

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD- TLEMCEM



FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE
Mémoire de master en Architecture
Option : «Architecture et intégration»

Intitulé :

Centre de vulgarisation Océanographique
à Moscarda
Pour une intégration terre-mer

Soutenu le 25/06/2019 devant le jury :

Président:	Mr : BABA AHMED.S
Examineur:	Mr : LOBYED.A
Examineur:	Mr : BELAID.A
Encadreur :	Mr : BENDIOUIS.K

Présenté par:

Mlle OUAHAB Imane

Mlle REBIAI Meryem Epouse HEMAHI

Année académique: 2018/2019

REMERCIEMENT

Nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a donné la force, la volonté et la patience d'accomplir ce travail et le courage durant ces longues années d'étude.

A travers ces quelques lignes, nous tenons à exprimer nos remerciements pour tous ceux et celles qui nous a aidé à la concrétisation de ce mémoire de projet de fin d'études ainsi qu'à la réussite de cette année universitaire.

Nous tenons à exprimer notre profond respect et gratitude à notre encadreur Monsieur BENDI OUIS. K, Professeur à l'université de Tlemcen, pour avoir accepté de nous encadrer tout au long de ce travail, pour sa disponibilité, son amabilité, ses conseils et suggestions durant tout notre cursus, et pour toute l'aide morale qu'il n'a cessé de nous donner.

Nous tenons également à remercier Monsieur BABA AHMES.S pour l'honneur qu'il nous fait de présider notre jury de soutenance nous lui exprimons ici notre profonde gratitude.

Nos remerciements s'adressent ensuite aux membres de jury Monsieur LOBIYED .A et Monsieur BELAID .S pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre projet en acceptant d'examiner notre travail, Et de l'enrichir par leurs propositions.

Que tout le corps professoral et administratif de l'université Abou Bekr Belkaid trouve ici le témoignage de notre profonde reconnaissance pour leur contribution à la formation.

Dédicaces

Avec joie, fierté et respect, Je dédie ce mémoire de fin d'études

A mes très chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leur aide, en témoignage de mon profond amour pour leur grand sacrifice.

A mon cher mari Redwane par son soutien et sa compréhension et son encouragement et à mon fils adorable Yasser.

A mes chers frères et leurs épouses.

A mes oncles et mes tantes, leurs époux et épouses. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A mes cousins et cousines.

A ma chère belle-mère et mon beau père, en témoignage de l'attachement et de l'affection que je porte pour vous, je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur et de santé.

A mes beaux-frères et ma belle-sœur.

A mon binôme pour son sourire devant les difficultés et son travail remarquable qu'elle a fourni durant ce projet fin d'étude

A mes meilleures amies et à tous mes collègues pour tous les instants inoubliables que j'ai passés avec vous, les nommer serait inutile, ils se reconnaîtront. Qu'ils sachent que leur amitié m'est précieuse

Ainsi qu'à toute ma promo en leur souhaitant un avenir très brillant.

A tous qui me connaissent et ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail de près ou de loin Merci.

Pour ceux qui je n'ai pas cités bien sûr ne croyait pas que je vous ai oubliés, je vous porte toujours dans mon cœur.

REBIAI MERYEM

Dédicaces

Grace à Dieu tout puissant, je viens de terminer la rédaction de mon mémoire de fin d'études, je voudrais dédier avec une immense joie et un grand honneur :

A Mes chers parents en signe de ma profonde et affectueuse reconnaissance pour tous les sacrifices, les soutiens, les tolérances et les encouragements qu'ils ont bien voulu consentir pour moi. Tous les mots restant faibles pour leur exprimer mes sentiments et qu'ils acceptent seulement ces lignes en guise de témoignage. Que Dieu vous protège.

A Mon cher frère Hichem pour son soutien et son encouragement.

A Ma chère Wafaa qui a été toujours présente dans ma vie.

A la mémoire de mes chers grands-parents paternels OUAHAB Mohammed et ZAOUI Zohra et que le tout puissant l'accueillent dans son vaste paradis.

A mes chers grands-parents maternels MEROUANE Mohammed et NORE Ghalia qui m'ont toujours prodigués vœux et prières.

A Mes Oncles MEROUANE Toufik et Houari et leurs épouses Asmaa et Sadjida et leurs enfants.

