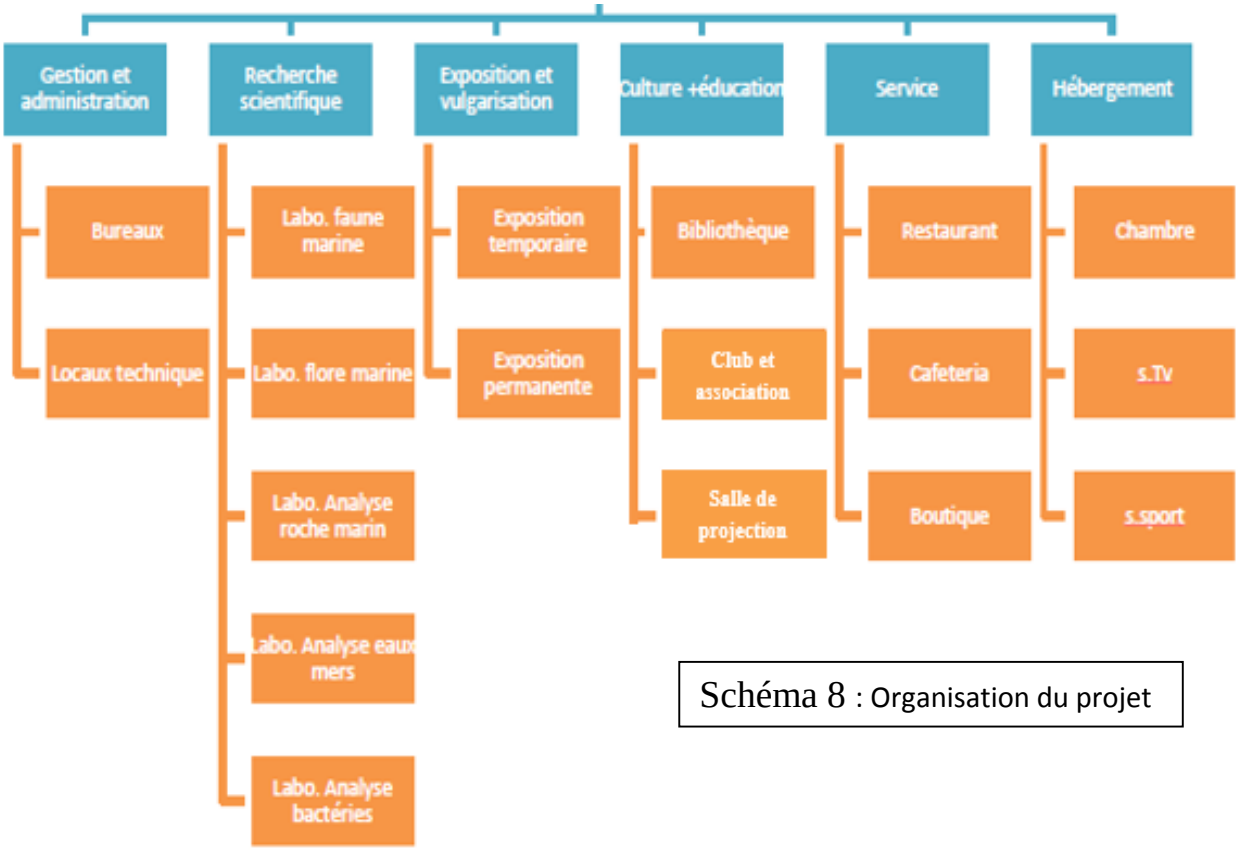


Schéma 8 : Organisation du projet

7. Programme Surfacique Du Projet:

7-1.Exposition et vulgarisation :

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	Surface t
Exposition et vulgarisation **5780m²**	Exposition permanente	s.ex océanologie zoologique	600m²	4200m²
		s.ex algues et méduses	400m²	
		-Océans méditerranéenne -tunnel d'océan tropicale -Océan antarctique -Océan arctique -Aquarium d'océan atlantique -océan indien -tunnel d'océan pacifique	600m² 300m² 300m² 300m² 300m² 300m² 300m²	
		-Bassin des phoques -espace tortues	200m² 100m²	
		Aquarium micro virtuelle	300 m²	
		Exposition végétal -serre tropical	200m²	
	Exposition temporaire	- Exposition du matériels de la science des océans -la faune et la flore en voie de la disparition	200m² 200 m²	400m²
	Service technique et entretien	-laboratoire de quarantaine -s.de filtration -s.dalimentation -dépôt de matériel -réservoir d'eau de mer -réservoir d'eau douce -réception et stockage	100m² 100m² 100m² 400m² 200m² 200m² 80m²	1180m²

Tableau 11 : Tableau d'exposition et de vulgarisation

7-2.Hébergements :

Fonction	Espace	Sous espace	Surface
Hébergements **688m²**	Foyers pour chercheurs	-accueil -chambres -sanitaire	20m² 6x40 m 6x8 m²
	Loisir et détente	-Espace de jeux -Espace repos et tv -Bufet -Terrasse piscine	80m² 80m² 40m²

Tableau 12 : Tableau de la recherche Scientifique

7-3.La Recherche Scientifique : **Tableau 12 :** Tableau de la recherche Scientifique

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	Surface t
Recherche scientifiques **2742m²**	Laboratoire de flore maritime	-accueil -s.tri.des échantillons -labi.de transformation génétique -labo.de transformation moléculaire -labo.semences -b.responsable du labo -chambre froide -depots -aquarium des plantes	20 40 60 50 20 12 30 30 100	730m²
		-services sans fleurs algues -services avec fleurs phanerogames	365 365	
	Laboratoire de faune marine	-réception -s.tri.des échantillons -s.autopsie -chambre froide -stockage -labo.microbiologique -labo.hors microbiologique -s.de preparation des tissus -s.entrposagedechets -Vestiaire +douche	20 40 20 30 16 50 100 20 30 12	1050m²
		-services invertébrés -services vertèbres -services des animaux cotis	350 350 350	
	Laboratoires d'analyse industrielle	Analyse des roches marine -réception -s.de.tri -labo. analyse -labo. microbiologique -labo. hors microbiologique -s.de stockage -s.entreposage des déchets -vestiaires+douches	20 30 70 50 100 30 30 12	340m²
		Analyse des eaux de mer -réception -réservoirs -laboratoire d'analyse - labo. microbiologique - labo. hors microbiologique - vestiaires+douches	20 100 70 50 100 12	352m²
		Analyse des bactéries -s.autopsie -chambre froide -labo. microbiologique -labo. hors microbiologique -vestiaires+douches	70 16 70 100 12	270m²

7-4. Culture Et Éducation:

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	Surface t
Formation et culture **1070m²**	Bibliothèque	-accueil -s.de lecture enfants -s.de lecture adultes -rayonnages -s.d'informatique -archive	30m² 150m² 210m² 30m² 30 m²	600m²
	Club et association	-réception -dub de protection de la faune et la flore -dub de découverte des fonds marins -dub de protection de l'environnement -dub catastrophe naturelle	20m² 50m² 50m² 50m² 50m²	220m²
	Salle de projection			250m²

Tableau 13 : Tableau de la culture et éducation

7-5. Gestion Et Administration:

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	Surface t
Gestion et administration **781m²**	Réception	hall d'accueil - Réception -caisse e tickets -b.controle	190 20 16 12	238m²
	Bureaux	-b.Directeur -b.secretaire -b.comptable -b.gestionnaire -b.controleur -b.informatique -b.surveillance -b.archive -s.reunion -sanitaire	30 20 20 20 20 30 30 50 60 25	305m²

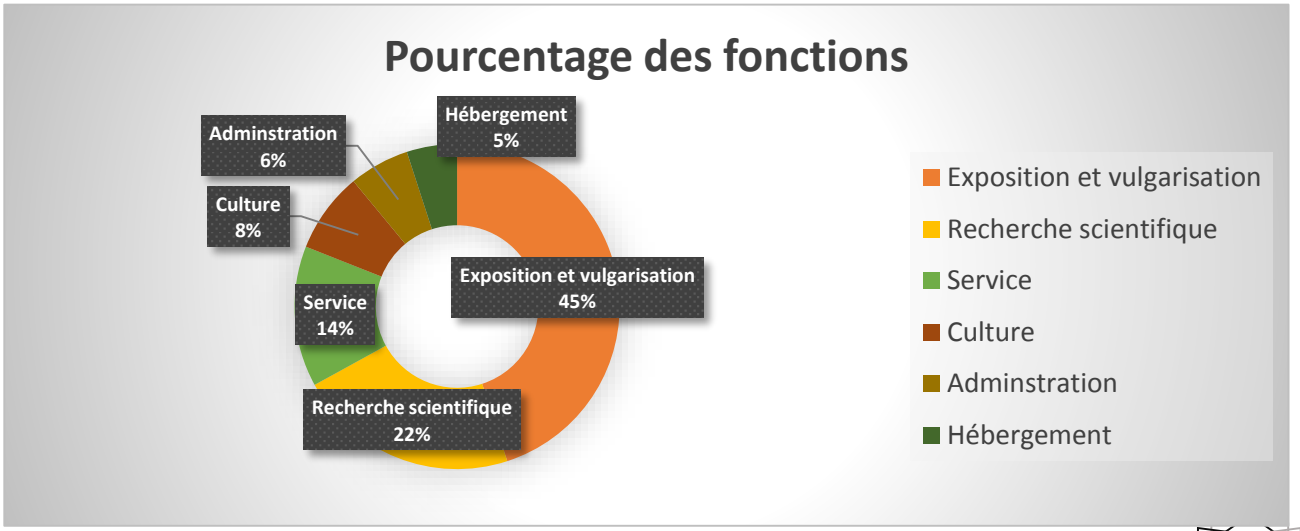
Tableau 14 : Tableau de la gestion et Administration

7-6. Service :

Tableau 15 : Tableau de service

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	Surface t
Service **1835m²**	Restaurant	s.De consommation -cuisine -dépôt -ch. froide	500 60 20 20	600m²
	Cafeteria		400m²	400m²
	Boutique	-vente magazine -Point de vente de poissons d'aquariophilie marine	25m² 80m²	105m²
	Locaux techniques	-atelier menuiserie -atelier plomberie -atelier vitrerie -atelier climatisation -atelier d'eletricite -atelier serreie -atelier maintenance -bâche d'eau -sanitaire	60 60 60 60 60 60 60 200 2*25	730m²

Capacité d'accueil	**600 visiteurs**
Surface plancher	20197m²
Surface Rdc	9000m²
Circulation 20%	4039m²
parking	
Ces	0.8
cos	0.44



APPROCHE URBAINE

Renferme le choix du territoire et de la zone d'intervention, c'est l'étude clé pour une meilleure intégration du concept.

1. Introduction :

Un des facteurs du succès de n'importe quel équipement, c'est sa localisation c'est a dire la ville elle-même. La meilleure localisation correspond à un site urbain, d'un environnement valide et esthétique ayant une très bonne accessibilité proche des limites frontalières du pays.

2. Choix de la ville:

J'ai choisis mon site d'implantation par une méthode d'élimination du macro au micro :

Étape 1 :

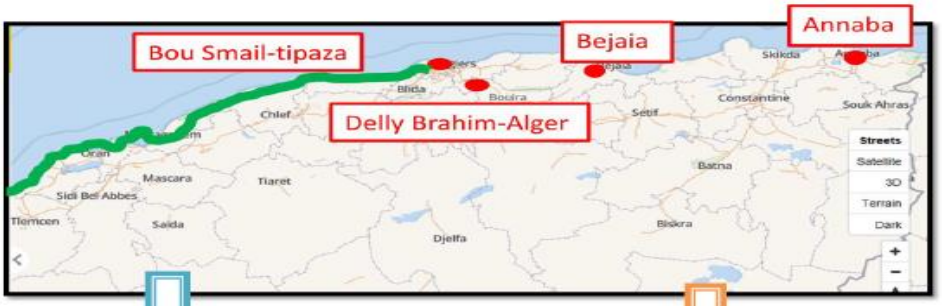
La première considération prise en compte dans le choix du site d'implantation de ce type de projet est la proximité de la mer donc :

Il nous reste les villes côtières de l'est à l'ouest .

Les villes interieures sont éliminées dans ce choix d'implantation.

Étape 2 :

Le choix est basé sur le littoral Ouest de l'Algérie à cause du manque de ce type de centre de recherche.



Pour l'est du pays il existe:

- Département des Sciences de la Mer-Annaba
- Musée aquatique –Bejaia

Pour le centre du pays il existe:

- Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral-Delly Brahim-Alger-
- L'Institut Supérieur Maritime-Bous mail-Tipaza

Étape 3 : Le choix de la ville entre les wilaya d'ouest (Mostaghanem, Oran, Ain-Temouchent et Tlemcen).

Oran

- Concentration de l'industrie à Oran et la ossession de grands ports
- Ont participés a augmenter le degré de pollution a Oran

Mostaghanem

- Le même cas pour Mostaganem qui se situe dans le golf d'Arzew qui présente le milieu marin le plus polluer

Tlemcen

- Tlemcen est connue par sa densité et sa richesse touristique par rapport a la wilaya de Ain-Temouchent

Alors Le littoral de la wilaya d'Ain-Temouchent correspond mieux à l'implantation de notre projet

3. Présentation de la ville: [60]

La wilaya de Ain Temouchent presente un point de relai entre les wilayas d'Oran , Sidi Bel Abbes et Tlemcen, c'est une ville carrefour importante entre la métropole oranaise et les villes ouest et sud de la région.

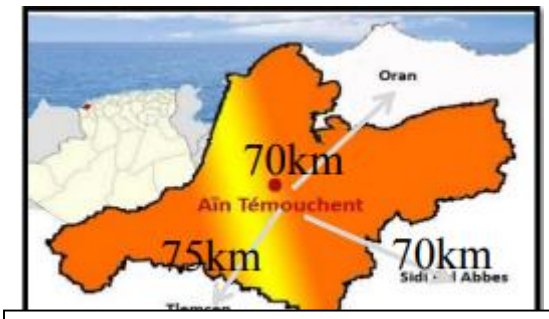


Figure 80: Situation d'Ain-temouchent

3-1.Situation géographique :

La Wilaya d'Ain T'émouchent est située à l'Ouest du pays, elle est limitée Géographiquement comme suit :

- Au nord par la mer méditerranée
- A l'Est par la Wilaya d'Oran
- A l'Ouest par la Wilaya de Tlemcen
- Au Sud par la Wilaya de Sidi Belabbes.

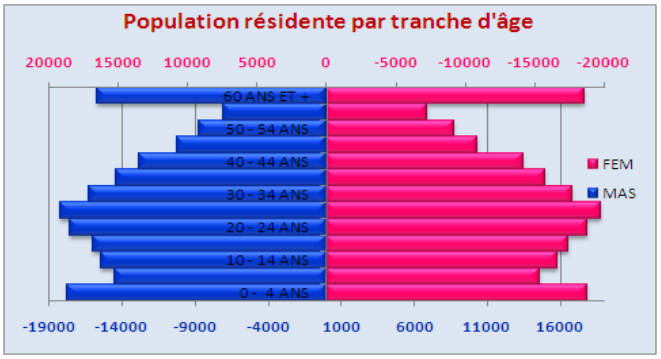
Dans le cadre de la wilaya : Elle couvre une superficie totale de 2377 Km² avec une façade maritime de 80 km, Elle regroupe actuellement 8 Daïras et 28 Communes, et compte une population de 405 116 habitants soit une densité de 170 hab./Km².

Figure 81: La wilaya d'Ain-temouchent

60-Ain_Temouchent.pdf

3-2.Situation démographique : [60]

La population totale de la wilaya est de 384 565 habitants, soit une densité de 162 habitants par Km².



La population ayant un âge inférieur à 15 ans représentant 26% du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine.

3-3 Le relief : [60]

Le relief de la Wilaya d'Ain Témouchent se compose de 03 unités d'aménagement définies dans le cadre du plan d'aménagement de la Wilaya à savoir :

Caractéristiques environnementales

La Topographie

60-Ain_Temouchent.pdf

A- LES PLAINES INTERIEURES: regroupent

- LA PLAINE DE AIN TEMOUCHENT – EL AMRIA: Constituée de plaines et coteaux, d'une altitude moyenne de 300M
- LA PLAINE DE M'LETA : Qui se situe entre la SEBKHA d'ORAN et le versant septentrional du TESSALA, d'une altitude moyenne variant entre 50 et 100m

B- LA BANDE LITTORALE : qui fait partie de la chaîne tellienne est composée :

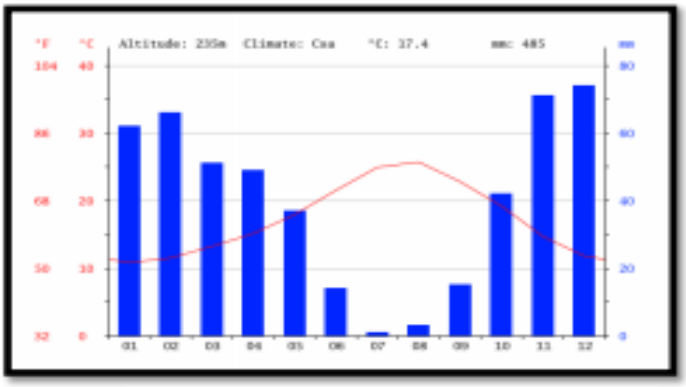
- Du massif côtier de Beni Saf dont l'altitude moyenne est de 200m.
- Le point culminant atteint 409 M à DJEBEL SKHOUNA .
- Du plateau d'ouled BOUDJEMAA d'une altitude moyenne de 350 M légèrement incliné vers la SEBKHA.
- De la Baie de Bouzedjare.

C - ZONE MONTAGNEUSE : Dont l'altitude moyenne varie de 400 à 500 M regroupe :

- Les traras orientaux :qui se caractérisent par un relief très abrupt
- Les hautes collines des BERKECHES :qui se prolongent jusqu'aux monts de SEBAA - CHIOUKH constituant une barrière entre les plaines intérieures et le bassin de TLEMCEN.
- Les monts de tessala : d'une altitude moyenne de 600 M, où le point culminant atteint 923 M à DJEBAL BOUHANECHE.

3-4. Le climat : [60]

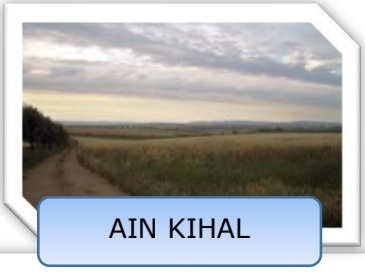
La Wilaya de Ain Témouchent est un climat méditerranéen, caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré. Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud - Est), lors de leur passage sur le reliefs Marocains et Espagnols, ces vents perdent une grande partie de leur humidité. Par ailleurs, les reliefs méridionaux (SEBAA - CHIOUKH, TESSALA, MONTS DE TLEMCEN) ont une influence favorable en entravant l'arrivée des vents continentaux secs et chauds du Sud (SIROCCO).

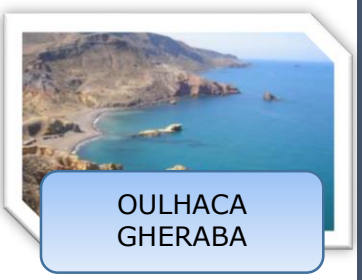


3-5.Aspect Administratif : [60]

La Wilaya d'Ain Témouchent est issue du découpage territorial de 1984. Elle comprend 28 communes et 08 Daïras réparties comme suit :

AIN TEMOUCHENT

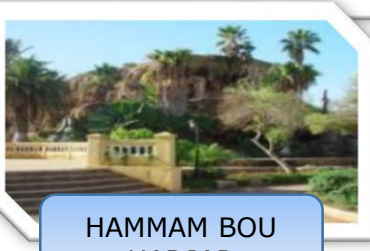

AIN KIHAL


OULHACA GHERABA

EL MALAH

BENI SAF

EL AMRIA


HAMMAM BOU HADJAR

AIN ARBAA

3-6.Evolution historique : [61]

a- Période pré-coloniale26 :

- L'antéquité :

Cette région a connu pendant cette période plusieur changements géologiques a cause des volcans et séisme.

- Les premiers habitant de la vile, les Berberes adopta le nom de "Sufa".

- L'époque romaine :

- La "ville" fut créée en l'an 119 sous le règne de l'empereur romain Hadrien (création d'un poste militaire).

61-http://www.encyclopedie-afn.org/Historique_Ain_Temouchent_-_Ville

Période coloniale

1835/ 1851

1835 => La construction d'une voie reliant Ile de rechgoun a Ain Temouchent par le générale DARLANG
1843 => Ain Temouchent deviens poste militaire de l'état colonial
1851 => la création d'une zone d'habitation qui contienne 228 familles (la ville avait une surface de 1159 Ha

1857/ 1888

- La construction d'une mairie et l'aménagement d'une place centrale (place de la mairie
- La construction des équipements scolaire et administratifs
- L'extension de la ville vers le nord
- L'ouverture du Boulevard 1er novembre avec des commerces et des immeuble de style colonial

L'extension continue vers le nord avec la création du nouveau boulevard

1909/ 1929

La création de Hay Moulay au nord (habitat de type rural a 2 km du centre ville

1930/ 1953

- L'extension de Hay Moulay Moustafa
- L'implantation de la voie ferrée 1930 entre lamine de benisaf et Ain Temouchent

1954/ 1962

La densification de Hay Moulay Moustafa pour accueillir la population (politique de regroupement)

Période post coloniale

1962/ 1974

La ville a connu une stagnation spatiale donc le paysage Temouchent restera le même sans aucune modification

1974/ 1990

- La ville se développe linéairement le long de la RN02 vu les contrainte naturelles (l'oued/ terre agricoles)
- L'élaboration de PUD qui prévoyait: deux ZHUN (Nord-Ouest et Nord), la création d'une zone industrielle et la revalorisation de Hay Moulay Moustafa
- la réalisation de la continuité de la voie ferrée

1990/1999

La décennie noire : durant cette période on a assisté à une forte demande en logements suite à l'intensification de l'exode rurale qui est du a le problème d'insécurité. Ce qui a provoqué le phénomène d'auto construction.et donc des nouveaux quartiers naissent tels que quartier EL Baraka, Hai Zeitoun,
Le tremblement de terre de 1990 a détruit une bonne partie de la vieille ville. Donc Le gouvernement a établis un programme d'urgence pour loger les familles victimes. Donc une nouvelle ville va voir le jour nommé ''Akid Othman''.

Synthèse

Les différents périodes qu'elle a connu la ville depuis l'antiquité jusqu'à nos jours passant par l'occupation coloniale, ont abouti à ce produit hétérogène, qui se caractérise par une diversité de formes urbaine dont leur développement été nourri de plusieurs contextes. Mais d'autre part cela a permis d'avoir une richesse en matière de style et de typologie architecturale.