A Mes tantes Samira, Chahrazed, Ilhem et Ibtissem, leurs maris et tous mes cousins et cousines

Je dédie se travail à mon binôme pour ses efforts et son soutien et pour tous les agréables moments qu'on a passé ensemble et a son petit ange Yasser

A Mes chères amies et sœurs DEKMOUS Sihem, LAISSOUF Amaria, MECHERNENE Hanane, SIKADDOUR Meriem pour tous les agréables souvenirs et les meilleurs moments qu'on a passé ensemble.

A DELLAL Abdessamad qui a été toujours présent quand j'on avait besoin et je le remercie de son soutiens et son aide durant ses cinq dernières années .

A toute personne qui a su être présente lorsque j'en avais besoin.

OUAHAB Imane

Table des matières

REMERCIEMENT	2
Dédicaces	3
Dédicaces	4
Liste du figure :	13
Liste de carte :	16
Liste de schéma :	16
Liste d'abréviations :	17
Résumé :	18
I. Introduction général :	20
1. Dangers sur la mer Méditerranée	20
2. Le tourisme implique un développement agressif du littoral	20
CHAPITRE I : APPROCHE INTRODICTIF	22
1. Introduction :	23
2. Problématique	24
3. L'hypothèse :	24
4. Choix du thème	24
5. Choix du projet	24
6. Motivations du choix du thème	24
7. Motivation du choix de ville :	25
8. Objectifs du choix du thème	26
9. Démarche méthodologique	26
10. Concepts et généralités :	27
1. PLAN BLEU :	27
2. Le développement durable	27
3. Qu'es qu'un récif artificiel ?	28
4. Qui peut initier ces projets ?	29
5. La culture :	29
6. La culture maritime :	29
7. Un équipement culturel :	29
8. Tourisme culturel :	29
9. La science :	30

10.	Le tourisme :.....	30
11.	Tourisme scientifique	31
12.	Tourisme de recherche scientifique (TRS)	31
13.	Le tourisme culturel.....	31
14.	L'océanographie :	32
15.	Qu'est-ce l'océanographie ?	32
16.	Qu'est-ce l'océanologie ?	32
17.	Océanographie ou Océanologie ?.....	32
18.	Centre Océanographie :.....	32
19.	Les Domaines D'océanographie :.....	32
21.	L'océanographie biologique :	34
22.	La géophysique marine :.....	34
23.	Recherche marine :.....	34
24.	Recherche scientifique :	34
25.	La flore maritime :	34
26.	La faune maritime :.....	34
27.	Écosystèmes :	34
11.	Aperçu historique sur le thème	35
1.	L'évolution de L'océanographie Dans Le Monde:	35
2.	En Algérie :	36
3.	Période coloniale :.....	36
4.	Période post-indépendante.....	37
12.	Règlementation de l'environnement marin :	38
13.	Types d'équipements de formation maritime au niveau national :.....	39
14.	Types d'équipements de formation maritime au niveau régional:.....	40
15.	Définition du centre de la vulgarisation et de la recherche océanographique :	40
16.	La typologie de l'équipement :	40
1.	Historique :.....	43
2.	Les types d'aquarium :.....	44
a.	Selon l'utilisation	44
c.	Selon la température de l'eau :.....	45
d.	Selon le peuplement.....	46

a. Le bac.....	46
b. L'eau	47
c. Le sol.....	47
d. Le vitrage	48
e. Le décor	48
4. Les principaux types d'aquariums :	48
1. L'aquarium communautaire :	49
4. L'aquarium d'eau saumâtre :	50
.....	50
5. L'aquarium terrarium :	50
6. L'aquarium régional :	50
5. Les récifs coralliens :	53
6. Quarantaine de l'aquarium :	53
CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE	54
1. INTRODUCTION :	55
2. ANALYSE DES EXEMPLE :	55
1. EXEMPLE NATIONAL	55
1. INSTITUT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL (I.S.M.A.L)	55
2. EXEMPLES INTERNATIONAUX.....	59
1. PARK OCEANOGRAPHIQUE DEVALENCE	59
3. Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin-Tunisie-	69
4. L'institut des études maritime-Inde-	76
5. OCEANOPOLIS, BREST :	81
3. Tableau comparative d'architecture des exemples	86
4. Tableau comparative de technologies des exemples	87
5. Tableau de programme commun des exemples :	88
1. Urbanisme :	89
2. Architecture :	89
3. Technique et fonctionnel:	89
CHAPITRE III :APPROCHE Programmatique	90
1. INTRODUCTION :	91
2. L'OBJECTIF DE LA PROGRAMMATION:	91

3.	LA METHODOLOGIE POUR ETABLIR UN PROGRAMME:	91
1.	LES USAGERS (pour qui):	92
2.	LES CIBLES DU PROJET (pour quoi):	92
3.	PROGRAMME DE BASE (comment):	93
4.	IDENTIFICATION DES FONCTIONS :.....	93
1.	Fonction principale :	93
2.	Fonction secondaire :	106
2.	Service :	107
3.	La Capacité D'accueil :	109
4.	Schéma de fonctions mèresdu Projet:.....	109
5.	Organigramme fonctionnel général :.....	110
6.	Schéma d'Organisation Du Projet :	111
7.	Programme Surfaique Du Projet:.....	112
8.	Conclusion.....	118
	CHAPITRE IV :APPROCHE URBAIN	119
1.	Introduction	120
2.	Choix de la ville:.....	120
3.	Situation de Tlemcen :	123
1.	Tlemcen dans le cadre international	123
2.	Tlemcen dans le cadre national	123
3.	La topographie de la ville :	124
4.	Aperçus historiques :	124
5.	Données climatiques de la ville :	125
6.	Les reliefs de la wilaya de Tlemcen :	126
7.	Aspect administratif de la wilaya :	127
8.	La répartition de la population :	127
9.	Les potentialités de la ville de Tlemcen :	128
1.	Infrastructures de transport	128
1.	Réseau routier :	128
3.	Réseau Aéroportuaire :	128
4.	La gare routière :	128
5.	Le téléphérique :	129

6.	Réseau portuaires.....	129
•	Indicateurs Socio-économiques :.....	130
•	Installations et équipements existant au niveau du port :	130
•	Programme d'investissement d'urgence d'équipement des ports de pêches.....	131
•	Les utilitaires :.....	133
•	Dispositif de sécurité :	133
•	Programme d'investissement d'urgence d'équipement des ports de pêches :	133
2.	Infrastructure sanitaire.....	136
3.	L'industrie.....	137
4.	L'agriculture :.....	137
5.	Éducation et formation	137
6.	Tourisme.....	137
a.	Les potentialités touristiques de la ville de Tlemcen :	138
b.	Le tourisme à Tlemcen :.....	138
c.	Nombre De Touristes Pour L'année 2011 -2017 :.....	142
d.	La Stratégie De Développement Touristique A Tlemcen :	142
e.	Les objectifs touristiques à Tlemcen :.....	143
7.	Potentialités économiques de la ville :	143
CHAPITRE V :APPROCHE ARCHITECTURAIL.....		146
5.	Choix du site d'intervention :	147
a.	Les 3 contraintes associées aux principaux objectifs du projet	148
b.	Les critères pour le choix du site :	149
c.	Tableau synthétisant les critères de choix.....	149
d.	Situation géographique :	150
g.	Infrastructures Routières :.....	151
h.	L'état des hauteurs :	153
i.	Composition de la ville :	154
j.	Analyse front de mer de la ville :	155
k.	Etat de fait (habitats et équipements) :.....	156
l.	Equipements projetés:	157
1.	Marsa Ben Mhidi :	157

Description des plans :	175
CHAPITRE VI :APPROCHE TECHNIQUE	184
2. AQUARIUMS :	185
A. Fonctionnement :	185
B. L'alimentation en eau de mer:	186
C. Traitement de l'eau:	186
D. Filtration d'un aquarium :	186
1. La filtration mécanique :	187
2. Filtration biologique	187
3. La filtration chimique.....	188
E. L'éclairage de l'aquarium :	189
F. Entretien d'un aquarium :	189
1. Opérations à faire chaque semaine :	189
G. Structure des aquariums :	190
H. Matériaux :	190
1. Vitrage :	190
2. Les Avantages de matériaux (acrylique)	191
3. L'épaisseur des vitres :	191
4. Assemblage :	192
I. Béton armé en milieu marin.....	193
1. Système de protection contre l'agressivité marine:	193
2. Le béton, matériau de structure et d'expression architecturale	194
3. Les agressions dans un milieu marin	194
4. Résistance mécanique	194
5. Résistance à la compression	194
6. Notion de durabilité	195
7. Durabilité du béton vis-à-vis de la corrosion des armatures	195
3. Techniques des coques :	196
A. La mise en œuvre des coques :	196
1. Construction coulée sur place :	196
2. Construction préfabriquée:	197
3. Construction précontrainte :	197