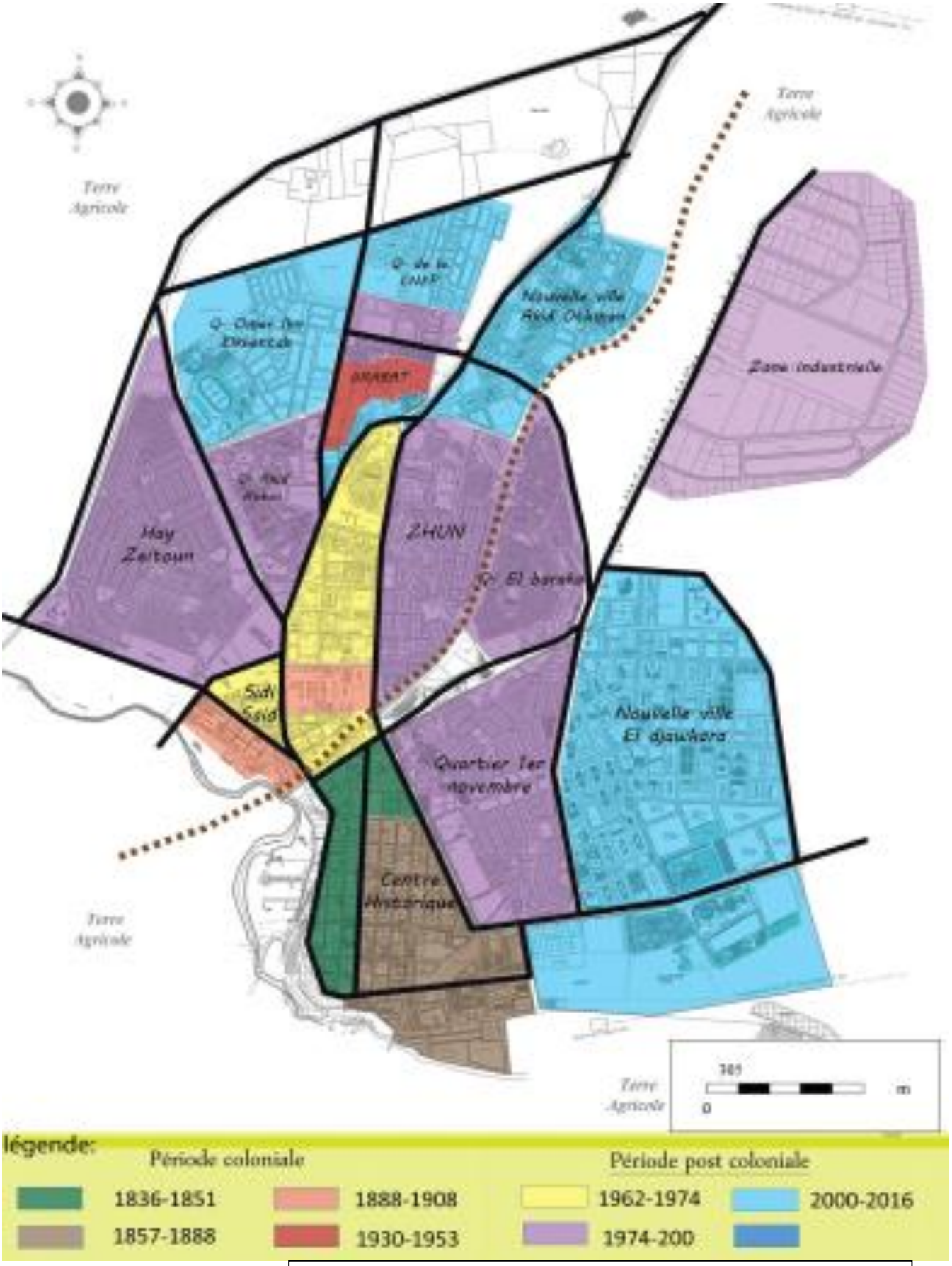


Figure82: l'évolution historique de la wilaya d'Ain-temouchent

3-7.Infrastructures de transport : [62]

1- Réseau routier :

Le réseau routier de la Wilaya est d'une consistance de 1.411,618 Kms, et se présente comme suit:

Routes Nationales: 265,921 Kms soit 19 %.

Chemin de Wilaya: 297,337 Kms soit 21 %.

Chemin Communaux: 848,360 Kms soit 60 %.

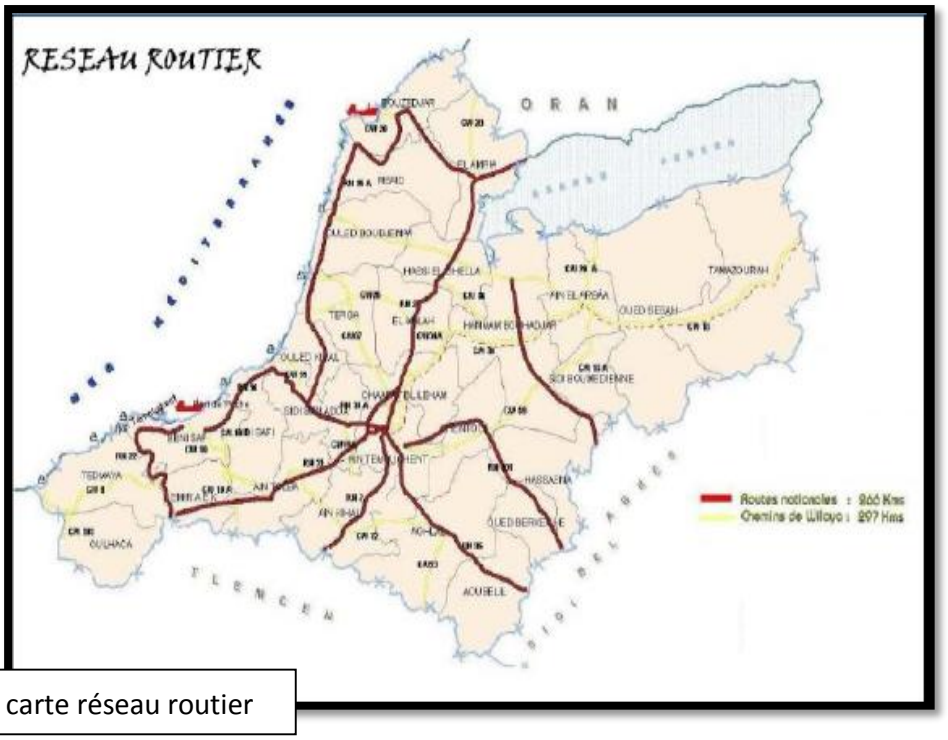


Figure 83: carte réseau routier

2- Réseau Ferroviaire :

Le réseau ferroviaire de la Wilaya s'étend sur une longueur de 57 km et dessert 6 agglomérations. La principale ligne relie Ain Témouchent à Oran. Béni Saf est relié au chef lieu de wilaya par une ligne ferroviaire où transite exclusivement des trains de marchandises.

3-**Réseau portuaire :**

La Wilaya de Ain-Témouchent dispose de deux ports très importants spécialisés dans la pêche, Port de Béni-Saf et Port de Bouzedjar :

Port de Béni-Saf: La capacité d'accueil est de l'ordre de 267 unités, le port est géré par l'EGPP de Ghazaouet.

Port de Bouzedjar: La capacité d'accueil est de l'ordre de 185 unités, il est géré par l'EGPP d'Oran

62-Ain_Temouchent.pdf

3-8.les potentialités économiques de la wilaya : [62]

a.Secteur de tourisme :

La Wilaya d'Aïn Témouchent possède d'énormes potentialités dans le domaine touristique, ouvrant ainsi de larges perspectives de développement à ce secteur.

1 - Sites balneaires

La Wilaya a reçu plus de 6 Millions d'estivants durant la saison estivale 2010 au niveau de ses 20 plages surveillées (BOUZEDJAR I et II, MADAGH I et II, SBIAAT, SASSEL,EL MORDJAN,NEDJMA, TERGA, CHATT EL HILLAL, CHAT EL WARD, SIDI DJELLOUL, PUITS, MADRID , RACHGOUN I et II , EL WARDANIA , MARMITE, SIDI BOUSIF , MALOUSE).

2 - Thermalisme

Les sources thermales de H.B.HADJAR très appréciées pour leurs qualités thérapeutiques, drainent un flux important de curistes.

Les infrastructures d'hébergement se présentent comme suit :

07 hôtels classés d'une capacité de 468 lits.

03 hôtels non classés d'une capacité de 218 lits.

La Wilaya d'Ain Témouchent est aussi une Wilaya à vocation touristique qui possède une côte de 80 kms et 20 plage surveillées d'une superficie totale de 47 Hectares.

A l'effet de développer le tourisme, il a été créé, sur la côte de la wilaya, huit zones d'expansion et sites touristiques (ZEST). Ainsi, quinze projets d'établissements hôteliers, d'une capacité totale d'hébergement de 2000 lits sont placés et agréés, offrant 500 emplois de plus, 60 demandes d'investissement touristiques d'une capacité de 15.000 lits et devant permettre la création de 2.000 emplois, sont à l'étude au niveau de la Wilaya et du Ministère du Tourisme.

Figure 84: Potentialités touristique d'Ain-temouchent

62-Ain_Temouchent.pdf

b.Secteur de l'Agriculture : [62]

Ain Témouchent est une wilaya à caractère essentiellement agricole avec une SAU de 180.184 Ha couvrant plus de 70 % de son territoire, et occupant plus de 32% de la population active, dispose d'un patrimoine viticole relativement réduit, suite aux arrachages massifs de la vigne de cuve opérés dans le cadre de la politique de reconversion à partir de 1980.

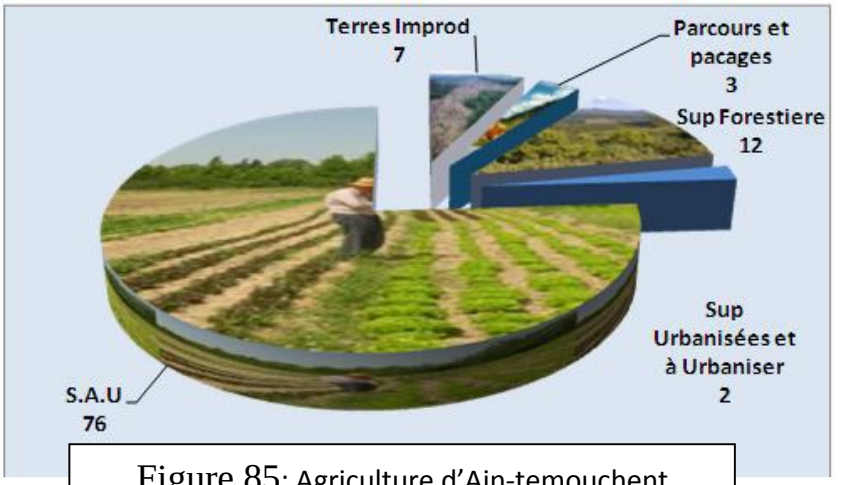


Figure 85: Agriculture d'Ain-temouchent

La valorisation des potentialités agricoles du secteur offre dans l'immédiat des opportunités aux investisseurs qui se présentent comme suit :

Dans le domaine des productions vegetales :

- la Viticulture
- la Production de Pois Chiche

Dans le domaine des productions animales :

- la production laitière

La wilaya d'Ain-Témouchent dispose de quatre (04) fermes pilotes, dont les activités sont orientées beaucoup plus vers les productions viticoles :

1. la ferme pilote Sekrane Houari (chaabat el ham)
2. la ferme pilote Bendouma Ahmed (Ain-Kihal)
3. la ferme pilote Bentata Madani (Ain-Kihal)
4. la ferme pilote Saïm Kaddour (Aoubellil)

c.Secteur de la Pêche : [62]

Le Secteur de la pêche et de l'aquaculture dans la Wilaya de Ain-Témouchent revêt d'une grande importance de par sa situation géographique composée , d'une façade maritime longue de 80 km et une vaste superficie maritime en plus de la disponibilité d'infrastructures portuaires spécialisées dans la pêche, constituées de deux ports Béni-Saf et Bouzedja ,Ce qui a permis au secteur d'occuper une place primordiale et de s'imposer parmi les autres secteurs composant l'économie locale, notamment en ce qui concerne la contribution dans la sécurité alimentaire, dont il participe avec 21 % dans la production nationale et la création des postes d'emplois.

En effet pour encourager l'investissement, la wilaya a bénéficié des acquisitions de nouvelles embarcations performantes selon des normes internationales et qui ont touché les trois types de métiers (chalutier, sardinier, petit métier).

62-Ain_Temouchent.pdf

4-L'analyse du site

La ville de Béni Saf :

4-1.Présentation:

-Béni Saf est le nom **d'une commune algérienne** et de **la ville côtière** qui en est le chef-lieu, **dans la wilaya d'Ain T'émouchent.**

-La ville doit principalement son existence au **minerai de fer** que l'on trouve depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours.

-Mais c'est **la pêche qui est la principale ressource de la ville.** [63]

Figure 86: Minerai de fer à Béni Saf
Source :Page facebook Béni Saf Zman

4-2.Situation :

-Le territoire de la commune de Béni Saf se situe à environ **30 km à l'ouest d'Ain-Temouchent et 120 km au sud-ouest d'Oran.**

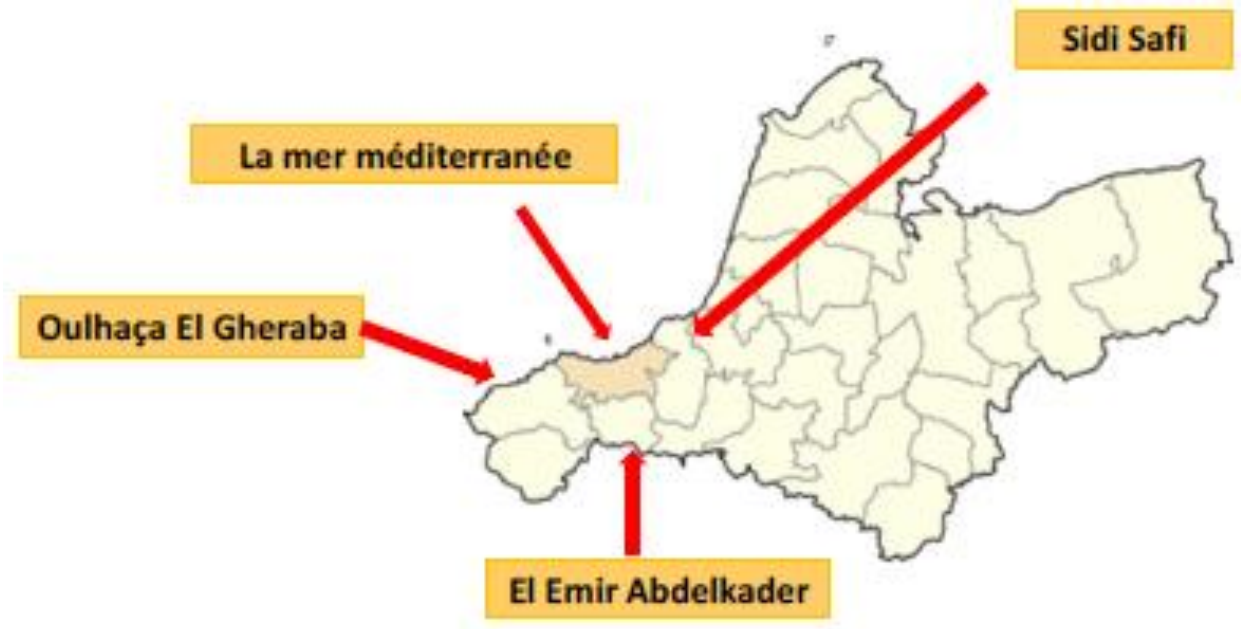


Figure 87: Les limites de la ville de Béni Saf
Source : .wikipedia.org

63- **Site : https://fr.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9ni_Saf**

4-3.Historique: [63]

• Avant la colonisation française, Beni Saf n'existait pratiquement.

-En effet il n'y avait ni surface plane, ni plateau accueillant pour des constructions, ni aucune voie naturelle vers l'intérieur du pays.

-La ville de Bani Saf est une ville moderne qui remonte à la fin du XIXe siècle.

Figure 88: La ville de Béni Saf à l'époque coloniale
Source :Livre L'Album de Béni Saf –Association des Béni- Ssafiens Paris, 1988, page 108

- L'existence de Bani Saf était associée à la présence de **fer métal** qui a commencé Exploité par la Iron Section Company à partir de 1867.

Figure 89: Le minerai pendant la période coloniale
Source :Livre L'Album de Béni Saf –Association des Béni- Ssafiens Paris, 1988, page 108

- Bani Saf, créé à cet effet en **1881** et poursuivi pendant 4 ans, où les travaux s'achèvent en **1877** sur une superficie estimée à **17 hectares**,

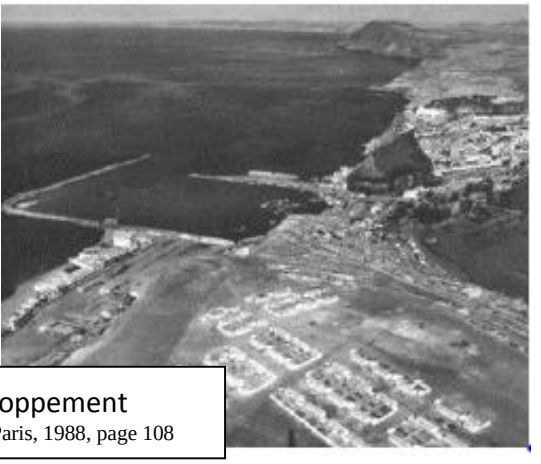


Figure 90: Le port de la ville avant sans développement
Source :Livre L'Album de Béni Saf –Association des Béni-Ssafiens Paris, 1988, page 108

63- **Site : https://fr.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9ni_Saf**

5-Pour quoi Rachgoun :

5-1. Localisation : [64]

La baie de Beni Saf s'étend sur 13 km, du Cap Acra à l'Ouest au Cap Oulhaça à l'Est. Son plateau continental est l'un des plus larges de la côte algérienne. La baie est constituée de hautes falaises abruptes et de deux plages principales, la plage du Puit à Beni saf et la plage Rachgoun à l'embouchure de l'oued Tafna qui débouche dans une anse limitée à l'ouest par le cap Bocchus et l'îlot de Siga, à l'est par le cap Acra .

Figure 91: localisation de Beni saf

Rachgoun est située à 8 km au nord-est du port de Béni-Saf et se trouve sur le plateau continental du golfe de Ghazaouet. Elle appartient à la localité de Rachgoun, circonscription administrative de la commune de Oulhaça Gheraba, Daïra de Béni-Saf, Wilaya d'Ain Témouchent.

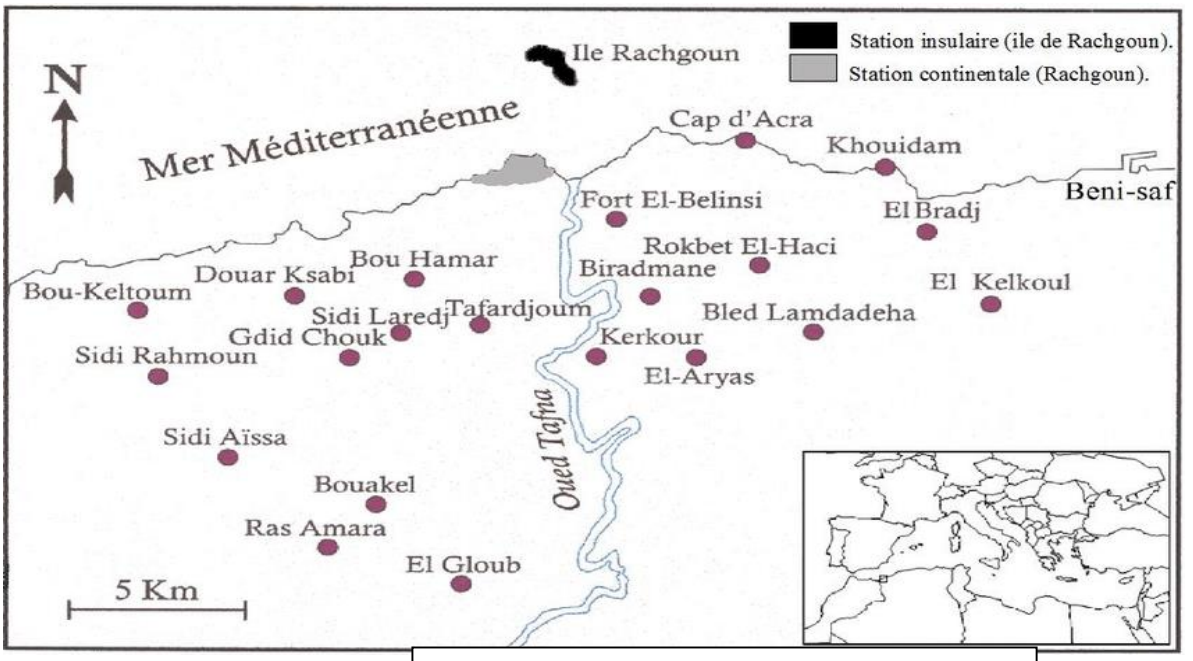


Figure 92: localisation de Rachgoun

5-2.Climat [64]

Le climat du bassin de la Tafna est de type méditerranéen, caractérisé un été chaud et sec et un hiver froid et pluvieux.

Selon l'office national de la météorologie (données de la station de Béni Saf de 1999 à 2008)

Site	Période	P (mm)	M (°C)	M (°C)	Q_2
Rachgoun	1999 - 2008	349.9	29.06	8.22	45.03

64-ile_de_rachgoun_cartographie_habitats_marins_cles

5-3. Lévolution urbaine :[65]

a.1950 à 2000 : Cette première phase d'extension urbaine s'est déroulée en trois temps.

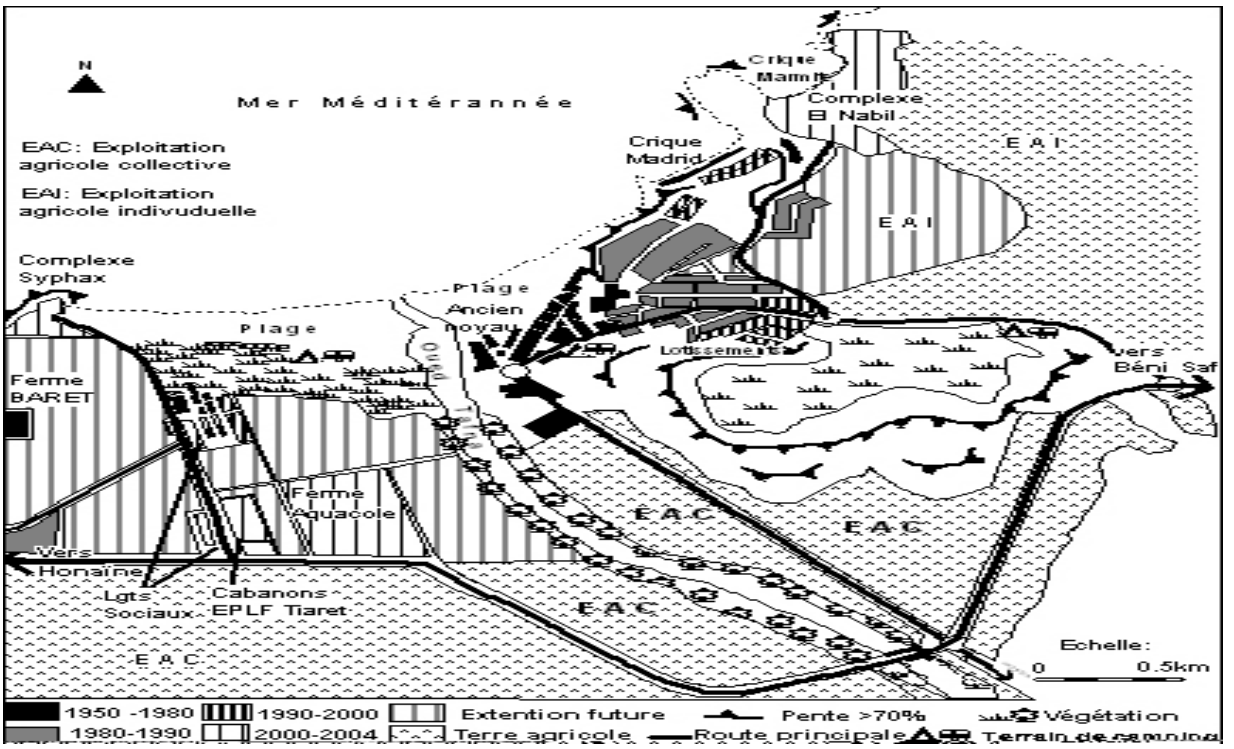


Figure 93: extension urbaine de la région de Rechgoun entre 1950et 2000

De 1950 à 1980 :

Sur le site de Rechgoun, le cadre bâti s'est longtemps limité à un ensemble d'habitations coloniales réalisées dans les années quarante et cinquante. Occupant une quinzaine d'hectares, elles se trouvaient à proximité immédiate des plages (notamment celle de Madrid), en rive droite de l'oued Tafna.

De 1980 à 1990 :

En 1987, la commune de Béni-Saf lance sur le site de Rechgoun deux grandes opérations de lotissements (132 lots et 52 lots).

Le résultat est décevant sur le plan architectural : les maisons sont d'un aspect monotone, sans jardin, de 1 à 3 niveaux, avec un rez-de-chaussée aménagé en général en garage et local commercial ; les niveaux consacrés à l'habitation étant parfois loués aux estivants

Figure 94: exmple d'habitat local

De 1990 à 2000 :

Cette période est caractérisée sur le plan réglementaire par la création des Agences foncières, en théorie seul promoteur au niveau des *daïra*, et par l'arrêt de toute vente foncière directe de la part des communes ; l'objectif étant de mettre fin au bradage du foncier.

65-https://journals.openedition.org/mediterranee/350#tocfrom1n4

b.Depuis 2000 : une réorientation de la politique d'aménagement en faveur de l'immobilier de loisir. [65]

Le classement en « zone d'extension touristique » est censé privilégier une urbanisation dédiée au développement touristique. Concrètement, cela se traduit par l'arrêt total des lotissements « populaires » à but de résidence principale, par l'augmentation du prix de vente du sol, et par la volonté de convertir progressivement les logements sociaux en résidences touristiques. Parallèlement, les nouvelles opérations d'urbanisme privilégient le tourisme. En moins de six ans, plusieurs complexes résidentiels et hôteliers ont été lancés.

Nature de l'investissement	Superficie en m2	Capacité en lits	Estimation du projet (en dinar algérien)	Estimation du projet (en dollars 1$ = 76 32 da en billet de banque)	Nombre d'emplois permanents	Avancement des travaux
Complexe touristique (El Nabil)	55 632	605	192 000 000	2 515 723,30	95	80 %
Résidence touristique (EPLF Tiaret)	10 689	220	15 000 000	196 540,90	70	80 %
40 Bungalows + terrain de camping	2 049	300	43 000 000	563 417,20	70	Non lancé
Complexe touristique (Syfax)	2 670	240	200 000 000	2 620 545,10	82	90 %
Total	71 040	1365	450 000 000	5 896 226,50	317	

Tableau 16 : Programme prévue par le POS (rive gauche)

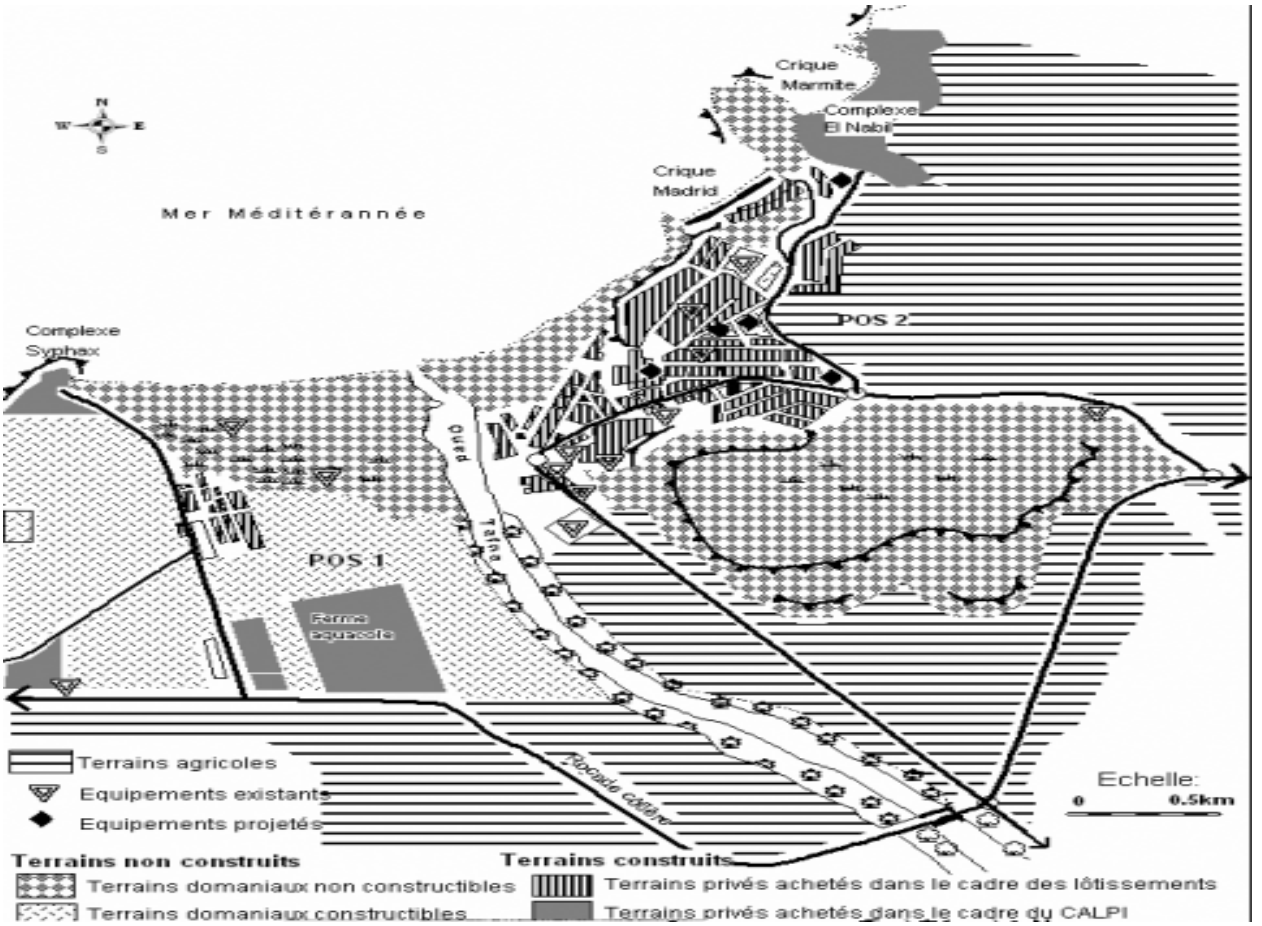


Figure 95: Les principaux types de propriété foncière

65-https://journals.openedition.org/mediterranee/350#tocfrom1n4

c.Le POS, un outil d'aménagement mal accepté par la population locale[65]

15Bien après la promulgation de la loi 29-90 du 1er décembre 1990, relative à l'aménagement et l'urbanisme, les deux communes de Béni-Saf et Welhaça el Ghraba, qui se partagent le site de Rechgoun, se sont dotées de documents d'urbanisme :

- un Plan Directeur d'Aménagement Urbain portant sur tout l'espace communal. Il a délimité en 1995 pour Rechgoun deux zones d'extension urbaine futures, la première à l'est et la deuxième à l'ouest de l'agglomération.

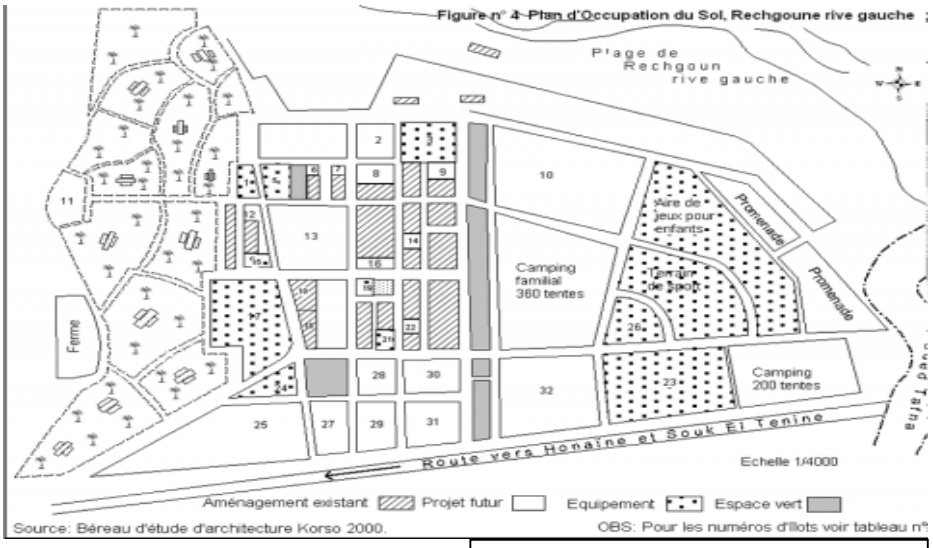


Figure 96: POS rive gauche

- plusieurs plans d'occupation des sols, approuvés en l'an 2000, concernent plus spécifiquement les parties urbanisées ou en voie d'urbanisation définies à plus petite échelle par le PDAU.

Programme prévue par le POS (rive gauche)

N° d'îlot	Désignation	Nombre d'étage	C.O.S	C.E.S
1	Commerces en RDC et 16 bungalows en étage	R+1	1.075	0.537
2	Commerces en RDC et 08 bungalows en étage	R+1	1.59	0.888
3	Centre telaso thérapie base nautique	R+0	1.230	0.752
4	Série de 08 bungalows	R+1	1.219	0.731
5	Commerces	R+1	0.571	0.285
6	01 bungalow	R+1	0.58	1.00
7	01 Bungalow	R+1	0.58	1.00
8	Série de 6 bungalows	R+1	1.58	1.00
9	Série de 6 bungalows	R+1	1.58	1.00
10	Hôtel (80 lits)	R+1	0.714	0.212
11	Hôtels (80 lits)	R+5	3.571	0.714
12	Série de 2 bungalows	R+4	1.58	1.00
13	Série de 30 villas	R+1	1.58	0.988
14	Série de 4 bungalows	R+1	1.58	1.00
15	Ecole	R+1	1.631	0.921
16	Série de 2 villas	R+1	1.428	0.857
17	Centre commercial	R+1	1.000	0.500
18	Logements collectifs (réalisés)	R+1	1.225	0.410
19	Gendarmerie	R+2	0.732	0.732
20	Salle de soin	R+0	0.732	0.732
21	Salle de prière	R+0	0.732	0.732
22	Série de 2 bungalows	R+0	1.58	1.00
23	Parking	-	-	-
24	Restaurant et cafétéria	R+0	0.769	0.769
25	Série de 31 bungalows+3 villas	R+1	0.615	0.373
26	Discothèque	R+0	0.235	0.235
27	Série de 10 bungalows	R+1	1.142	0.235
28	Série de 08 bungalows	R+1	1.529	0.764
29	Série de 10 bungalows	R+1	1.260	0.630
30	Série de 10 bungalows	R+1	1.394	0.697
31	Série de 10 bungalows	R+1	1.088	0.544
32	Série de 24 bungalows	R+1	0.435	0.217

65-https://journals.openedition.org/mediterranee/350#tocfrom1n4

Le choix de la régien repose sur les points suivants :

Le site de Rachgoun est exceptionnel, non seulement en Algérie mais également dans cette région , au vu de la biodiversité qui renferme .

ce milieu constitue un exemple unique dans la région biogéographique .

C'est l'unique site en algérie ou l'on notait la présence des phoques moine.

La fragilité de lécosystème de rachgoun et sa vulnérabilité aux multipes interventions de l'homme se sont traduites par une série de dégradations qui ne cessent d'altérer l'intégrité écologique et phisique du site

Est le principal site d'hivernage de plusieurs espèces d'oiseaux qui se reposent et nichent en très grands nombres durant leur migration entre l'eurasie et l'afrique.

la région de Rachgoun offre un potentiel important dans le domaine aquatique par ses richesses de l'espèces marine

Conclusion:

« La ville portuaire est une ville qui a de la chance »
…selon les cas, la ville sera donc orientée vers la mer ou, au contraire, lui tournera le dos, la ville orientée vers la mer est une ville a façade urbain [66]»

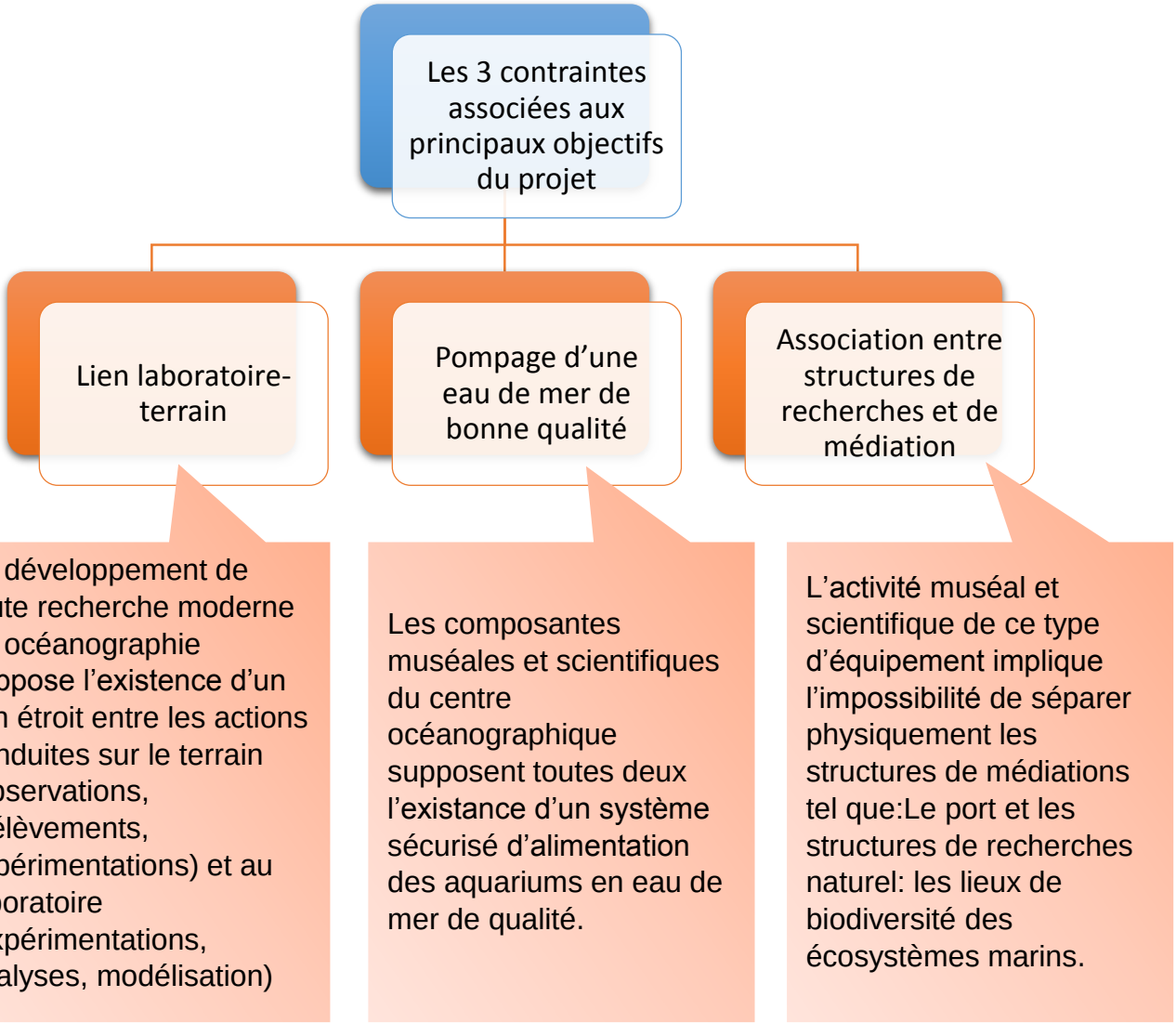
66-Claude Prelorenzo : sociologue et chercheur à école d'architecture

APPROCHE ARCHITECTURALE

Consiste à tirer les enseignements des phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel. Elle renferme la genèse de la proposition d'aménagement et celle du projet et leur description du point de vue fonctionnel et architectural.

A-Le site :

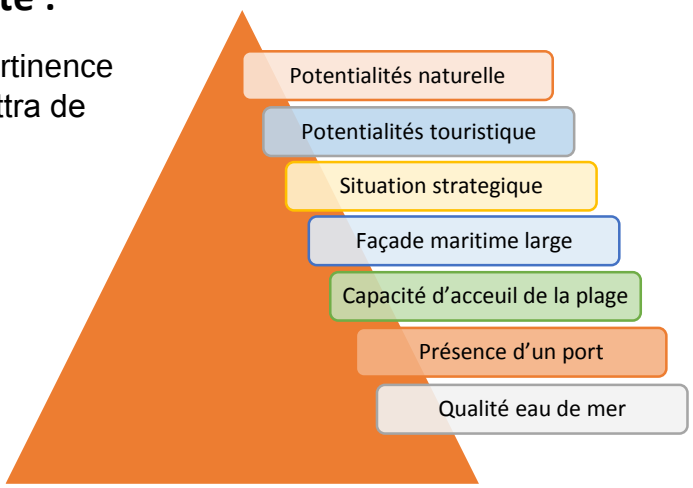
1-Les 3 contraintes associées aux principaux objectifs du projet :[67]



2-Les critères pour le choix du site : [67]

La réussite du projet est en fonction de la pertinence d'implantation dans un tissu urbain qui permettra de renforcer l'identité de la zone.

Parmi ces critères on site :

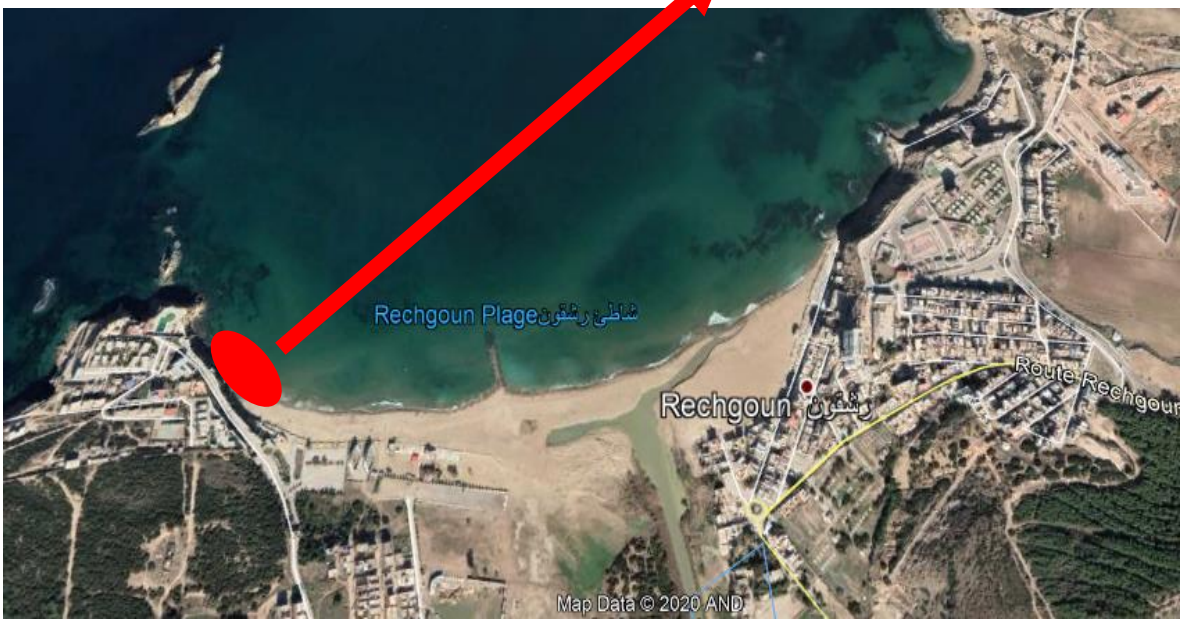


67- Etude d'un projet d'un pole océanographique Aquitain ,UNIVERSITE BORDEAUX 1,Science et technologie,1Juin 2011

3-Choix du site d'intervention :

Après avoir analysé la wilaya d'Ain-Temouchent et le critères en dessus j'ai ressorti par une assiette susceptible d'accueillir mon projet (**site de Rachgoun rive gauche**).

Figure 97: Site Rachgoun



Situation au littorale et un contact direct avec la mer

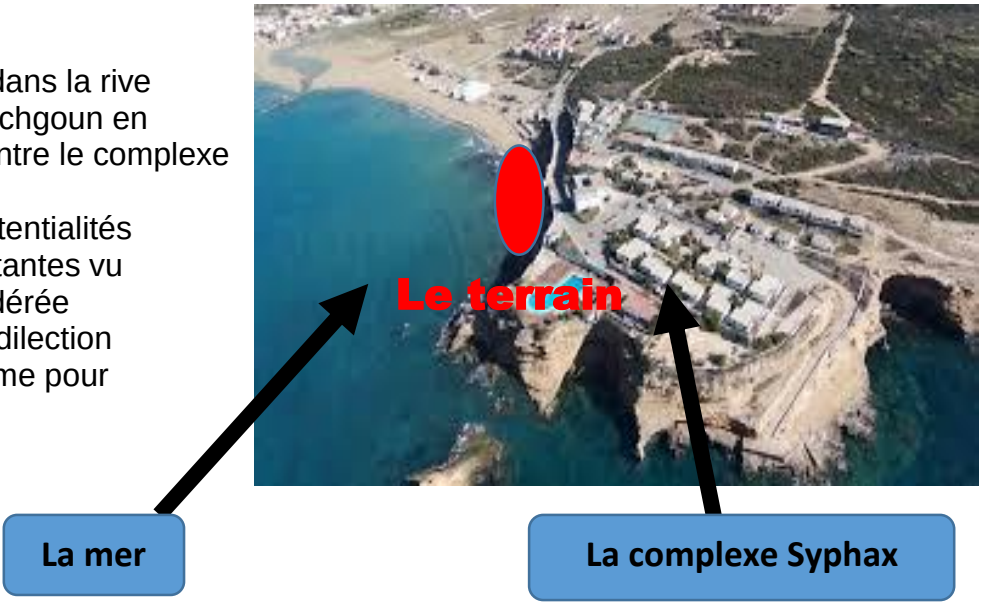
l'implantation dans une zone touristique

la propreté et la biodiversité de la vie marine de cet endroit

4- Analyse de site :

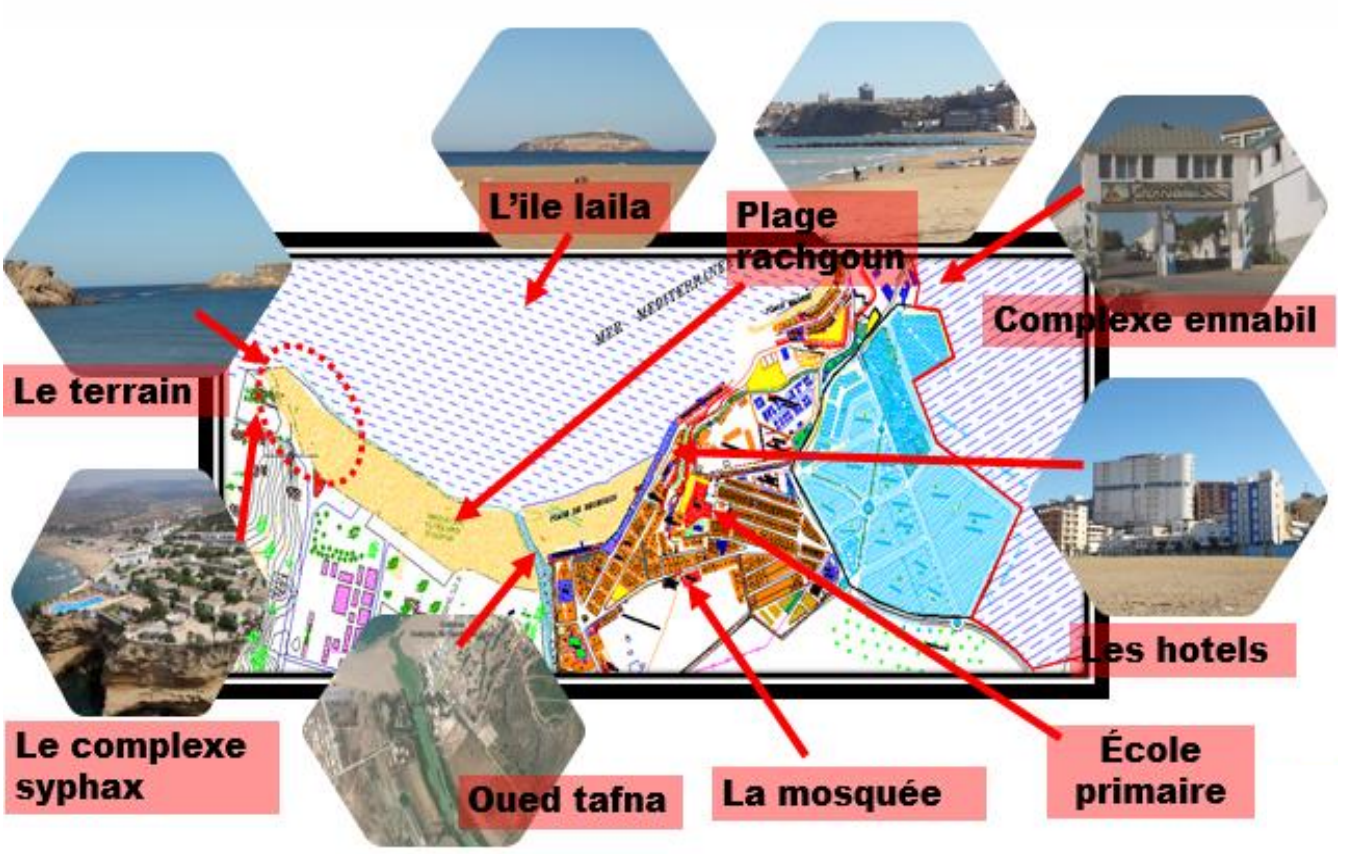
4-1.Présentation :

Le site est positionné dans la rive gauche de la plage Rachgoun en dessus de la falaise entre le complexe Sypahx et la mer.
le site possède des potentialités touristiques très importantes vu que la zone est considérée comme un lieu de prédilection pour les touristes comme pour ses habitants.