B. Les différents types de coffrage :	198
4. Des membranes stressées :	199
C. Comportement des coques :	199
a) Comportement en compression:	199
c) Comportement en flexion :	200
d) Contraintes :	200
5. Les fondations :	200
B. Que faut-t-il assurer au niveau des fondations ?	201
C. Les différents types des fondations	203
1. Les fondations superficielles :	203
2. Les fondations semi-profondes :	205
3. Les fondations profondes:	208
D. Facteurs de choix du type de fondation	209
F. Les joints dans les fondations:	210
6. Les murs voiles :	211
A. MUR DE TYPE I:	211
B. MUR DE TYPE II :	211
6. la super structure:	213
F. Le bardage:	214
H. les faux plafonds:	215
I. Circulations mécaniques verticales :	216
J. Le revêtement de sol :	216
L. Electricité :	217
M. Le conditionnement de l'air (climatisation et ventilation) :	217
Protection et sécurité	217
1. Détection et protection contre incendie :	217
2. La circulation	219
3. Eclairage de sécurité :	219
4. Système de sécurité	219
Systeme de chauffage	220
Alimentation d'eau	220
Alimentation en électricité :	221

Généralités sur les digues.....	223
Digues à talus	224
Digues verticales	224
Digues mixtes	225
Circuit de l'eau dans le projet.....	226
1. Alimentation en eaux de mer des aquariums	226
2. Les rejets des eaux des aquariums	227
3. Alimentation en eaux potable	227
4. Les eaux pluviales	227
5. Eaux usées domestiques	228
6. Eaux usées chimiques.....	228
Conclusion général	229
Bibliographie :	230

Liste du figure :

Figure 1: produit marin brut.....	20
Figure 2: aquriun geant de dubai	41
Figure 3: salle d'exposition aquatique	41
Figure 4: aquarium	41
Figure 5: Delphinarium	42
Figure 6: Jardin aquatique	42
Figure 7: Tunnel sous marin	42
Figure 8: aquarium marin; à Sea World; Queensland	49
Figure 9 : Aquarium spécifique.....	49
Figure 10: Aquarium hollandais.....	49
Figure 11: Aquarium d'eau saumâtre	50
Figure 12: Aquarium marin terrarium	50
Figure 13: Aquarium régional d'Amérique du Sud	51
Figure 14: Aquarium régional de l'Afrique.....	51
Figure 15: Aquarium régional d'Asie	51
Figure 16: Les récifs coralliens.....	53
Figure 17: algérie 34(I.S.M.A.L)	55
Figure 18: Plan de masse du projet	56
Figure 19: Park Océanographique	59
Figure 20: Plan de masse du projet	60
Figure 21: Les espaces du projet	61
Figure 22: Volume du projet.....	62
Figure 23: Volume du projet.....	63
Figure 24: 1er niveau sur la mer avec les différents accès	64
Figure 25: plans du projet	65
Figure 26: plan du 1er étage sous la mer et 1er niveau sur la mer.....	66
Figure 27: plans du 2ème et 3ème niveau sur la mer et la toiture	67
Figure 28: coupe A-A représente la distribution des espaces du projet	68
Figure 29: Les espaces intérieurs du projet	68
Figure 30: aquarium géant	69
Figure 31: la situation du projet	70
Figure 32: Plan de masse.....	70
Figure 33: plan du projet.....	72
Figure 34 : coupe du projet	72
Figure 35: les blocs de l'île de BURJ AL ARAB	73
Figure 36: création d'un mur de soutènement.....	74
Figure 37: fondation en pieux	74
Figure 38 : les différents composants du double vitrage	75
Figure 39: la condensation du verre	75
Figure 40: plan de masse.....	76

Figure 41: façades	77
Figure 42 :plan de bloc administratif.....	77
Figure 43:plan façade et coupe	78
Figure 44 :espace de rencontre	78
Figure 45:plan de la cite d'institut	79
Figure 46: vue panoramique	79
Figure 47:plan espace de rencontre	80
Figure 48:ateliers 41.....	80
Figure 49: océan polis 41.....	81
Figure 50 :plan de masse du projet41	82
Figure 51:oceanopolis	84
Figure 52 :circulation du projet 44	85
Figure 53:les laboratoires.....	93
Figure 54:club et association	103
Figure 55: les grottes de beni add	124
Figure 56:le palais d'el mechouar.....	125
Figure 57:le minaret de Mansourah	125
Figure 58:la grande mosquée	125
Figure 59:autiroute est-ouest.....	128
Figure 60:chemin de fer Tlemcen	128
Figure 61: aéroport mes sali el hadj Tlemcen	128
Figure 62:la nouvelle gare routière de Tlemcen	128
Figure 63:ligne de téléphérique Tlemcen	129
Figure 64: port de ghazaouete	130
Figure 65:port honaine.....	134
Figure 66:CHUde Tlemcen	136
Figure 67:la minoterie la tafna Tlemcen.....	137
Figure 68:terrain agricole	137
Figure 69:département d'architecture Tlemcen	137
Figure 70:mosquée de sidi el haloui.....	138
Figure 71:mosquée de sidi boumediene	138
Figure 72: mosque sidi belahcen	138
Figure 73:grande mosquée	139
Figure 74:mosquee d'Agadir.....	139
Figure 75:vue sur Mansourah	139
Figure 76:vue sue el mechouar	139
Figure 77:plateau de lalla setti	140
Figure 78:cascades el ourit	140
Figure 79:le grand bassin	140
Figure 80:grottrs d'ain fezz	140
Figure 81;lac el mafrouch.....	140
Figure 82:barrage de beni bahdel	140
Figure 83:barrage de boughrara.....	140
Figure 84:l'artisanat (tapisseries)	141
Figure 85:groupe de la musique arabo-andalous	141

Figure 86:hotel renaissance	142
Figure 87:hotel ib	142
Figure 88:courbes de niveaux de site et les traits de coupes.....	159
Figure 89:site d'implantation (google earth)	159
Figure 90:aquarium en verre acylique.....	190
Figure 91:mise en place du coffrage et armature.....	197
Figure 92:precontrainte des coques -seules les actions du câble sont représentées	198
Figure 93:hangars de dirigeables a Orly; France.....	198
Figure 94:fabrication du coffrage en bois pour le beton par l'entreprise AGILBOIS	198
Figure 95:construction de la coque	199
Figure 96:mur de type 1	211
Figure 97:mur du type 2	211
Figure 98:mur de type 3	212
Figure 99:mur du type 4	212
Figure 100:poutres en béton armée.....	213
Figure 101:plancher corps creux	214
Figure 102:escalier en béton arme.....	214
Figure 103;mur rideau vue sur plan	215
Figure 104:mur -rideau	215
Figure 105:paroi en placoplâtre	215
Figure 106:détail du faux plafond	216
Figure 107:bouches d'extraction.....	217
Figure 108:bouches de soufflage.....	217
Figure 109:détecteur de fumée.....	217
Figure 110:sprinkle	218
Figure 111:fonctionnement des bouches d'incendie	218
Figure 112:système de securite.....	219
Figure 113:nombreuses lignes électriques	221
Figure 114:groupe electogenede2.5mw.....	222
Figure 115:gestion des dechets medicaux.....	222
Figure 116:tétrapodes et acropodes	223
Figure 117:schème digue a talus	224
Figure 118:digue verticale	225
Figure 119:digue mixte.....	226

Liste de carte :

Carte 1:la proximité des îles Marocaines qui attirent la biodiversité	25
carte 2:situation de Tlemcen dans le cadre international	123
carte 3:carte de situation de la ville de Tlemcen	123
carte 4:la topographie de Tlemcen	124
carte 5:les zones de relief de la wilaya de Tlemcen.....	126
carte 6:carte de découpage administratif de la ville de Tlemcen	127
carte 7:situation communale de MBM.....	150

Liste de schéma :

Schéma 1: la démarche méthodologique	27
Schéma 2: le développement durable.....	28
Schéma 3: les disciplines de l'océanographie	33
Schéma 4: schéma élément constitutif de l'aquarium	46
Schéma 5 :organisation spatiale de secteur public	57
Schéma 6: organisation spatiale de secteur de recherche et d'enseignement Erreur ! Signet non défini.	
Schéma 7: organisation spatiale de secteur de recherche et d'enseignement ³⁵	57
Schéma 8: organisation spatiale de secteur d'hébergement	58
Schéma 9: schéma de construction de l'île	73
Schéma 10:évolution historique de la ville de Tlemcen	124
Schéma 11 :courbe de température.....	126
Schéma 12:courbe de température Tlemcen	126
Schéma 13:pyramide des âges à Tlemcen en 2008.....	127
Schéma 14:schéma d'alimentation en eau de mer	186
Schéma 15:graphe de l'épaisseur des glaces en fonction de l'épaisseur des vitres et de la hauteur d'eau	192
Schéma 16:assemblage d'un aquarium	192
Schéma 17:retracant le principe de fonctionnement de la pompe à chaleur:	220
Schéma 18:seuils de coupure des procédés de filtration	221