4-2.Tissu urbain :

-La zone étudiée comprenne une variété d'espaces de services, éducative, commercial, culturel, sécurité et touristique.



4-3.les limite du terrain :

-Il est limité du coté :

Nord :la mer méditerranée

Sud : Siga

Est :ouad tafna et Rachgon

Ouest : com plexe Syphax

Le terrain

complexe Syphax

Siga

ouad tafna

Rachgon

4-4.Accessibilité :

-Le site bénéficie d'une bonne accessibilité très variée vu qu'il fait partie de la plage Rachgoun.

-On y accède par : Des voies mécaniques est des voies piétonnes.

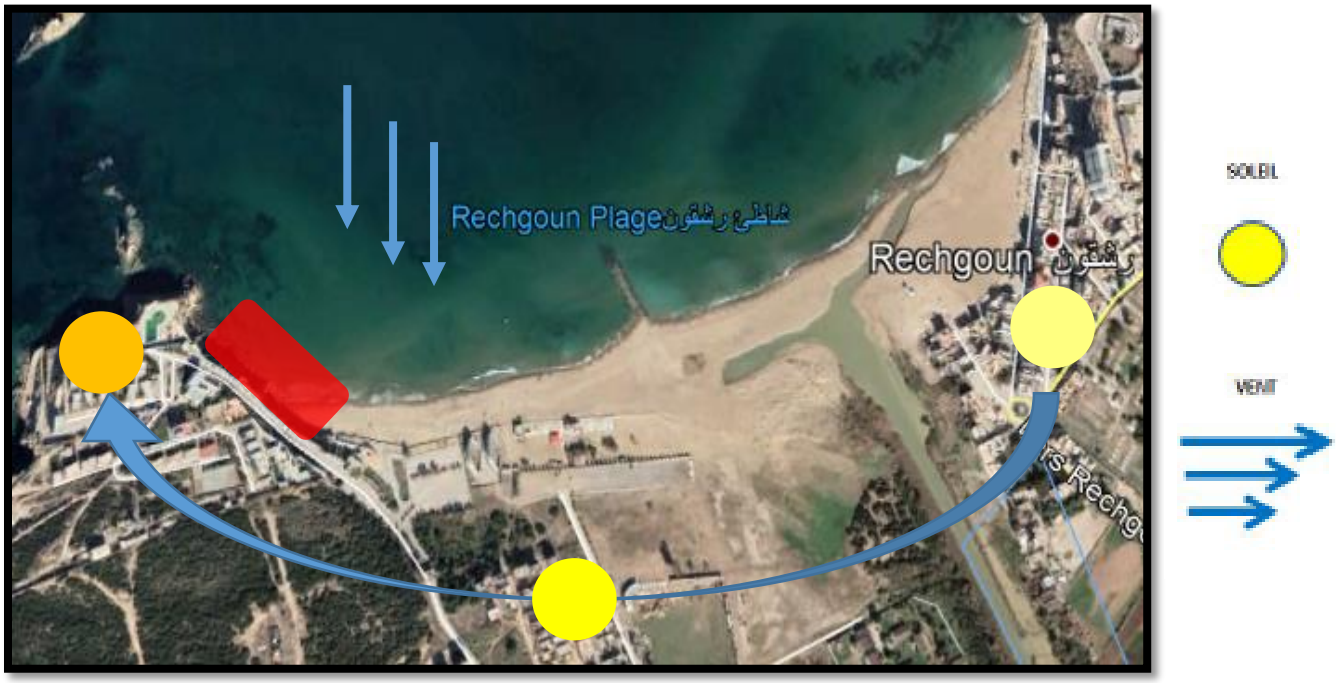
Voie mécanique ver la plage Rachgoun 1

Voie mécanique vers la plage Rachgoun 2

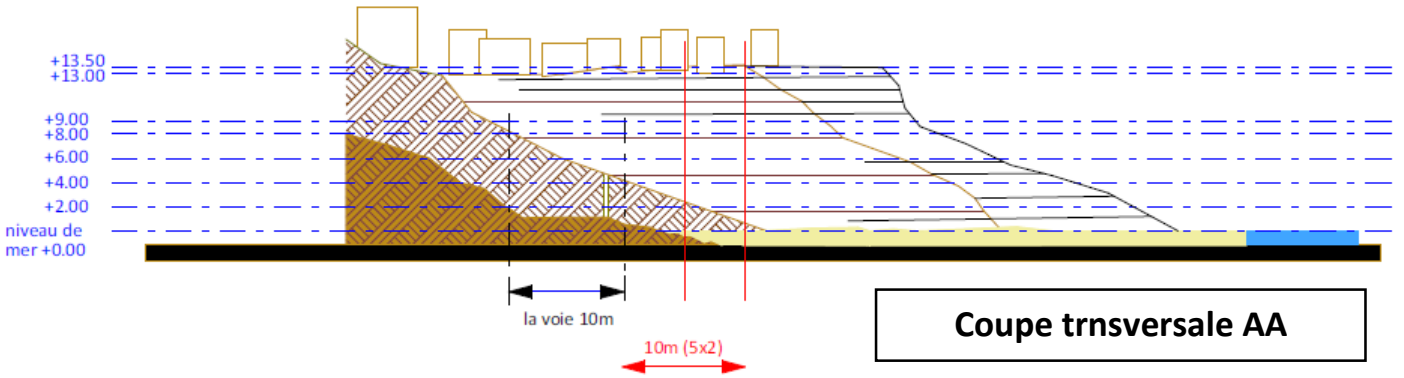
Voies piétonne tout le long du littorale Rachgoun

4-5.Vent et ensoleillement :

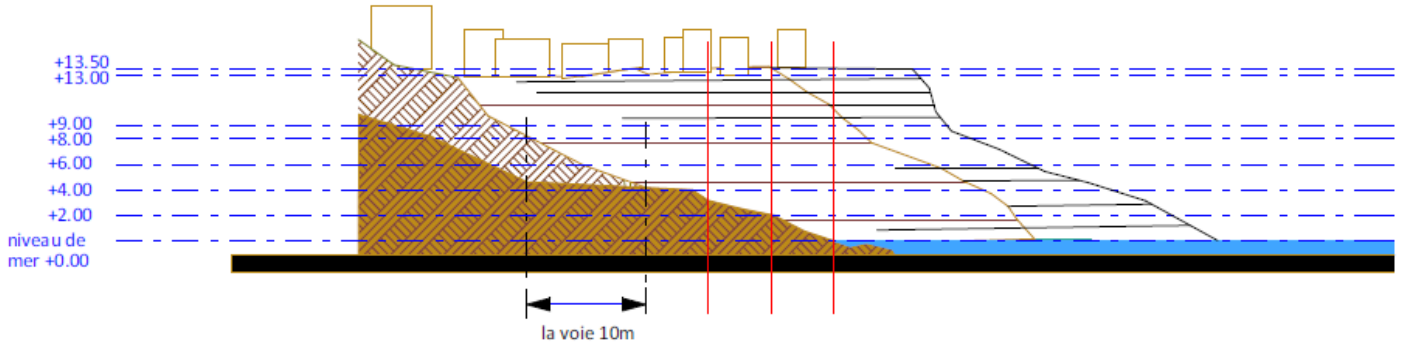
-La position du site bénéficie d'un très bon ensoleillement due au manque d'obstacle (naturel et artificiel).



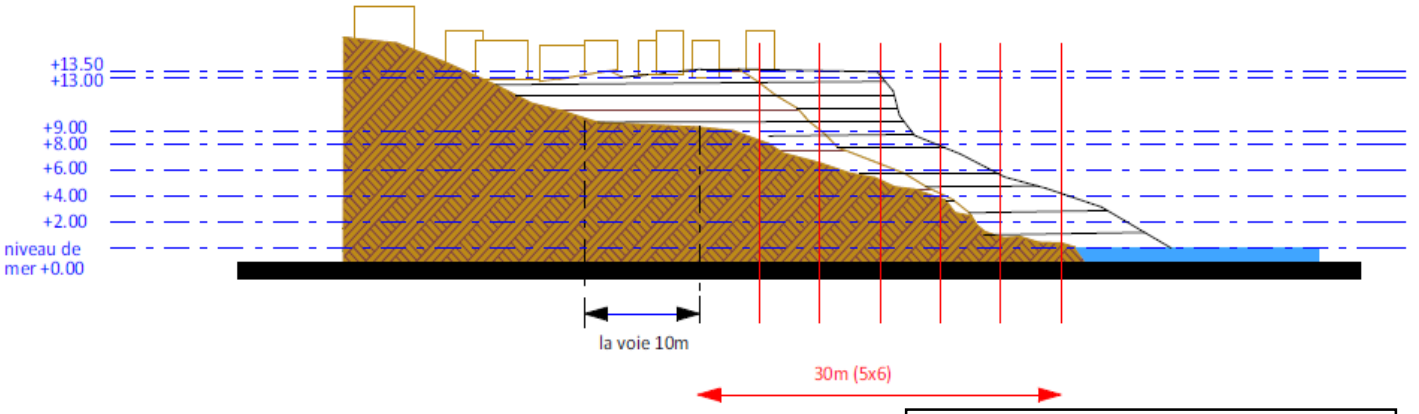
4-6.La morphologie du site :



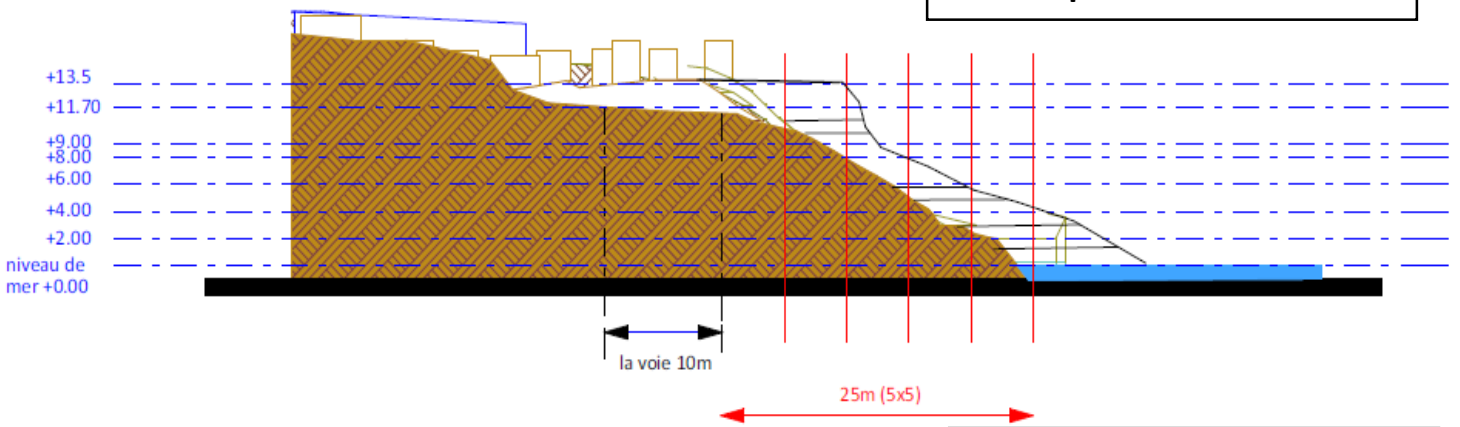
Coupe trnsversale AA



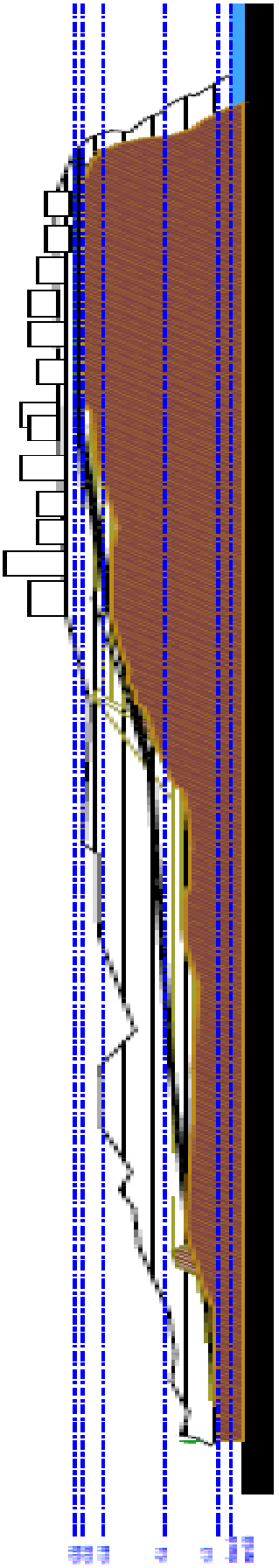
Coupe trnsversale BB



Coupe trnsversale CC



Coupe trnsversale DD



Coupe longitudinale EE

• Synthèse :

Après l'analyse du site on pue ressortir les points suivant :

L'examen du site nous a amené à constater que :

-Le terrain en question est un endroit stratégique idéal, offrant une forte qualité visuelle et spatiale.

-Il présente une accessibilité mécanique et piétonne fiable.

- Il est possible de rajouter des espaces dynamiques et donner une nouvelle vision à l'endroit.

B-Genèse du projet :

Introduction :

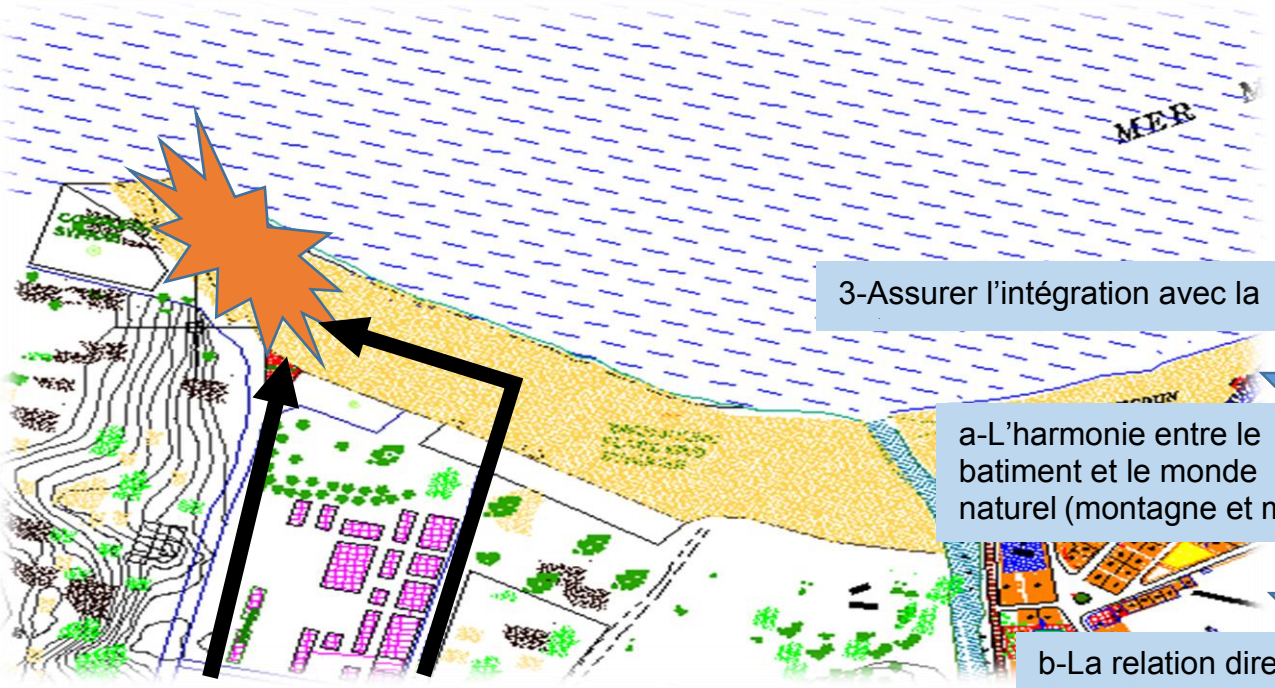
« L'architecture est une science qui doit être accompagnée d'une grande diversité d'étude et de connaissance par le moyen desquelles elle juge de tous les ouvrages des autres arts qui lui appartiennent, cette science s'acquiert par la pratique et par la théorie » VITRUVE.

La genèse est donc la combinaison entre la naissance de l'idée, le commencement des démarches, la source d'inspiration, l'origine et la justification de nos choix dans un projet architecturale.

PRINCIPE D'IMPLANTATION :

1-La réfexion initiale: se résume en 3 actions :

1-L'implantation du projet au sommet de la falaise, dans le but de ne pas géner ou perturber la vie quotidienne des gens.



3-Assurer l'intégration avec la

a-L'harmonie entre le batiment et le monde naturel (montagne et mer)

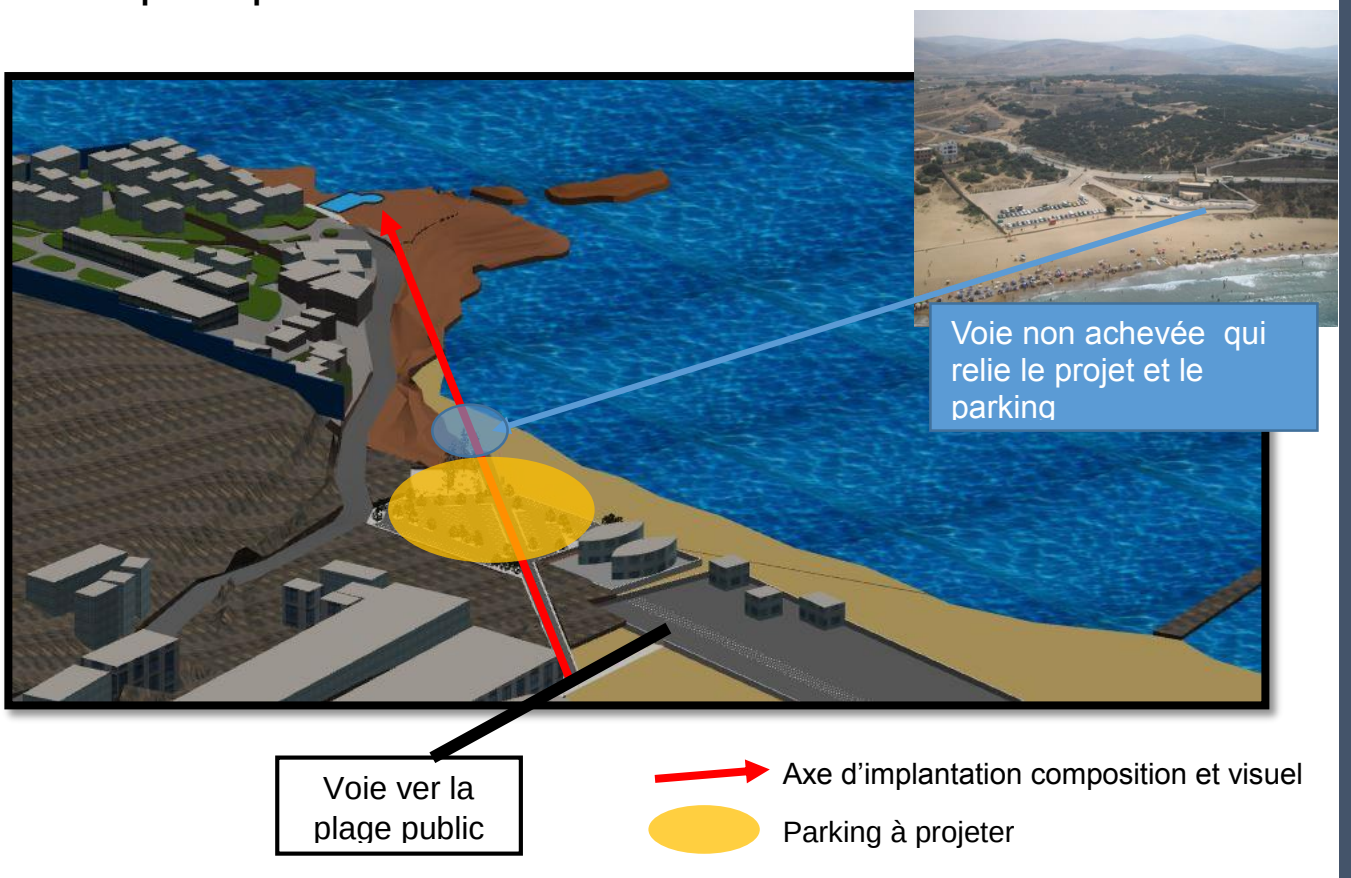
b-La relation directe du batiment avec la

2-L'accès au projet par deux parcours piétonnes et mécaniques .

2-Les perceptions visuelles du projet :

3 perceptions visuels sont dégagés depuis les quelles mon projet sera visible à l'échelle urbain et humain :

3-Principe d'implantation :



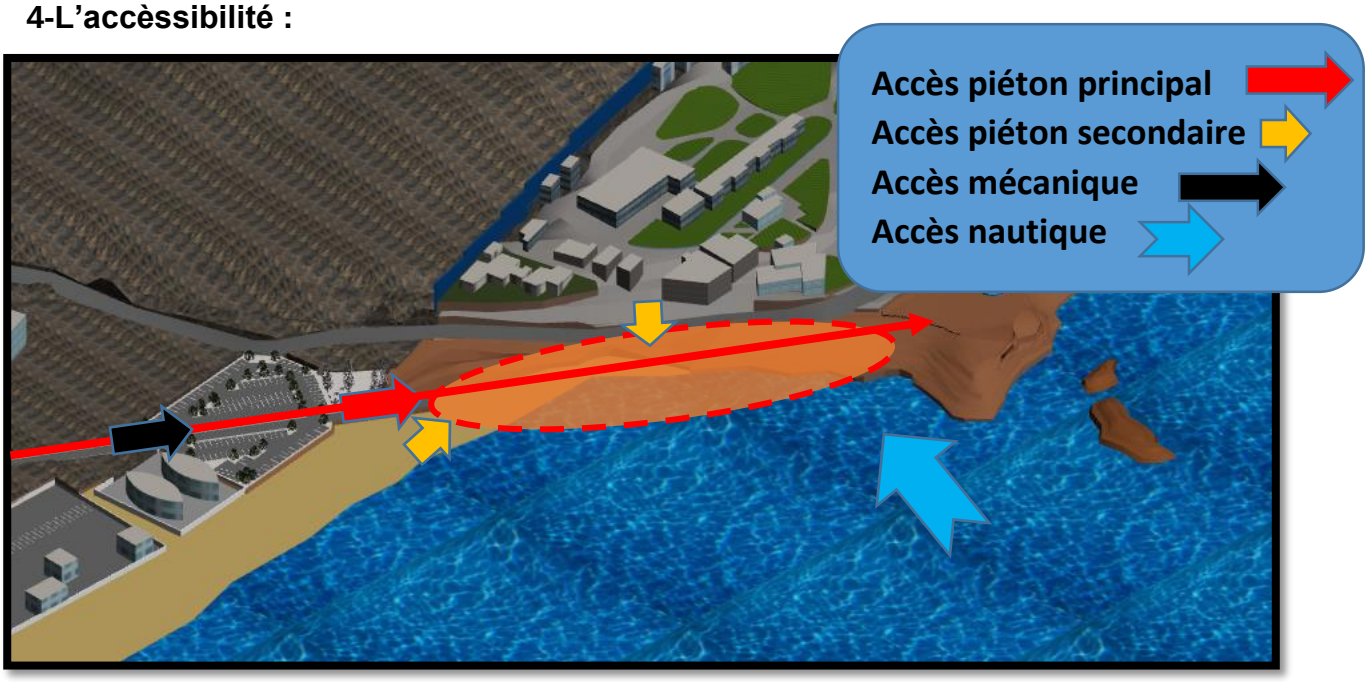
-Création d'une nouvelle voie, débutant de la voie de la plage publique, reliant le parking projeté et la voie existante non achevée.

-L'axe de cette nouvelle voie sera considéré l'axe d'implantation composition et visuel

-C'est un axe plus ou moins dans le sens de la longueur de la plage.

-C'est l'axe principal majeur présentant une vue global de toute la nature environnante.

4-L'accèssibilité :

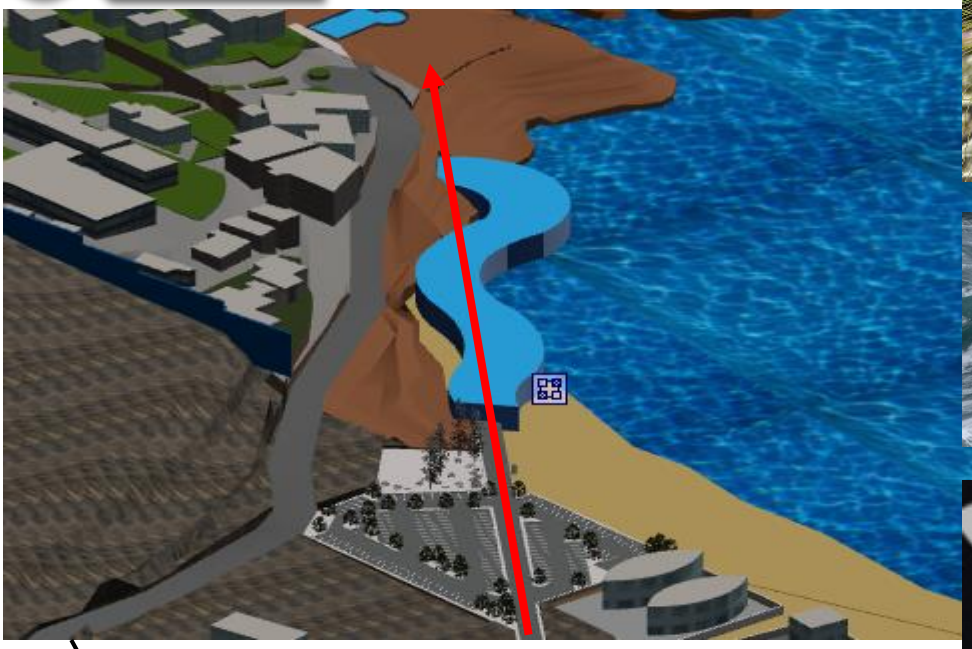


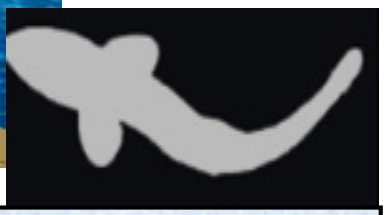
La nouvelle voie donne aux accès principaux piétons et mécaniques

- **L'accès nautique :** c'est l'accès dédier au navires de stations et au bateaux .

5- Le principe de la forme :

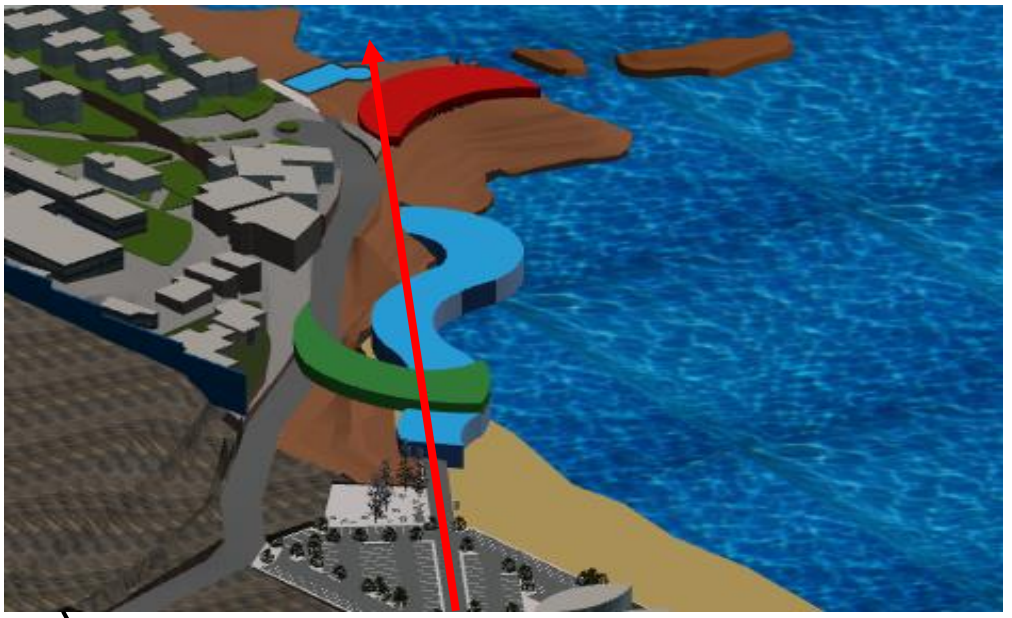
Etape 01:





Selon les formes de courbes de niveaux, les formes ondulés de mouvements des vagues et les poissons l'implantation de la première masse de bati est sur l'axe de composition pour qu'il soit visible de tout l'environnement.

Etape 02:



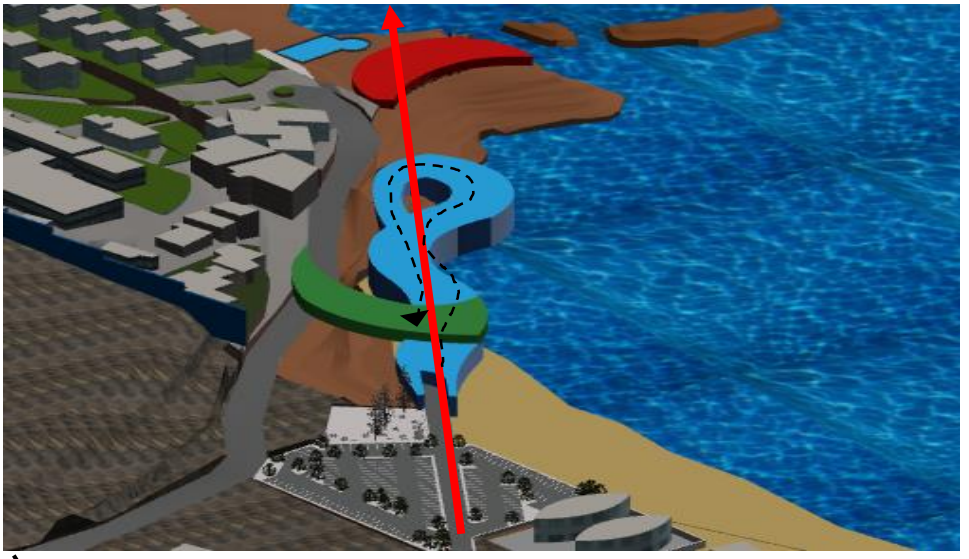
Expositions et vulgarisation

Culture et éducation

Recherche scientifique

L'ajout de deux masses de volume suplémentaires, le premier réservé à la culture situé en dessus de l'exposition, le deuxième réservé à la recherche scientifique. Ce dernier est éloigné des deux premiers pour raison

Etape 03:

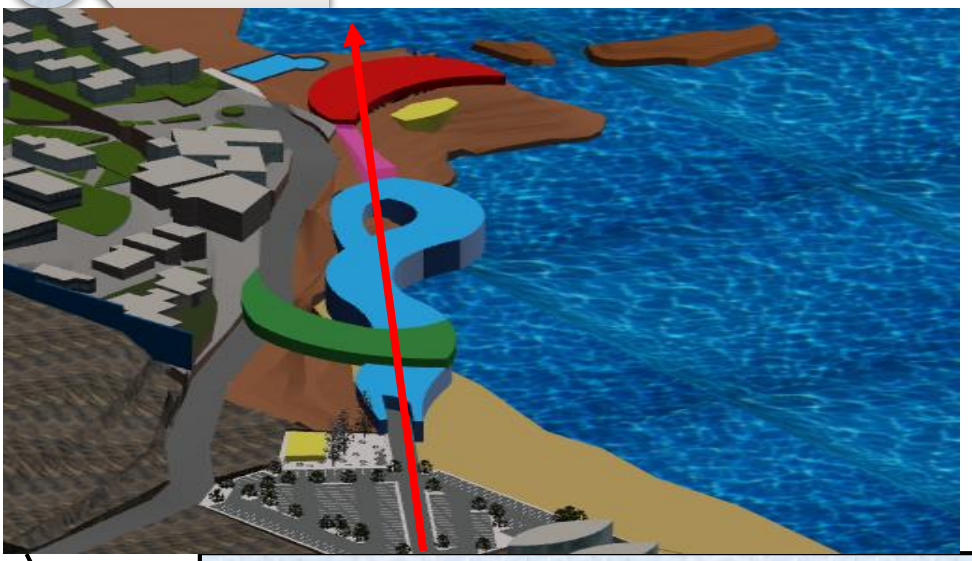


- Expositions et vulgarisation
- Culture et éducation
- Recherche scientifique

-Prolongation de la forme du volume d'exposition jusqu'à atteindre l'étage du volume de la culture.

- Créaction de l'accès principal au niveau de l'axe visuel par une soustraction de la première partie du volume.

Etape 04:



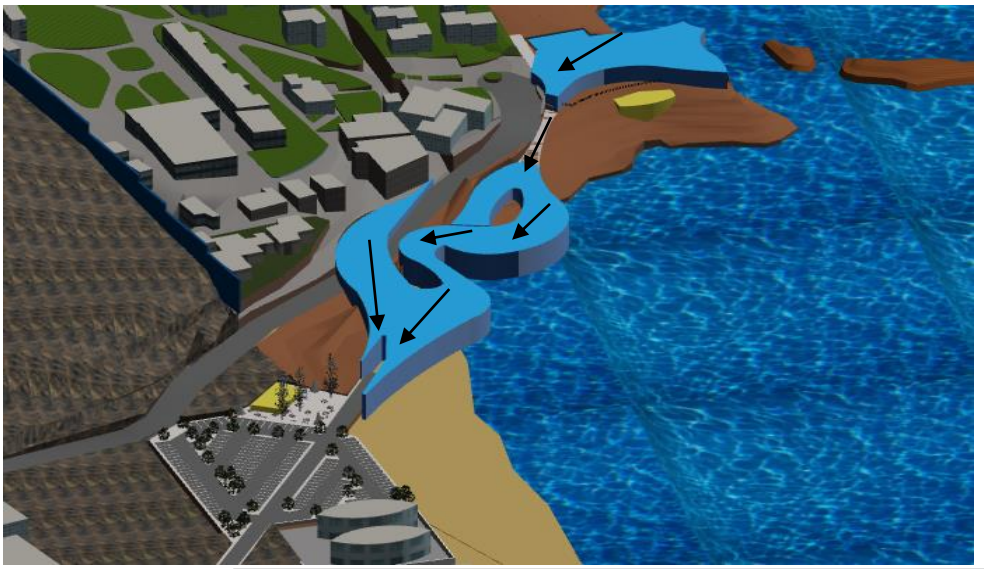
- -Expositions et vulgarisation
- -Culture et éducation
- -Recherche scientifique
- -Restauration
- -Passerelle

- La liaison entre le bloc de la recherche et le bloc d'exposition est assurée par une passerelle.

- Encastrement d'un nouveau volume, dans la falaise en dessous du bloc de recherche, de restauration donnant une vue extraordinaire sur la mer et sur l'ile de Rachgoun.

- Création d'un autre volume pour une cafétéria juste à l'entrée principale.

Etape 05:



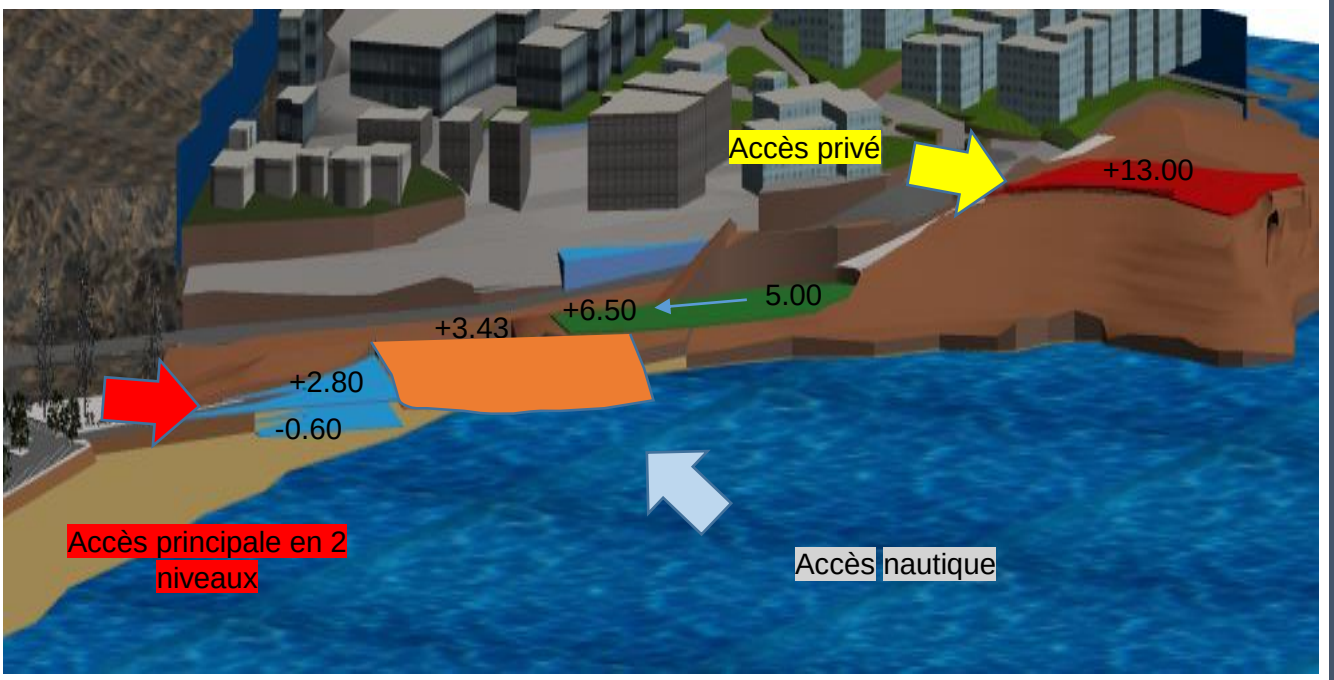
-Projet

-Restauration

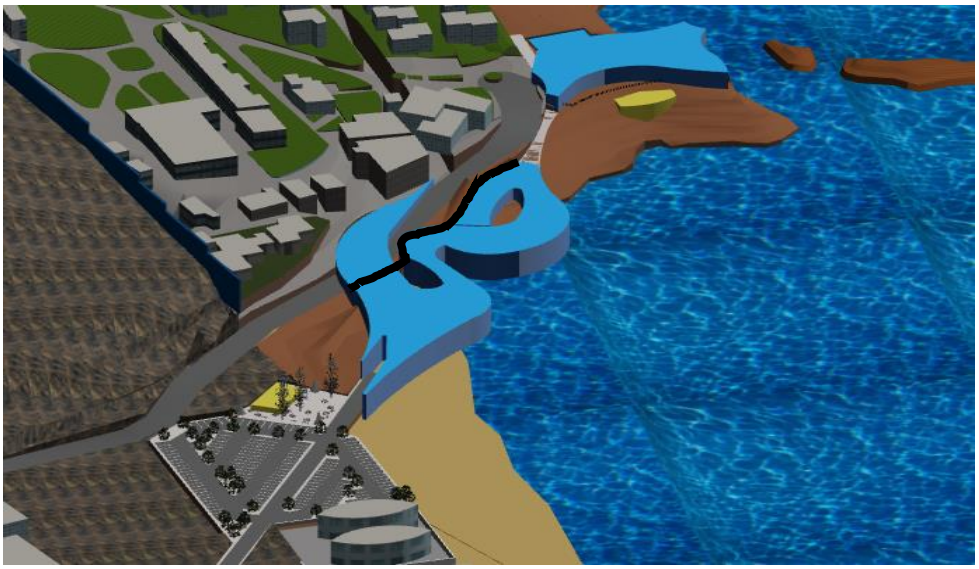
Respect du relief naturel en gardant le même principe d'augmentation des hauteurs suivant l'ascension de de la montagne par l'inclinaison et la dégradation des hauteurs des toitures.

Etape 06:

Intégration par rapport à la morphologie du terrain: L'organisation fonctionnelle établis doit être adéquate sur le terrain avec les différents composants de notre site : la mer, la plage, la falaise et la montagne.



Etape 07:



Une partie du volume d'exposition est ancrée à l'intérieur du sommet de la montagnne donnant l'impression d'un jaillissement de ce dernier.

Etape 08:

Impact environnemental par rapport a l'Intégration a la morphologie du terrain:

L'intégration physique à la falaise et la mer provoque 3 risques:

Les eaux pluviales:

Prévoir un système de récupération et traitement des eaux pluvial

L'érosion de la terre:

Un système de gabionnage

Les vagues:

Brise vagues en pierre naturelle

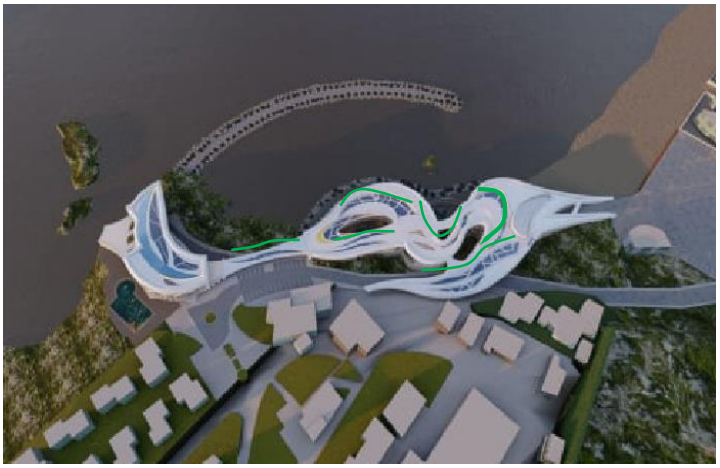
Etape 09:

Principes de traitement de la volumétrie extérieur

D'après notre étude de perceptions visuelles, le projet est totalement visible depuis :

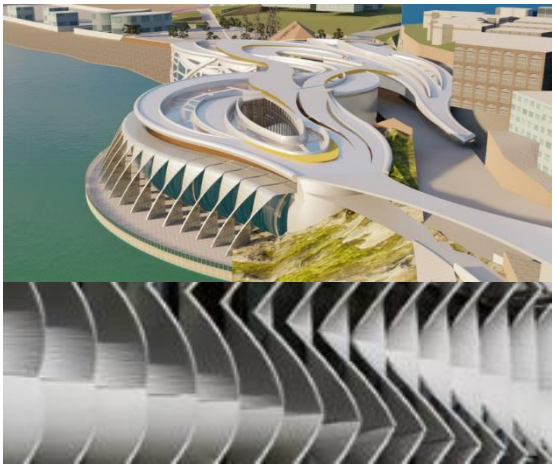
Le complexe touristique au sommet

La toiture du projet est nettement visible, vu qu'il est situé en contrebat par rapport au complexe et la rive droite de Rechgoun. Le relief du projet est inspiré du mouvement de la nature marine et la transparence des eaux.



Le large de la plage et la mer (par bateau)

Le traitement de la façade principale a été influencé par la forme des écailles de poissons, les ondulations des vagues et le déplacement des poissons

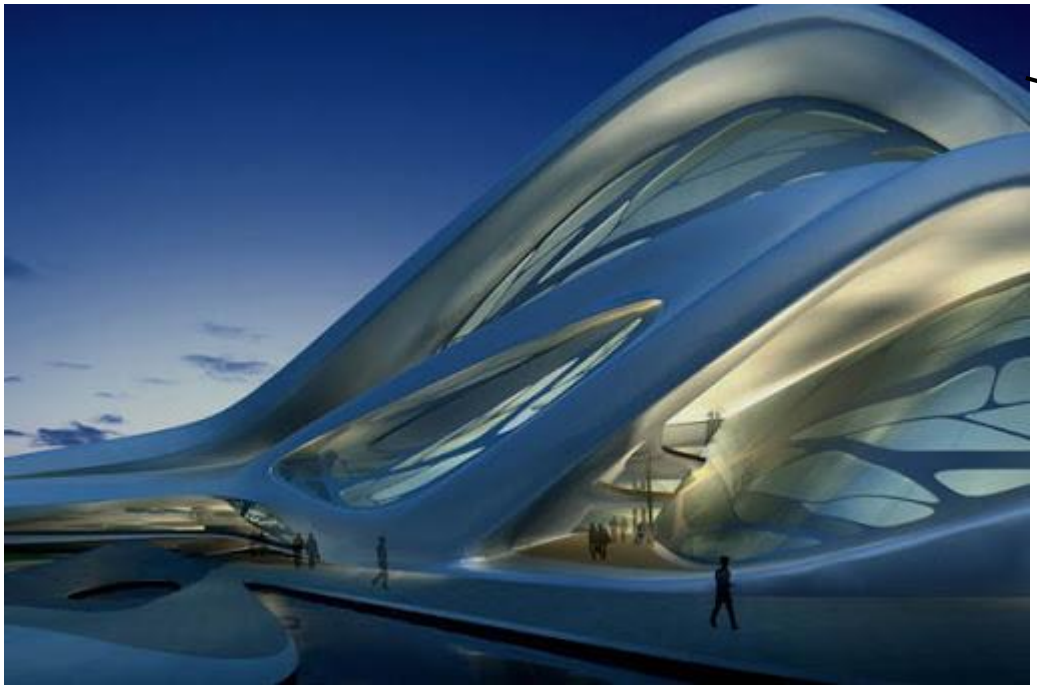


APPROCHE ARCHITECTURALE

Le bâtiment nous apparaît comme un ensemble de trajets qui se tracent rapidement dans l'espace et qu'on le suivant des yeux, entraîné par son dynamisme.

La spécificité morphologique et la richesse naturel de notre site nous a conduit à suivre une démarche organique ; qui s'intéresse à l'harmonie entre le bâtiment et la nature inspirant des principes de Frank Lloyd Right

La démarche organique implique les notions de continuité et de fluidité de l'espace ainsi que la notion d'appartenance réciproque entre le site et le bâtiment ,clef de sa finalité, a savoir l'intégration véritable au site et a l'environnement



Source d'inspiration projet centre d'art Zaha hadid abu dabai

APPROCHE TECHNIQUE

L’étape, traitant l’aspect technique et technologique du projet en étudiant le système constructif, les matériaux de construction et les différents corps d’état ainsi que les principales nouvelles technologies liées au thème.

1-AQUARIUMS :

A. Fonctionnement :

La flexibilité Etablie dont tient compte des changements périodiques et de nouveaux objets exposés. Et c'est pour ça que l'ordre des objets exposés et l'information sont facilement compréhensibles par les visiteurs (enfants scolarisés). L'ordre combine de grands réservoirs langeant une séries d'animaux, avec de petits réservoirs montrant entiers et des animaux vivants actuels dans le contexte de leur habitat, dans son sens plus large, tout en également donnant l'information sur les aspects de comportements, écologiques et géographiques faunes.

Les objets exposés sont renforcés par une série de techniques multisensorielles et utilisent des présentations multimédia. Chaque affichage traite un thème particulier ou des informations biologiques peuvent être fournies par les dispositifs interactifs.

Les conceptions d'aquarium essayent de recréer un écosystème aquatique complet. Les besoins environnementaux et comportement aux spécifiques des objets exposés sont tenus compte; de la fourniture de roche arrangements pour rendre service à des habitants de roche et pour permettre à des poissons d'échapper à des prédateurs, à fournir l'espace ouvert pour que les requins suivent leur existence continue.

B. L'alimentation en eau de mer:

Les aquariums sont alimentés uniquement d'eau de mer pour cela on utilise le circuit continu. Nous avons opté pour un système similaire à celui du centre de Monaco.

L'eau de mer est aspirée par une pompe immergée, à travers une crépine en PVC situé à 200m du bord et à 50m de profondeur dotée d'une grande puissance, afin d'éviter l'aspiration de l'eau de mer polluée proche du rivage, afin d'avoir de l'eau propre , frais et pleine d'organismes vivants. Elle sera ensuite refoulée dans un bassin de décantation.

Puis l'eau sera pompée vers le bassin d'alimentation, et aquariums(les deux bassins sont en béton armé protégé avec une peinture spéciale à base de résine à l'oxyde résistant à l'eau de mer), des filtres de divers types seront disposés sur le circuit afin de purifier l'eau, contre toutes formes de pollution.

Dans le but de prévention contre les pannes du matériel utilisé 24/24 (pompes, canalisation, cuves et filtres).

C. Traitement de l'eau:

La qualité de l'eau est primordiale, le traitement de l'eau doit enlever les déchets des animaux, empêcher chimiques toxiques et la croissance des microorganismes nocifs, enlever les produits chimiques et maintenir la clarté de l'eau pour le visionnement. Il est nécessaire de commander la salinité, la dureté, et la croissance d'algues. Il est également nécessaire de contrôler la turbidité (résultant de la suspension de bulles d'air, de vase fin…etc.) la couleur et les niveaux lumineux.

D. Filtration d'un aquarium :

En aquariophilie, il existe différent type de filtration : la décante interne, le filtre externe et le filtre semi-humide. Le dernier est assez peu utilisé.

Le filtre interne est souvent présent dans les aquariums tout équipés du commerce. Ils sont à mon sens moins efficaces, avec un débit moindre que les filtres externes. De plus, lorsqu'on sort les masses filtrantes des filtres internes pour les rincer, beaucoup de déchets sont reversés dans l'aquarium. C'est pourquoi on préfère incontestablement les filtres externes. Leur utilisation est simple et efficace. Pour tout filtre, il faut prévoir un débit d'au moins 3 à 4 fois le volume de l'aquarium par heure.

Chaque filtre, qu'il soit externe ou interne, doit être composé de différentes masses de filtrations ayant chacune leur utilité :

D-1. La filtration mécanique :

Elle permet de retenir toutes les particules en suspension dans l'eau, comme les résidus de feuilles. Ce sont des mousses de différentes granulométries et des nouilles (en rouge sur le dessin). On placera les nouilles au départ, pour éliminer les plus gros déchets (et aussi retenir des bactéries), puis une mousse à granulométrie assez grosse, et enfin, tout en haut du circuit de la ouate pour les plus fines particules.

Les mousses doivent être nettoyées régulièrement pour éviter un colmatage. Il faut juste les rincer sous l'eau, sans trop insister pour ne pas détruire les bactéries. Surtout pas d'eau chaude, le mieux est d'ailleurs d'utiliser pour le rinçage de l'eau prélevée dans l'aquarium.

D-2. Filtration biologique

Elle est indispensable. Sa fonction est de fixer un grand nombre de bactéries utiles qui vont servir à transformer l'ammoniaque en nitrites et les nitrites en nitrates. Les masses de filtrations biologiques se présentent sous la forme de céramiques, de nouilles, de pierres poreuses ou de pouzzolane(en rouge sur le dessin). Ces masses de filtrations ne feront l'objet d'aucun entretien, juste un léger rinçage dans de l'eau prélevée dans l'aquarium afin de conserver toutes les bactéries utiles.

D-3. La filtration chimique

Elle sert uniquement en cas de besoins. Ce peut être par exemple des résines anti phosphates ou nitrates, un charbon actif pour éliminer des médicaments. On la placera au dessus de la filtration biologique (en rouge sur le dessin). Certains aquariophiles filtrent sur charbon actif en permanence hors le charbon actif n'absorbe pas que des éléments toxiques mais aussi les oligoéléments présents dans l'eau.

E. L'éclairage de l'aquarium :

L'éclairage de l'aquarium est un élément très important, la lumière étant indispensable au bon déroulement de la photosynthèse.

L'éclairage artificiel sera assuré par des tubes fluorescents, le plus souvent de type horticole, fixés sur un couvercle en PVC cellulaire auto-réfléchissant.

L'endroit des sources lumineuses peut donner une impression du plus grand espace; en localisant des projecteurs au-dessus d'un grand réservoir à l'extrême inverse de l'accès public l'impression d'un grand volume et profondeur de l'eau avec des axes de lumière la pénétration au fond marin est réalisé.

L'éclairage est conçu pour refléter la qualité du jour trouvé dans la région formant le sujet de l'exposition. Ceci peut être réalisé en variant l'angle, l'intensité et la couleur des lumières.

F. Entretien d'un aquarium :

Les opérations à faire chaque jour !

Vérifier l'aspect et le comportement des poissons.

Vérifier la température de l'eau.

Vérifier le bon fonctionnement du filtre et de l'ensemble du matériel.

. Opérations à faire chaque semaine :

Chaque semaine, il faut procéder à quelques opérations d'entretien de l'aquarium : Nettoyer les parois internes de l'aquarium avec une raclette ou un aimant de nettoyage. Passé une tâche très fastidieuse et certains aquariophiles attendent tellement entre deux nettoyages que l'eau peut devenir toxique, que l'on ne voit plus l'intérieur de l'aquarium envahi d'algues et de déchets, et que la santé des poissons en est affectée .

. Le grattage des vitres de l'aquarium :

Lorsque vous grattez votre aquarium, l'objectif est d'éliminer toute trace d'algue des vitres de l'aquarium, du décor et des équipements comme le chauffage ou les tubes du filtre. Pour ce faire, vous pourrez utiliser une éponge spéciale avec ou l'aide d'une une raclette ou un aimant de nettoyage.

L'aspirateur: il sert à enlever les impuretés du fond sans retirer d'eau pour autant.

L'épuisette: irremplaçable pour pêcher un poisson ou même retirer certains gros déchets.

G. Structure des aquariums :

Dans notre institut nous avons des aquariums de forme assez régulières, mais de dimensions différentes, le choix des dimensions a plus d'importance en aquariologie marine.

Dans un volume d'eau important les altérations ne sont pas catastrophique à l'envers d'un aquarium trop petit, une faible perturbation peut prendre rapidement une grande ampleur.

De forme et de taille diverses, les aquariums sont réalisés entièrement en béton armé étanche avec des parties en verre donnant vers l'espace public.

H. Matériaux :

Les aquariums auront un côté vitré et une paroi en béton armé, cette paroi va être protégé avec une peinture spéciale, à base de résine à l'oxyde, de façon a ce que les constituantes métallique qui arment le béton soient parfaitement isoles de l'eau.

I. Vitrage :

- Pour les aquariums, le verre utilisé :

- Le verre silico-sodocalcique : à base de silice SiO2 (72%), de sodium (13%) et de calcium (5%). Il est chimiquement stable mais sensible aux chocs thermiques. C'est le plus répandu, utilisé dans la fabrication des verres, ampoules électriques, bouteilles et vitrages. Il représente 90 % des productions. C'est le verre utilisé pour les aquariums.

Figure 98: vitrage d'aquarium

Le verre silico-sodocalcique industriel , qui intéresse les aquariophiles, est maintenant quasi exclusivement issu du procédé "float glass" : un mélange de matières premières (sable blanc, soude, dolomie, chaux et bris de verres) est porté à fusion à 1550°C dans un four.

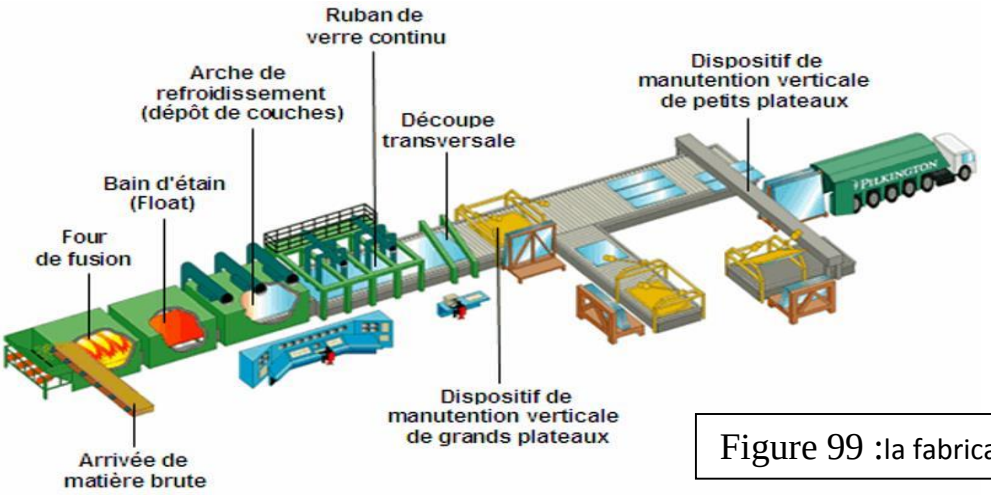


Figure 99 :la fabrication de verre

Certains vitrages d'aquariums aux formes courbes ou disposant d'angles arrondis sont obtenus avec des plaques de verre cintrées. Le cintrage du verre d'aquariums est réalisé par thermoformage. Ce procédé consiste à chauffer la plaque de verre à sa température de ramollissement vers 600 °C ou elle devient ductile, pour la mettre en forme par gravité sur un moule adapté au contour souhaité.

Figure 100 :le moule de verre

-Définition de "modèles" pour l'analyse

Il n'était pas question de simuler toutes les configuration possibles de cuves, aux dimensions variables, percées ou non, renforcées ou pas etc. J'ai donc défini plusieurs modèles de cuves sans renfort, de 60 à 2700 litres, représentatifs de ce que l'on peut trouver en aquariophilie récifale. Ils permettent de limiter les simulations et de comparer les résultats avec d'autres sources ou d'autres configurations (perçages, renforts). Le tableau ci-après résume les caractéristiques de ces modèles, certains étant utilisés plus loin dans les analyses. Notons que ces choix sont définis uniquement pour les besoins de l'étude. **Ces valeurs ne doivent pas être utilisées en l'état**, pour n'importe quelle installation.

Cuve							Join
Modèle	Volume	Longueur	Largeur	Hauteur	Épaisseur 4 appuis	Épaisseur 3 appuis	Ép. mm
M60	60 l	0.5 m	0.4 m	0.3 m	4 mm	4 mm	1
M120	120 l	0.6 m	0.5 m	0.4 m	5 mm	6 mm	1
M300	300 l	1.0 m	0.6 m	0.5 m	8 mm	10 mm	1
M600	600 l	1.5 m	0.7 m	0.6 m	12 mm	15 mm	2
M1100	1100 l	2.0 m	0.8 m	0.7 m	15 mm	25 mm	2
M1800	1800 l	2.5 m	0.9 m	0.8 m	19 mm	-	3
M2700	2700 l	3.0 m	1.0 m	0.9 m	25 mm	-	3

Tableau 17 : Modèles des cuves utilisés lors des différents analyses

Note *: la résistance mécanique Rm d'un verre pur est de 2500 à 3600 MPa. Dans la pratique, cette limite est bien inférieure, prenant en compte comme on le verra plus loin, les faiblesses du verre liées à sa fabrication, sa vie ou son utilisation. Les calculs de verres d'aquarium utilisent une contrainte admissible de l'ordre de 6 à 12 MPa selon les coefficients de sécurité.*

Sauf exigences particulières, les miroitiers proposeront du verre float recuit, clair ou extra clair dont les performances sont certes connues, mais le verre possède une mémoire infaillible et ses caractéristiques pourront être affaiblies à chaque évènement de sa vie. Il sera soumis à des contraintes de longue durée, dues à la pression hydrostatique, ou brèves, dues aux chocs que l'on prendra en compte dans le calcul de l'aquarium. Pour autant, il doit toujours protéger les occupants de l'aquarium tout autant que les humains. Toutes les précautions doivent donc être prises durant la découpe, le transport, les manipulations, l'assemblage, le montage et à l'emplacement final pour ne pas ajouter des rayures, des chocs ou des déformations de nature à amplifier les contraintes internes ou créer des zones de fragilité.

Assemblage :

- Pour les colles utilisées c'est les colles translucides aux silicones qui polymérisent à la température ambiante.
- En plus des colles, les jonctions entre les vitres des aquariums se feront par des cornières métalliques placées à l'extérieur des bacs.
- Les divers accessoires de l'aquarium tels que: siphon, tuyaux…seront dans la mesure du possible, en matière plastique ou en Celluloïd. Parmi les matières plastiques non toxique, citons : PVC et polyéthylène, il existe par ailleurs les tuyaux dont l'emploi est particulièrement sûr.

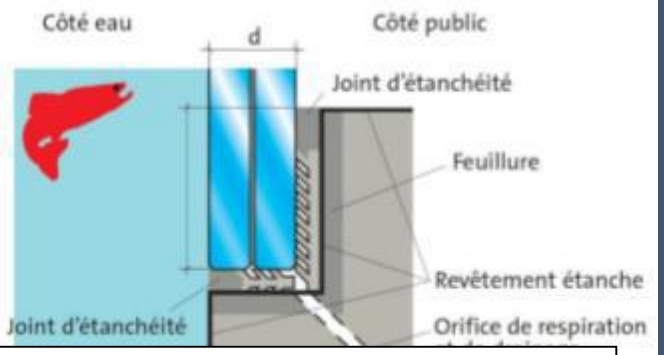


Figure 101: **assemblage d'aquarium**
Source : http://www.nexess-solutions.com

La colle silicone

Comme pour le verre, le silicium Si est le premier constituant de la colle silicone. Le silicium est obtenu à partir de silice (dioxyde de silicium SiO_2) ou de silicates qui en contiennent, par chauffage au four électrique, en présence de carbone.

La colle silicone est composée :

- *De polymère silicone, le polydiméthylsiloxane (PDMS) ;*
- *de charges renforçantes, essentiellement la silice qui améliore notablement les propriétés mécaniques (rupture, déchirement...) ainsi que la thixotropie de la colle, l'empêchant de couler ;*
- *d'adjuvants pour l'adhésion, à base de silanes ;*
- *éventuellement d'un colorant ;*
- *d'un agent de vulcanisation le méthyltriacétoxysilane ;*
- *d'accélérateurs de vulcanisation.*

Notions de résistance des matériaux

L'étude de la résistance des matériaux (RDM) repose sur l'analyse globale d'un composant ou d'un assemblage, ou détaillée au sein même du matériau, des effets (contraintes,

déformations) des différentes sollicitations extérieures (eau, gravité...), traduites en charges d'actions *(forces*, pressions...) ou de réaction, comme par exemple au niveau du collage d'un aquariium.

Les principes de RDM s'adressent aux matériaux répondant à des conditions strictes. Ils s'appliquent au verre ainsi qu'à la colle silicone utilisée pour les joints, dans les limites de leur utilisation pour aquarium : pas de déplacement, faibles déformations et température constante. En effet, ces matériaux sont élastiques (pas de déformation résiduelle après relâchement des efforts), linéaires (déformations proportionnelles aux contraintes), homogènes (matériau uniforme dans sa masse) et isotropes (propriétés identiques en toutes directions).

Caractéristiques du verre float recuit

Caractéristiques du verre silico-sodocalcique
float recuit

Masse volumique : 2458 kg/m3
Module de Young E = ~ 70000 MPa
Module de cisaillement G: 28000 MPa
Coefficient de poisson v: 0.21
Limite élastique en traction Re: 3600 MPa
Limite élastique en cisaillement : 2000 MPa
Résistance à la rupture Rm : 20 à 45 MPa
- Verre structuré bâtiment : 45 MPa
- verre d'aquarium : 21 MPa.
Résistance compression : 600 à 1000 MPa
Résistance au cisaillement : 28 MPa
Transition lumineuse : 84 à 90 %
Indice de réfraction n par rapport à l'air : 1.5
Coefficient de dilatation linéaire α: 9.10-6 m/(m.K)
1MPa = 1 N/mm²

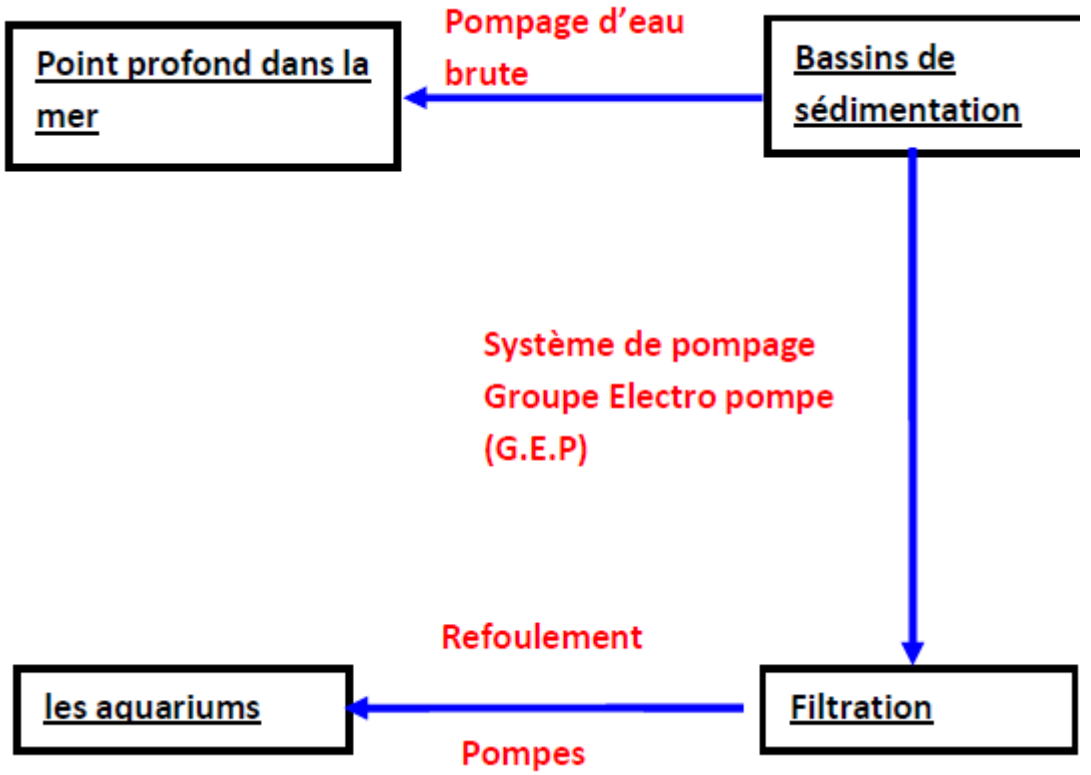
Caractéristiques de la colle silicone

Caractéristiques de la colle silicone acétoxy pour aquarium

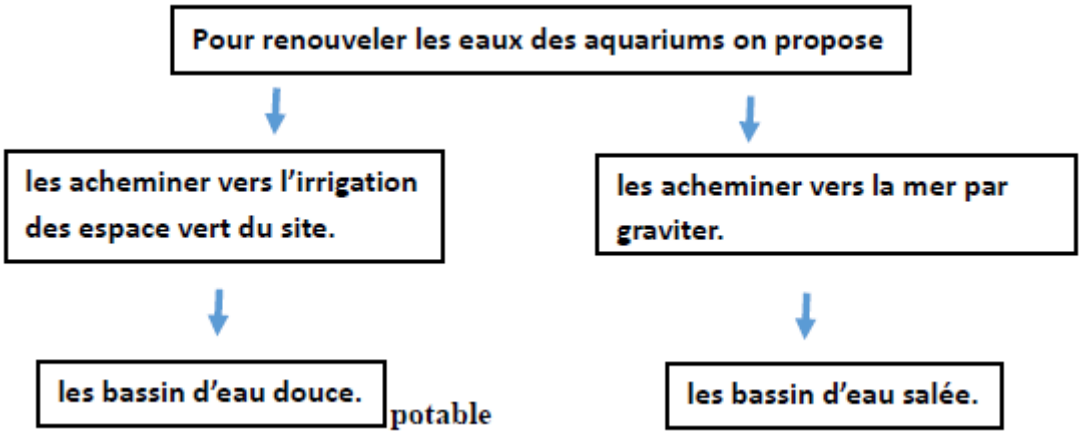
Dureté Shore A : ~ 25 à 30
Masse volumique : ~ 1030 kg/m3
Module de Young E : ~ 0.50 MPa
Module de cisaillement G = E/3 ~ 0.17 MPa
Coefficient de Poisson : 0.49
Limite d'élasticité Re ~ 0.50 MPa (Module 100%)
Déformation maximale compression ~ 20 %
Déformation maximale en extension ~ 100 %
Résistance à la traction Rm ~ 2.0 MPa
Allongement à la rupture : > 500 %
Résistance au décollement sur verre :
- en traction : > 2 MPa
- au cisaillement : ~ 0.8 MPa, 100% rupture cohésive
- au pelage : ~ 57 N/cm
Résistance au déchirement (ISO 34-1 / C) : ~ 5 N/mm
Résistance aux UV, brouillard salin, ozone : excellente
Résistance aux températures : - 50°C à +180°C
Résistance aux micro-organismes : Bonne
1MPa = 1 N/mm²

Alimentation en eaux de mer des aquariums

Le Captage d'eau de mer s'effectue a travers un système de :



K-Les rejets des eaux des aquariums



2-Protection contre l'incendie:

2-1.Gestion et entretien :

-Pour la prévention de l'incendie, un rôle prépondérant est assigné aux gestionnaires du bâtiment. C'est ainsi que des dispositions doivent être prises pour assurer le stockage en sécurité des matériaux dangereux pour l'incendie.

Figure 102: **Gestion d'extincteurs et ARI par RFID**
Source : http://www.nexess-solutions.com

2-2.Chemins d'évacuation :

-Une bonne disposition des chemins d'évacuation par lesquels les occupants peuvent quitter rapidement le bâtiment est le moyen le plus efficace pour éviter qu'un incendie ne fasse de victimes.

-Des voies d'évacuation sécurisées et les dispositifs y afférents sont ainsi prévus dans les codes de construction de tous les pays.

Figure 103: **Les sorties de secours**
Source Fichier PDF : Conception architecturale et sécurité incendie

2-3.Sprinkler:

-Une installation de sprinkler contribue tout d'abord à **limiter l'incendie**, **évitant ainsi sa propagation**.

Figure 104: **Arrosage automatique** Source : www.argusfire.co.uk

2-4. Eclairage de sécurité :

Lorsque l'éclairage normal est défaillant, cet éclairage de sécurité permet d'indiquer instantanément aux occupants les différents chemins d'évacuation relativement sûrs du bâtiment, même en l'absence d'alimentation électrique, grâce à leur alimentation autonome sur batterie.

2-5. Système de sécurité

Le projet dans son ensemble est doté d'un système de vidéosurveillance qui assure la sureté des personnes et du matériels H24, il se composé :

-D'une alarme reliée au système télésurveillance
-De capteurs dont le but est de détecter les mouvements suspects et détecteurs thermiques
-D'un transmetteur téléphonique.
-Un moniteur : écran d'ordinateur, ou de smartphone, pour visualiser les images
-Un enregistreur, si on souhaite sauvegarder les images pour consultation ultérieure.
Plusieurs caméras pour couvrir l'ensemble des zones souhaitées

2-6Ventilation:

-Il est essentiel de ne pas garder la chaleur et la fumée dans le bâtiment mais de les évacuer aussi vite que possible vers l'extérieur.[68]

3-Gestion de l'énergie :[69]

3-1. Exploitation des énergies renouvelables propre (solaire, hydraulique, éolienne...)

A-Les panneaux solaires :

-Un panneau solaire est un dispositif énergétique solaire à base de thermiques, ou photovoltaïques, destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie thermique ou électrique.

On distingue trois types de panneaux solaires :

A-1. Les panneaux solaires thermiques :

-Appelés « capteurs solaires thermiques », collecteurs solaires ou simplement capteurs solaires, qui piègent la chaleur du rayonnement solaire et la transfèrent à un fluide caloporteur. La version la plus puissante est dénommée centrale solaire thermodynamique.2

Figure 105: **Un panneau thermique auto construit monté en façade** Source : fr.wikipedia.org

A-2. Les panneaux solaires photovoltaïques :

-Appelés « modules photovoltaïques », ou improprement panneaux solaires, convertissent le rayonnement solaire en électricité. La version la plus puissante est dénommée centrale solaire photovoltaïque. 2

Figure 106: **Toiture couverte en panneaux solaire photovoltaïques** Source : fr.wikipedia.org

A-3. Les panneaux photovoltaïques hybrides :

-Qui combinent les deux technologies précédentes et produisent à la fois de l'électricité et de la chaleur tout en améliorant le rendement des panneaux solaires photovoltaïques en évitant la surchauffe des modules. Cette combinaison peut être considérée comme de la cogénération.

Figure 107 : **L'emplacement des panneaux solaire dans mon projet**

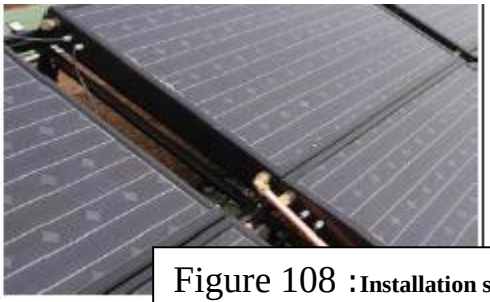


Figure 108 :**Installation solaire hybride** Source : fr.wikipedia.org

68-Fichier PDF : Conception architecturale et sécurité incendie

69-Site :https://fr.wikipedia.org/wiki/Panneau_solaire

B-Les éoliennes :

-Une éolienne est un dispositif qui transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, laquelle est ensuite le plus souvent transformée en énergie électrique, appelée énergie éolienne. Les éoliennes produisant de l'électricité sont appelées aérogénérateurs, tandis que les éoliennes qui pompent directement de l'eau sont parfois dénommées éoliennes de pompage ou pompe à vent. Une forme ancienne d'éolienne est le moulin à vent.[70]

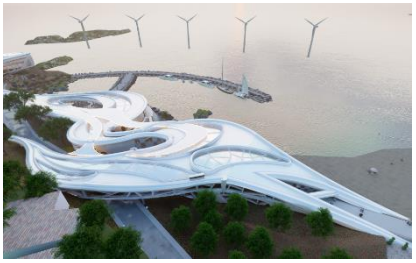


Figure 109 : **L'emplacement des éoliennes dans mon projet**

Figure 110 : **Coucher de soleil sur le parc éolien de Guazhou, en Chine, qui comprend plus de 200 éoliennes.** Source : www.altenergymag.com

3-2. Limiter les consommations d'énergie : •en production. •en usage. •en recyclage.

A-La pompe à chaleur :

-Une pompe à chaleur (PAC), aussi appelée thermopompe, est un dispositif permettant de transférer de l'énergie thermique (calories) d'un milieu à basse température (source froide) vers un milieu à haute température (source chaude). Ce dispositif permet donc d'inverser le sens naturel du transfert spontané de l'énergie thermique.[71]

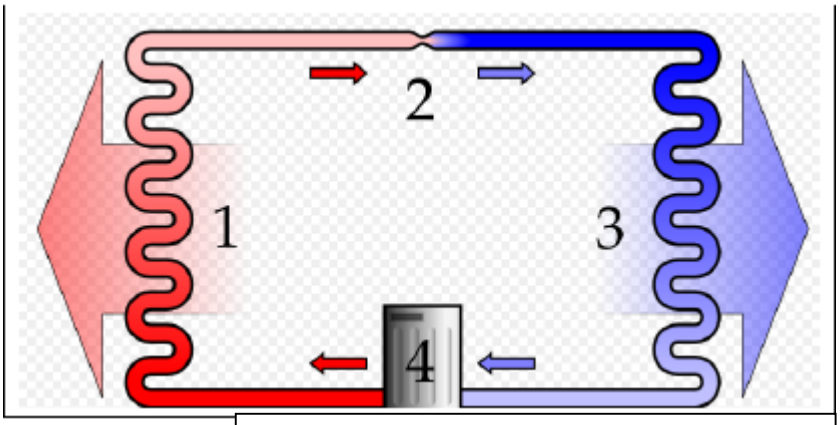


Figure 111 : **Schéma de principe d'une PAC à détente directe** Source : en.wikipedia.org

B-Le mur capteur :

-C'est un concept associant deux propriétés physiques. L'effet de serre, instauré par l'**augmentation** de la **température derrière un vitrage**, puis, le principe d'inertie, c'est à dire la faculté d'un matériau à **emmagasiner de la chaleur**. Le mur capteur est composé le plus souvent d'un vitrage séparé du mur capteur par une lame d'air. Différents systèmes cohabitent parmi lesquels, le mur " TROMBE ", le mur "LUCIDO", le mur double peau[71]

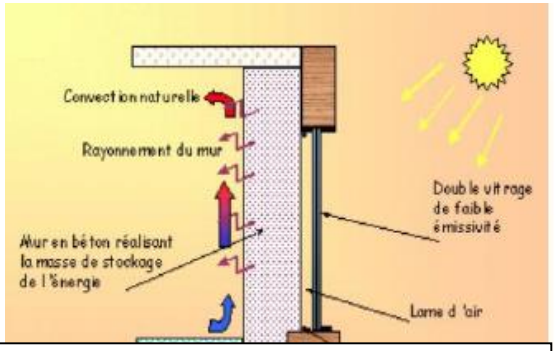


Figure 112: **Schéma de principe d'un mur capteur** Source http://www.eco2travaux.fr/index.php/abc/m/26-glossaire16

70-Site :https://fr.wikipedia.org/wiki/Panneau_solaire

71Site : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pompe_%C3%A0_chaleur

3-3. L'installation de fenêtres à double ou triple-vitrage, qui laissent rentrer la lumière mais limitent les pertes caloriques

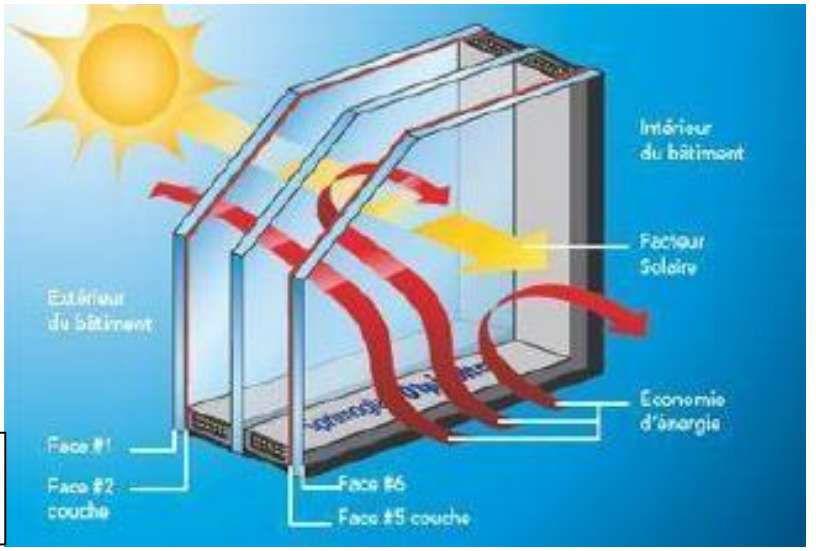


Figure 113: **Composition d'une fenêtre à triple vitrages** Source : http://www.noria-formaconseil.fr

4-Gestion de l'eau :

4-1. Privilégier des collectes des eaux pluviales aux bords des chemins.

4-2. Les eaux de pluie peuvent être récoltées dans des tranchées appelées « rigoles – cuvettes ».

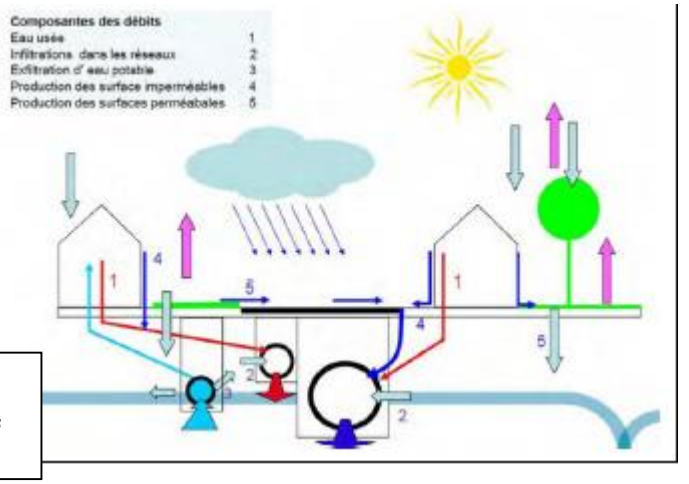


Figure114: **Représentation du cycle de l'eau en milieu urbain** Source : **Cour :** ***La gestion durable des eaux de pluie en milieu urbain -Mr Tasfaouet***

4-3. La mise en place d'un système de détection des fuites.

4-4. L'aménagement de toitures vertes permet de retenir les eaux de pluie et de les utiliser pour l'irrigation des plantes.

4-5. La constitution d'un réseau séparatif pour le traitement des eaux pluviales et des eaux résiduaires, afin de diminuer la pollution des nappes.

Figure 115: **toiture verte**
Source : http://www.ebernie.com

5-Le confort:

5-1-Le confort hygrothermique:

- Protection solaire.
- Sur ventilation nocturne.
- Mise en place de protections solaires passives sur les façades.
- Des fenêtres triples vitrage.
- Ventilation a simple et double flux.
- Mur manteau.
- Ventilation naturelle ou VMC (ventilation mécanique contrôlée).

Figure 116: **Principe VMC double flux**
Source : aspensistercities.org

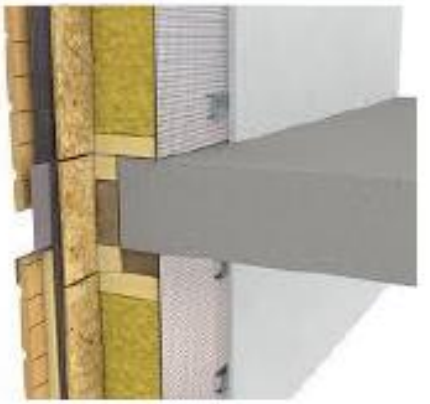


Figure 117: **Mur manteau**
Source : http://www.gipen.fr

5-2-Le confort acoustique: [72]

- Choisir des éléments architecturaux et matériels limitant les nuisances sonores :
  -La laine de roche.
  -La mousse composite de polyuréthane.
  -Le liège expansé en plaques.
- Une paroi complexe.

Figure 118: **La laine de roche**
Source : conseils-thermiques.org

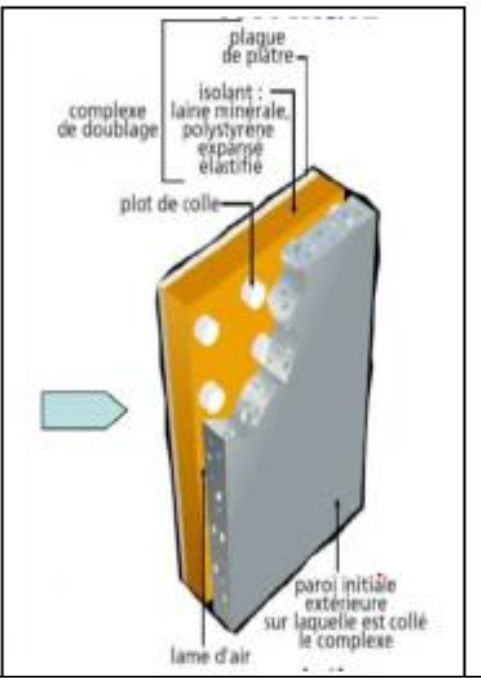


Figure 119: **Une paroi complexe**
Source : Fichier PDF : Bâtiments responsables, usages et confort : quelles lignes directrices pour demain ?

72-Bâtiments responsables, usages et confort : quelles lignes directrices pour demain ?

5-3-Le confort visuel :

- Privilégier l'éclairage naturel.
- Orientation des fenêtres pour bénéficier de l'éclairage naturel : 50% sud -20% est -20% ouest -10% nord.
- Limitation de l'éblouissement par : brise soleil et le vitrage traité.
- Ouverture sur l'extérieur.

Figure 120: **Brise soleil**
Source : www.hellopro.fr

5-4-Le confort olfactif: [72]

-Maitriser les sources d'odeurs
-Réduire les risques de nuisance olfactive
-Diversifier les types d'implantation dans les espaces verts.

Figure 121: **Espace vert aménagé**
Source : http://www.royalcaribbean.com

6-La qualité sanitaire de l'air :

a) Pressurisation / Mouvement d'air contrôlé :

Les systèmes CVCA doivent assurer l'écoulement de l'air à partir des zones plus propres vers des zones de niveaux moins élevés de propreté.

Figure 122: **Systèmes de pressurisation Colt** Source : www.colt.es

b) Filtration :

La filtration est utilisée dans le but de retirer de l'air la plupart des particules qui s'y trouvent ainsi que des microorganismes susceptibles de s'y attacher.

Figure 123: **Technologie de filtration de l** Source : www.vacsnmore.com

c) La dilution :

La dilution consiste à réduire la présence de contaminants dans l'air intérieur par l'évacuation d'une partie de l'air intérieur et son remplacement par un volume égal d'air extérieur filtré, généralement exempt de contaminants.

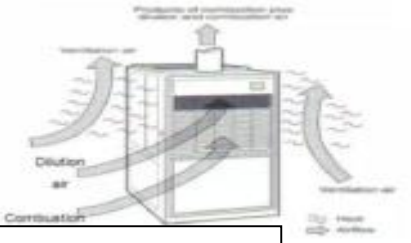


Figure 124: **La délution**
Source : Fichier PDF : Bâtiments responsables, usages et confort : quelles lignes directrices pour demain ?

7-Technique de construction dans un milieu agressif marin :

7-1. Béton armé en milieu marin : [73]

a. Système de protection contre l'agressivité marine:

Le béton armé est utilisé pour la réalisation de très nombreux ouvrages d'art ou de structures situés en sites maritimes.
Le béton est le matériau de construction le plus largement utilisé. Il permet de réaliser des portées importantes et des formes complexes.
La durée de vie des structures et ouvrages en béton armé est devenue à la fois une exigence et un souci majeur des constructeurs et des investisseurs. Afin de s'assurer de leur stabilité et de leur utilisation dans le temps, il est nécessaire d'étudier les pathologies dues à plusieurs sollicitations, parmi elles celles dues à des actions climatiques et environnementales (corrosion, carbonatation, microfissuration, etc.…) et ce dans le but de diagnostiquer, évaluer, maintenir, et réparer les éventuels désordres.
La corrosion des aciers dans le béton est une des premières conséquences liées aux problèmes environnementaux. Ce phénomène de dégradation peut être provoqué par plusieurs facteurs tels que la présence d'agents agressifs (les chlorures ou le dioxyde de carbone de l'atmosphère), l'enrobage des armatures et la qualité du béton.
L'Algérie dispose d'une côte méditerranéenne de 1622km, d'où les principaux facteurs de corrosion mis en cause sont les chlorures provenant de l'eau de mer ou de l'air marin et l'utilisation de sels fondants pour le déverglaçage des routes en région montagneuse.
Dans la durée de vie d'une structure en béton armé soumise à ce type de problèmes, on peut distinguer deux périodes : Une période d'initiation et une période de propagation de la corrosion.

- 1ére phase : Au départ, l'acier est protégé par le film passif qui empêche la formation de rouille. Ensuite, durant la phase d'initiation, les agents agressifs pénètrent dans le béton et attaquent les armatures qui se dépassives progressivement. La période d'initiation correspond au temps requis pour que les aciers soient dépassivés sans qu'aucun dommage intérieur ni extérieur ne soit visible.

- 2éme phase : C'est une période de propagation, où les réactions d'oxydation à la surface du métal produisent des oxydes et hydroxydes. La formation de ces produits d'oxydation va causer un gonflement et fait apparaître des fissurations sur l'enrobage de béton et à long terme causer la destruction de la construction.
La durée de la première période est déterminée par la vitesse de neutralisation du béton d'enrobage ou la vitesse de pénétration des agents agressifs tels que les chlorures. Lorsque la concentration en chlorures au niveau des barres d'aciers est suffisamment importante, la période de propagation commence, puis l'acier se corrode et sa section diminue et cause la ruine de la structure.

73-MÉMOIRE Fadia BOUKLIKHA ;Nawal BENABDELKADER (LES CONSTRUCTIONS EN SITE MARITIME Archi Mer et Savoir « Cité des sciences et savoirs marines »Cas de la ville de Ghazaouet)

b. Le béton, matériau de structure et d'expression architecturale

Le béton est un matériau de construction capable de répondre aux multiples contraintes et exigences imposées aux bâtiments et aux ouvrages de génie civil : stabilité mécanique, étanchéité, tenue au feu, isolation acoustique, inertie thermique, durabilité, respect de l'environnement et, bien entendu, aspect de surface. L'expression architecturale est traduite par la forme, les reliefs, les teintes, les états de surface ou les textures.

C'est pour l'essentiel un mélange de grains minéraux de dimensions variables et d'eau. Certains minéraux, appelés granulats, sont inertes. D'autres, les liants, réagissent avec l'eau en formant une pâte qui fait prise et qui durcit dans l'air ou sous l'eau en donnant naissance à un matériau composite de hautes performances.

Il peut être utilisé tel quel ou renforcé par des armatures. On parle alors de béton armé, précontraint, fibré,… Des constituants complémentaires comme les adjuvants sont incorporés à faible dose dans le mélange. Ils ont pour action de provoquer les modifications recherchées de ses propriétés à l'état frais ou durci.

c. Les agressions dans un milieu marin

Durant son utilisation, un béton armé exposé à un environnement maritime est soumis à plusieurs types d'agressions :

- Agressions mécaniques : dues aux sollicitations d'exploitation des ouvrages, à l'action de lahoule, à l'abrasion due aux chocs, à l'érosion due à l'effet des vagues,
- Agressions chimiques : dues à la pénétration des sels présents dans l'eau de mer, à la pollution des eaux (eau de mer et eau de surface), à l'agressivité des matériaux stockés sur le terre-plein,
- Agressions biologiques : dues au développement d'organismes vivants, attaques internes au béton dues aux réactions alcali-silice et surfacique interne, attaques d'origine climatique associées au phénomène de gel / dégel mais également de gradient thermique.

Exigences performantielles du béton armé en construction marine

d. Résistance mécanique

Le béton d'un ouvrage en site maritime doit résister à de multiples sollicitations d'origine mécanique, charges d'exploitation, chocs, abrasion et érosion. Pour résister à ces sollicitations, il doit posséder des propriétés et des caractéristiques spécifiques. Ce paragraphe les présente ainsi que les outils pour les mesurer et les contrôler.

e. Résistance à la compression

La résistance à la compression est la propriété laplus fréquemment mesurée sur béton durci. Elle sert au dimensionnement des structures. La résistance à la compression normative du béton est la résistance à la compression à 28 jours.

7-2. Notion de durabilité

On dit que le béton est durable s'il conserve aussi longtemps qu'il le faut à la fois son intégrité et les caractéristiques requises.

La durabilité du béton armé est directement liée à : ses propriétés de transfert, c'est-à-dire à la résistance qu'il oppose à la pénétration et à la diffusion des agents agressifs en son sein (pénétration des chlorures et du dioxyde de carbone par exemple), sa susceptibilité à développer des pathologies internes (alcali-réaction, réaction sulfurique interne par exemple).

La durabilité introduit donc des notions de propagation et de cinétique.

7-3. Durabilité du béton vis-à-vis de la corrosion des armatures

a. Pénétration des chlorures

La présence d'ions chlorure en concentration élevée dans le béton au niveau des armatures provoque une dépassivation de l'acier et par suite sa corrosion. Les chlorures, provenant du milieu environnant, pénètrent dans le béton selon un processus assimilé à une diffusion. Le coefficient de diffusion des ions chlorure est donc un paramètre fondamental de la durabilité du béton armé, lorsque ce dernier se trouve exposé à des sels marins. L'évaluation de ce paramètre peut ainsi aider au choix de la formulation du béton adaptée à l'environnement marin.

b. Bétons autobloquants (BAP)

Les bétons autobloquants (BAP) sont des bétons très fluides, pompables homogènes et stables. La caractéristique principale de ces bétons réside dans le fait qu'ils peuvent être mis en oeuvre sans vibration.

Les BAP se distinguent par leurs propriétés à l'état frais : ils s'écoulent sous leur propre poids avec un débit suffisant dans des zones confinées ou très ferraillées sans qu'il soit nécessaire de faire appel à des moyens de serrage. Tout en possédant une fluidité élevée, les BAP doivent posséder une bonne stabilité vis-à-vis de la ségrégation et du ressuage ainsi qu'une bonne cohésion pendant un temps suffisant (pour donner un ordre de grandeur, une heure et demi).

c. Bétons Hautes Performances (BHP)

Les BHP présentent des avantages pour une utilisation en environnement marin. Bien que de fabrication plus complexe et de coût supérieur, leur emploi peut être envisagé sous réserve d'une étude spécifique (étude de formulation, étude économique).

Le fascicule 65 définit les BHP comme étant des bétons répondants aux deux critères suivants :

fc28> 50 MPa,

Eeff/Léq< 0,4.

Durabilité

Outre une résistance mécanique élevée, les BHP se caractérisent par une nette amélioration de leur durabilité, résultant d'une porosité extrêmement réduite et peu connectée, avantage important pour un béton en site agressif. En effet, la forte compacité de ces matériaux leur confère une faible perméabilité qui s'oppose au transfert des agents agressifs en phase liquide ou gazeuse dans leur masse. L'emploi du BHP contribue à lutter efficacement contre la corrosion des armatures :

La faible perméabilité des BHP contrarie la propagation du gaz carbonique. Le front de carbonatation se propage nettement moins vite dans les matrices cimentaires des bétons hautes performances.

La migration des ions chlorure est réduitedans les BHP comparativement aux bétons courants, en raison d'une microstructure plus dense et d'une faible porosité capillaire discontinue.

d. Bétons fibrés

Les bétons fibrés sont des bétons dans lesquels sont incorporées des fibres synthétiques ou métalliques.

L'emploi des fibres ne permet pas a priori de s'affranchir de la pose d'armatures de structure.

Fibres synthétiques

Les bétons de fibres synthétiques peuvent permettent de s'affranchir de la pose des armatures de peau.

Cela peut être particulièrement intéressant danse cas de coulage à la marée pour des parties d'ouvrage n'ayant pas de ferraillage de structure. Dans ce cas, l'opération de pose des treillis soudés peut être supprimée.

Elles peuvent également améliorer la durabilité en limitant la fissuration au jeune âge grâce au grand nombre de fibres dispersées dans le béton.

Fibres métalliques

Les bétons de fibres métalliques permettent d'améliorer les caractéristiques de résistance des bétons en traction et ainsi de supprimer dans certains cas particuliers seulement les armatures structurelles.

Le béton de fibres métalliques permet, après validation par le bureau d'études, la réalisation des :

- dallages, dalles et hourdis,

- dallages industriels lourds, pouvant recevoir des chocs et des charges particulières comme cun terre-plein portuaire.

Les fibres métalliques améliorent la durabilité des bétons vis-à-vis de la corrosion des armatures.

7-4.Les fondations :

L'étude géotechnique du sol d'assise des fondations par un laboratoire spécilisé est indisponsable. A travers cette étude le laboratoire doit faire apparaitre les différents types des constituants du sol en place et ses caractéristiques physiques et chimiques.

Le type de semelles à préconisées (isolées, filantes ou radier général), le niveau d'ancrage des fondations (superficielles, semi profonds ou profonds) sont les prérogatives d'un bureau de génie civil spécilaisé, ainsi la qualité des bétons et le choix d'un ciment résistant aux corps agressifs présents dans l'eau, le sol et le milieu ambiant.

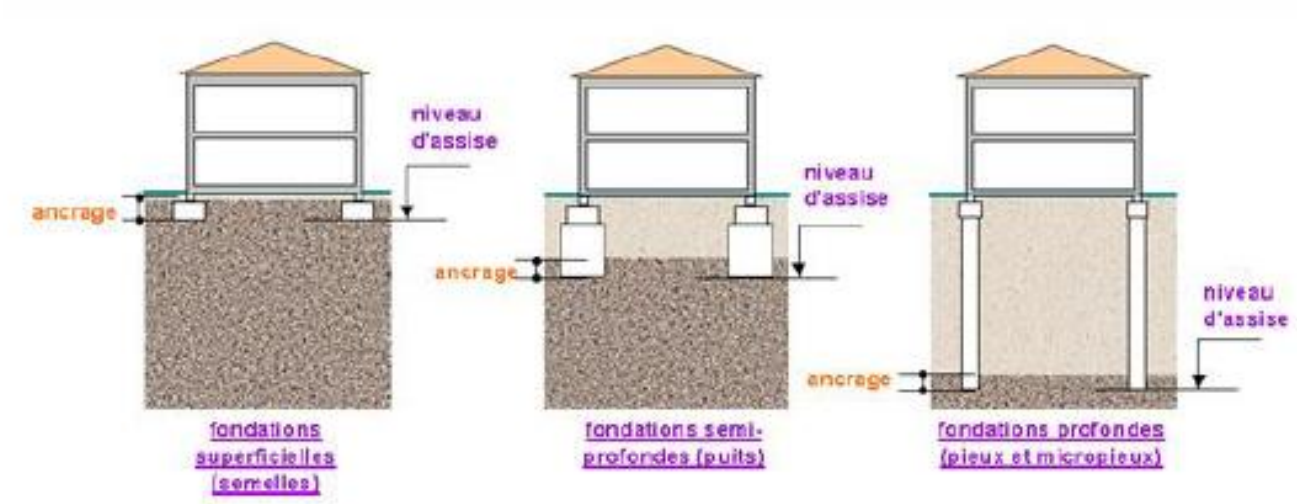


Figure 125: **les fondation du projet**

7-5. Recommandations de la qualité d'un béton pour ce type de construction par exemple :

Un béton compact et peu perméable

Les qualités intrinsèques du béton, sa compacité et sa perméabilité conditionnent sa durabilité. Le béton résiste d'autant mieux à l'action des eaux agressives que sa porosité et sa perméabilité sont faibles.

Les principaux facteurs prépondérants au niveau de la formulation d'un béton pour obtenir une compacité élevée (donc une faible porosité) sont :

- *un dosage en ciment adéquat ;*
- *une faible teneur en eau;*
- *une granulométrie comportant des éléments fins, en quantité suffisante pour remplir les espaces*
- *entre les plus gros granulats ;*
- *l'optimisation de la vibration, du traitement thermique éventuel et de la cure. Une formulation adaptée*

Un dosage suffisamment élevé en ciment, un rapport E/C faible et le respect des exigences sur la composition chimique permettent de maîtriser les principales agressions.

Une mise en oeuvre soignée

La vibration doit être adaptée et homogène. La cure doit être efficace afin d'éviter en particulier tout phénomène de dessiccation excessive du béton au jeune âge. La température et l'humidité relative pendant la mise en œuvre du béton et les jours suivants sont des paramètres importants conditionnant les performances du béton.

Choix d'un ciment spécial

Parmi les ciments spéciaux on peut citer à titre d'exemple le ciment prompt.

Principaux domaines d'emploi

Le ciment prompt naturel s'utilise en mortier (avec un dosage généralement de deux volumes de ciment pour un volume de sable) et éventuelle- ment pour constituer un béton. Dans les cas d'urgence nécessitant une prise immédiate (aveuglements de voies d'eau), il est possible de l'employer en pâte pure.

Parmi les nombreux emplois, on peut citer :

- *scellements ;*
- *travaux spéciaux et travaux de réparation ;*
- *enduits de façade (en mélange avec des chaux naturelles) ;*
- *moulages*
- *revêtements et enduits résistant aux eaux agressives et à bon nombre d'attaques chimiques, en particulier à l'acide lactique et aux déjections (bâtiments pour l'élevage, silos) ;*
- *colmatage et travaux à la mer ;*
- bétons projetés, travaux souterrains.

Précautions d'emploi Quelques précautions sont à prendre lorsqu'on emploie du ciment prompt naturel:

- *ne pas rebattre un mortier ou lisser un enduit pour ne pas « casser » la prise*
- *éviter particulièrement l'excès d'eau*

7-6.les digues contre les forces marés : [74]

Les digues protègent les ports contre les assauts des houles du large et permettent (par réfraction / diffraction de la houle incidente) de réduire l'agitation intérieure à moins d'un mètre d'amplitude. Elles doivent être construites par des profondeurs plus importantes qu'autrefois (jusqu'à une cinquantaine de mètres) et doivent résister à des vagues dont l'amplitude peut dépasser la dizaine de mètres - d'autant plus grande que la profondeur au pied de l'ouvrage est plus importante.

Figure 126: tétrapodes et acropodes

Les grandes digues modernes sont, en général, du type "à talus", constituées par des couches d'enrochements de poids croissant depuis l'intérieur vers les faces externes, elles comportent une carapace contre laquelle vient se briser la houle et sont surmontées par un couronnement massif en béton de ciment.

Cette carapace est faite d'enrochements naturels de poids élevé (plus de 5 tonnes) et plus généralement, lorsque les ouvrages sont exposés à de fortes houles, de blocs artificiels de béton (cubiques ou de forme plus compliquée) pesant jusqu'à 25 et même parfois plus de 30 tonnes : les " tétrapodes" ou "acropodes" (brevet français Sogreah) offrent le double avantage d'accroître la rugosité de la face extérieure (ce qui permet d'absorber l'énergie libérée par le déferlement de la houle) et d'assurer un enchevêtrement des blocs qui assure leur bonne tenue.

Afin de réduire le volume des matériaux utilisés, la partie supérieure de certaines digues de type mixte est constituée de caissons en béton armé, dont la conception (avec orifices sur la face extérieure et compartimentage intérieur) permet une bonne absorption de l'énergie de la houle (par exemple brevet Jarlan).

7-7 les panneaux éoliens : Une **éolienne** est un dispositif qui transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, dite énergie éolienne, laquelle est ensuite le plus souvent transformée en énergie électrique.

panneaux éolien diminue les force des vent contre le projet

Créer des panneau et des élement en relief dans la façade pour casser la force des vents

Figure 127: éléments en torsion dans la façade du projet

74- PDF OUVRAGES MARITIMES

1- Conclusion :

À l'issue de cette étude du projet d'équipement de recherche scientifique marine. J'ai réussi à passer de l'échelle macro (urbaine) à micro (projet).

On a pris en compte tous les facteurs favorisant la réussite de nos recherches. Un projet architectural est l'une des solutions parmi tant d'autres pour atteindre des objectifs préétablis, il ne peut jamais être mené à terme, sujet à des vérifications, des améliorations ou des complémentarités.

J'espère avoir répondu aux objectifs fixés avec des idées claires et articulées de manière simple et je resterai ouvert à toute suggestion, réflexion ou même autre point de vue.

2. Bibliographie :

Les ouvrages :

- Fiche Technique des Infrastructures et Superstructures portuaires rapport de Direction de la Pêche et des Ressources Halieutique.
- Le dictionnaire LE ROBERT ; *Le Petit Robert 2018*, Dictionnaires Le Robert, 2017, XLII p. et 2837 p., 25 cm, auteurs : Paul Robert, Alain Rey et Josette Rey-Debove
- ENCYCLOPÉDIE LA ROUSSE
- PDF- Ain-tmouchent.
- Etude d'un projet d'un pole océanographique Aquitain ,UNIVERSITE BORDEAUX 1,Science et technologie,1Juin 2011.
- Pascal MAO et Fabien BOURLON : Le tourisme scientifique.
- BARTHELEMY J, De la charte de Venise à celle des villes historiques, In le journal scientifique : Ethique.
- C ,VERDURE , Op.cit.
- A.G. Tansley, « The Use and Abuse of Vegetation Concepts and Terms », *Ecology*, vol. 16, no 3, juillet 1935, p. 284-307 [PDF]).
- dossier océanographie .pdf.
- PDF OUVRAGES MARITIMES.
- Fichier PDF : Conception architecturale et sécurité incendie.

Chartes et conventions :

- UNESCO, 1974.Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture.
- L'océanologie : La recherche et la mer / Bruno Chomel de Varagnes. - Paris : La documentation française, 1974 (La documentation française illustrée ; 280).
- CSTB - janvier 2005 1/9

Thèses et mémoires :

- MÉMOIRE Fadia BOUKLIKHA ; Nawal BENABDELKADER (LES CONSTRUCTIONS EN SITE MARITIME Archi Mer et Savoir « Cité des sciences et savoirs marines »Cas de la ville de Ghazaouet)
- Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur : Mr KASMI.A p
- Mémoire Mr. TASFAOUET. A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN MILIEU URBAIN POUR UN TERRITOIRE DURABLE

Sites internet :

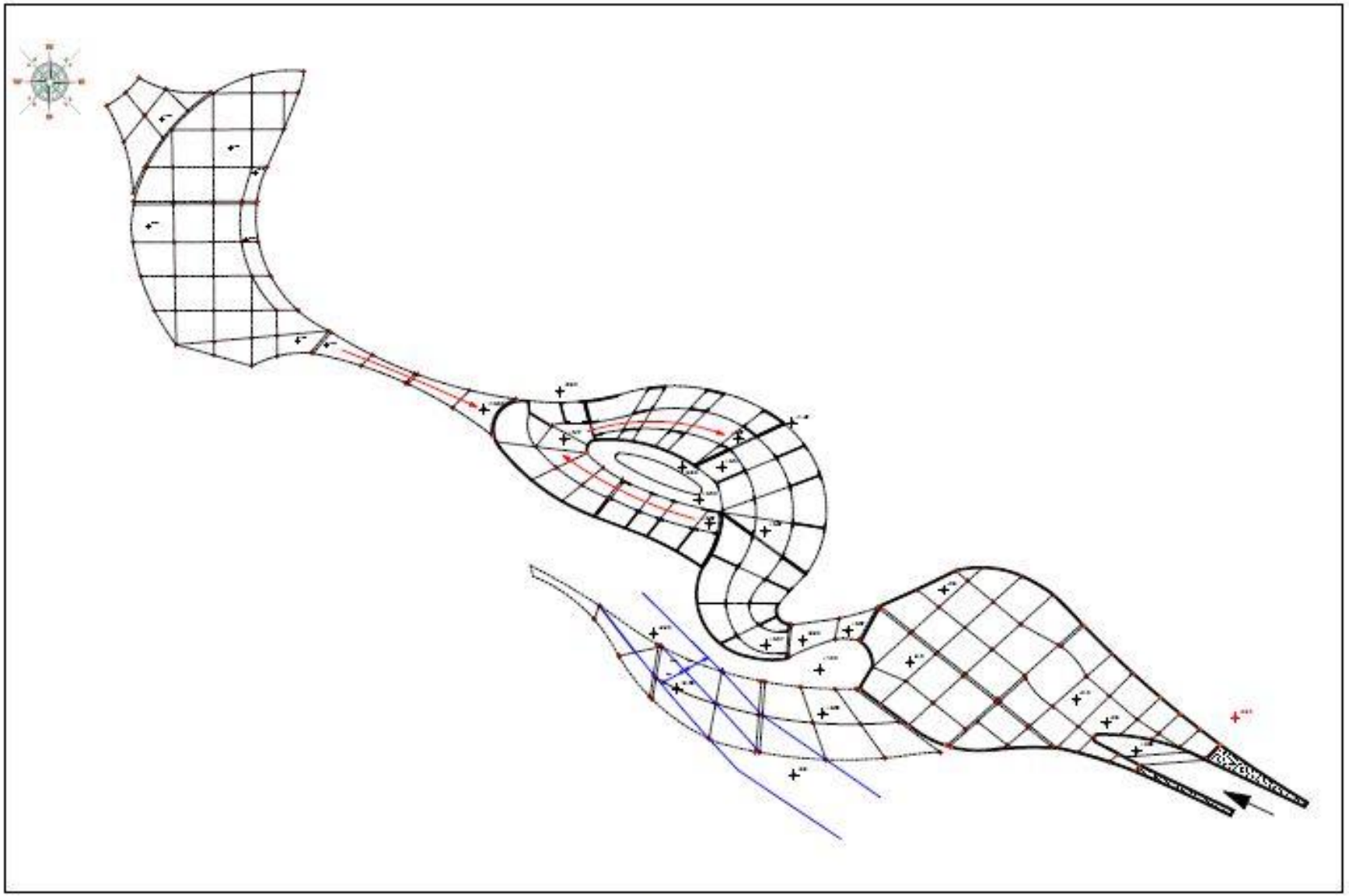
- https://www.mediaterranee.com/
- https://rsis.ramsar.org/ris/1961 Algérie ile de Rachgoun.
- http://alphasociologie.blogspot.com/
- https://www.rac-spa.org/fr/biodiversite
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public
- http://www.archdaily.com/348532/the-blue-planet-3xn
- http://www.aquariophilie.wikibis.com/aquarium.php

- file:///D:/D%C3%A9veloppement%20Durable%20et%20Architecture%20Responsable.html
- file:///D:/Architecture%20%C3%A9cologique%20%E2%80%94%20Wikip%C3%A9dia.html
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_organique
- "http://www.hitachi.com/environment/showcase/solution/industrial/desalination_plant.html">
- www.archilink.com/~FM/ALFA-DDQE/FOV7-0011B181/HQE-08.pdf
- http://bel-abbes.info/laquarium-de-benisaf-est-en-train-de-renaitre-petit-a-petit-de-ses-cendres%EF%BB%BF/
- http://www.enssmal.dz/fr/formation_graduation.html#anchor-TOP
- https://fr.orphek.com/blue-planet-public-aquarium/
- https://www.ocearium-croisic.fr/actualites/285-plankton-planet.html
- http://www.planet-turquie-guide.com/nautiques/aquarium-antalya.html
- https://www.archdaily.com/477163/antalya-aquarium-bahadir-kul-architects
- https://archello.com/project/antalya-aquarium
- https://www.archdaily.com/88639/marine-research-center-in-bali-solus-4/plans-15
- https://www.marineinsight.com/future-shipping/the-marine-research-centre-bali-indonesia-a-unique-concept/
- http://www.oceanopolis.com/content/download/584/5552/file/Dossier%20enseignant%20complet.pdf
- https://lecourrier-dalgerie.com/ain-temouchent-7-000-000-destivants-au-niveau-des-plages-selon-la-protection-civile/
- http://www.encyclopedie-afn.org/Historique_Ain_Temouchent_-_Ville
- https://fr.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9ni_Saf
- https://journals.openedition.org/mediterranee/350#tocfrom1n4
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Panneau_solaire

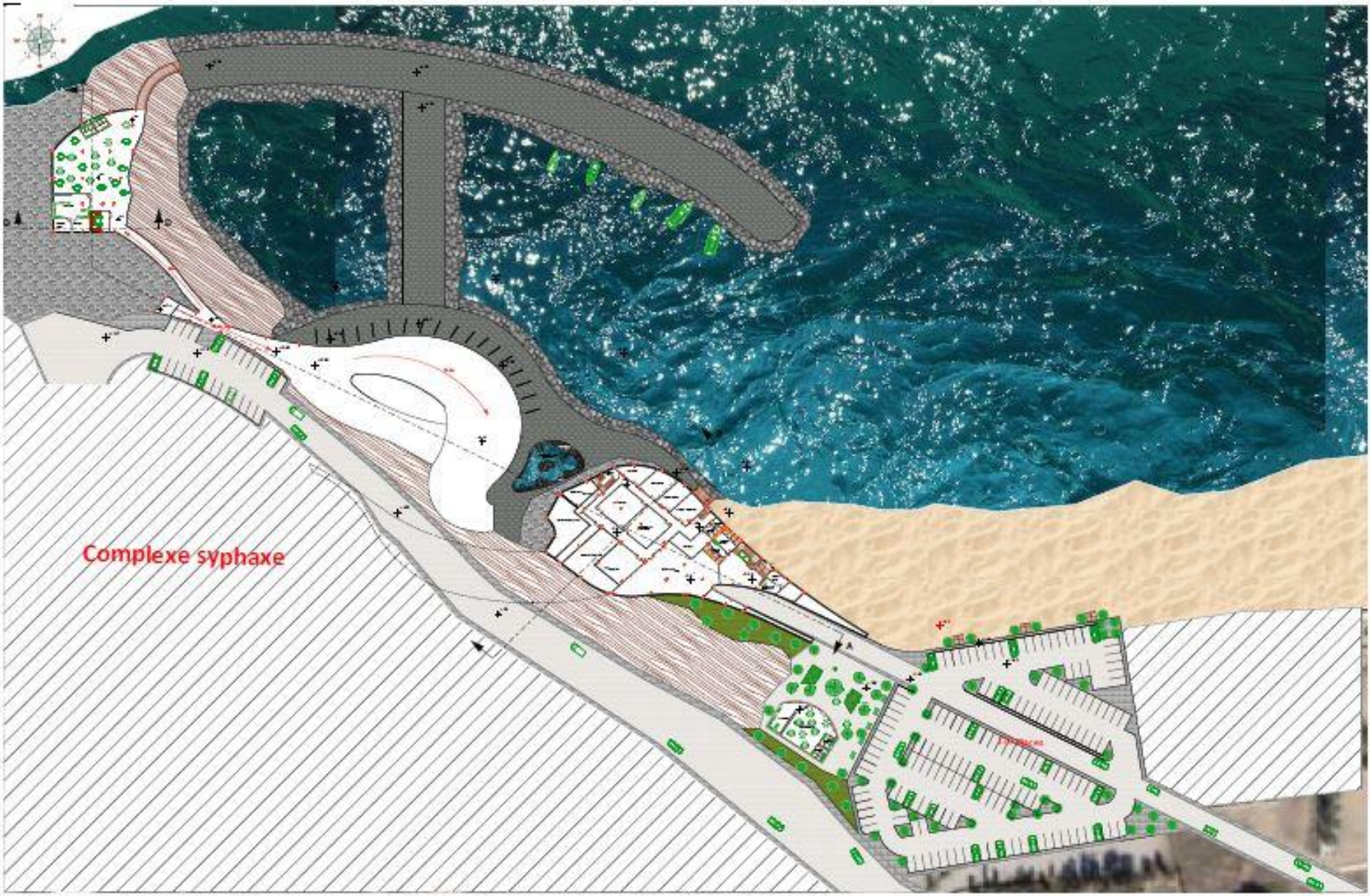
ANNEXES

Annexes n°1
Les différents plans

Plan de masse



Plan de structure



Plan d'entre-sol

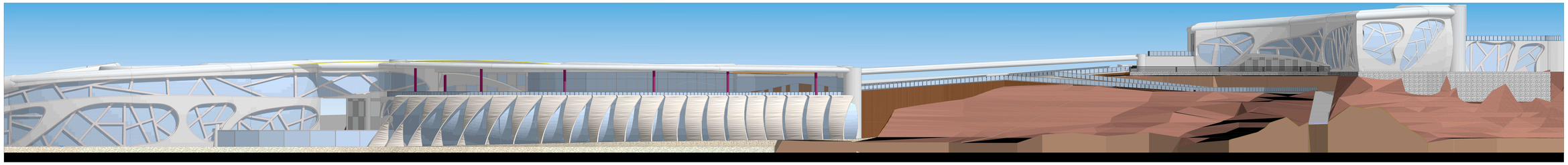
x 3 200 mm

Plan rez de chaussée

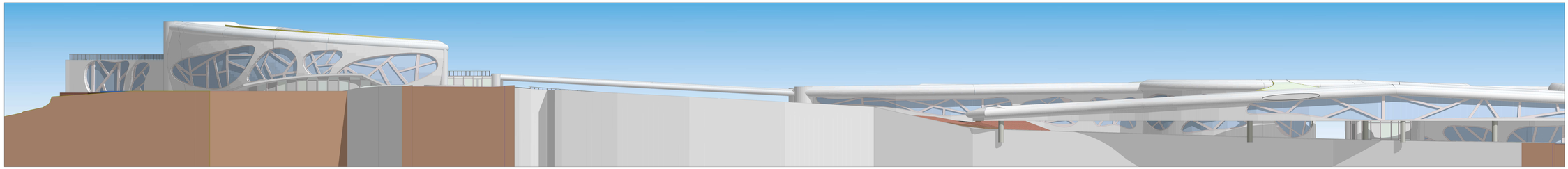
Plan 1er étage

Plan 2ème étage

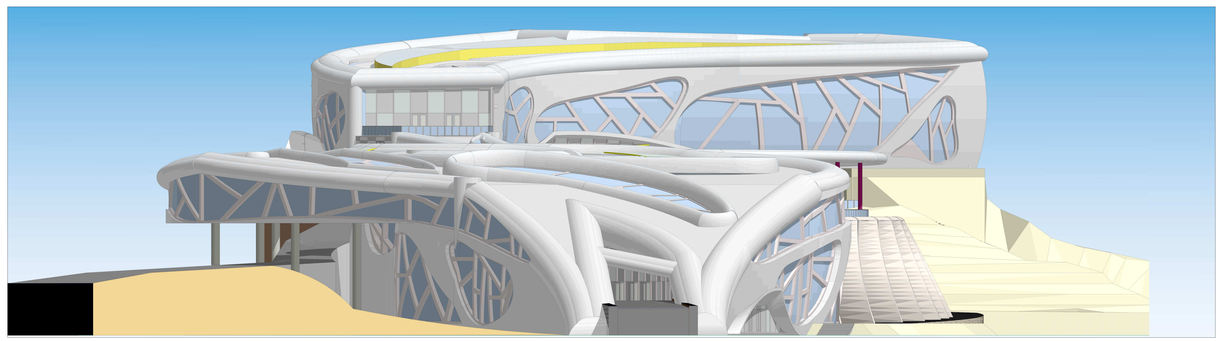
Annexes n°2
Les façades



FACADE PRINCIPALE



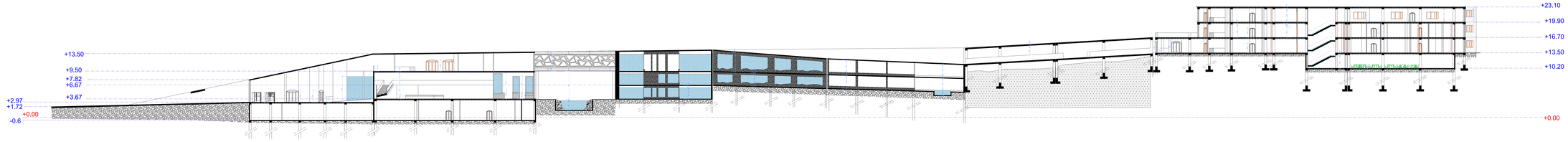
FACADE POSTERIEURE



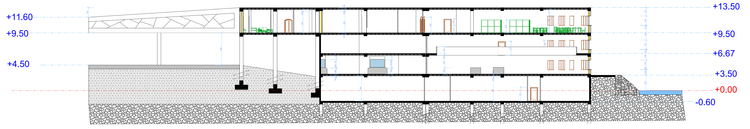
FACADE SUD

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE			
Projet de 4ème A			BOUKICHE ASMA
UEP / TE	Gr :	Façades	1/100	05/09/2020

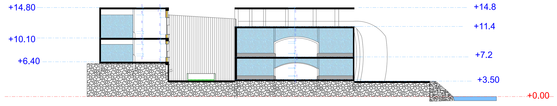
Annexes n°3
Les coupes



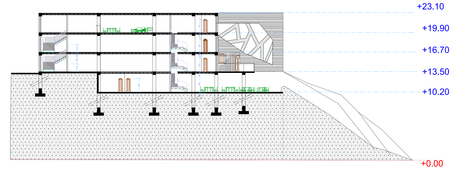
COUPE AA



COUPE BB



COUPE CC



COUPE DD

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE			
Planche n° 04	Les coupes	BOUKICHE ASMA	
VEP / 10	Dr :	1/100	09/05/2020

ANNEXES

Annexes n°2
Les rendus 3D