Liste d'abréviations :

MBM :Merasa ben mhidi

PIB : production intérieur brute

BCG : boston consulting group

OMGI : organisation non gouvernementale international

PMB : produit marin brut

CIHEAM : centre international des hautes études agronomiques méditerranéennes

DGPA : direction générale de la pêche et de l'aquaculture

UNESCO:United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

OMT : l'organisation mondiale du tourisme

TS : tourisme scientifique

TAS : le tourisme apprentissage scientifique

TRS : le tourisme de recherche scientifique

TI : le tourisme industriel

PAC : plan d'aménagement côtier

PAM : plan d'action pour la méditerranée

CNL : commissariat national du littoral

ZET :Zones d'expansion Touristiques

PAT : plan d'aménagement touristique

BAP : béton autoplacants

BHP : béton hautes performé

DRE : direction des ressources en eaux

Résumé :

Notre pays est doté d'un littoral qui concentre de nombreuses ressources et opportunités ; vue son large plateau continental. Sa richesse en biodiversité marine et sites spectaculaires lui offre une possibilité considérable en tourisme, pêche et en culture maritime.

Ce qui impose une responsabilité d'exploitation et de préservation des écosystèmes marins par le biais de vulgarisation et de la recherche océanographique à travers l'implantation des équipements (en l'occurrence centres de formation ,centres et laboratoires de recherche...) qui peuvent participer à l'amélioration et la préservation de l'état écologique tout en profitant de son rendement économique et culturel via le tourisme et la muséologie pour un éventuelle autofinancement .

Dans un objectif de rapprocher l'homme au milieu maritime et pouvoir transférer avec un minimum de perturbation les organismes d'écosystèmes depuis le milieu vers le laboratoire (intégration du projet dans son contexte physique), nous tentons à travers cette recherche de réaliser un centre de vulgarisation océanographique qui a les pieds dans la mer et répond à cette double objectifs.

Cette intégration physique et socio-économique doit être effectuée d'une façon à ne pas toucher ou perturber les composants naturels de l'environnement immédiat

Ce centre vise le développement des connaissances par la transmission et la vulgarisation des résultats des travaux de recherches scientifique effectués dans le domaine de l'océanographie

Summary :

Our country has a coastline that concentrates many resources and opportunities. It offers a large continental shelf. Its wealth of marine biodiversity and spectacular sites offers a considerable opportunity for tourism, fishing and maritime culture. This imposes a responsibility for exploitation and preservation of marine ecosystems via popularization and oceanographic research through the implementation of equipment (as a training centers, centers and research laboratories ...) who can participate in the improvement and preservation of ecological status while enjoying its economic and cultural output through tourism and museology. With the aim of bringing man closer to the maritime environment and being able to transfer ecosystem organisms from the environment to the laboratory with minimal disruption (integration of the project in its physical context, we are trying through this research to realize an Oceanographic Center that has its feet in the sea and meets this dual objectives. This physical and socio-economic integration must be done in a way that does not touch or disrupt the natural components of the immediate environment.

This center aims at the development of knowledge through the transmission and popularization of the results of scientific research carried out in the field of oceanography

ملخص:

لبلدنا خط ساحلي يركز على العديد من الموارد والفرص خاصة بوجود جرف القاري عريض. يوفر التنوع البيولوجي البحري الغني والمواقع الخلابة فرصة كبيرة للسياحة وصيد الأسماك والثقافة البحرية.

وهذا يفرض مسؤولية استغلال النظم الإيكولوجية البحرية وحفظها من خلال البحوث الإرشادية والأوقيانوغرافية من خلال تنفيذ المعدات (في هذه الحالة مراكز ومراكز التدريب ومختبرات البحث ...) الذين يمكنهم المشاركة تحسين وحفظ الحالة البيئية مع الاستفادة من نتائجها الاقتصادي والثقافي من خلال السياحة وعلم الآثار للتمويل الذاتي المحتمل.

يهدف تقريب الإنسان من البيئة البحرية والقدرة على نقل كائنات النظام الإيكولوجي من البيئة إلى المختبر مع الحد الأدنى من الاضطرابات (دمج المشروع في سياق المادي)، نحاول من خلال هذا البحث إنشاء مركز أوقيانوغرافي يمتد إلى البحر ويلبي كلا الهدفين.

يجب أن يتم هذا التكامل المادي والاجتماعي والاقتصادي بطريقة لا تمس أو تعطل المكونات الطبيعية للبيئة

يهدف هذا المركز إلى تطوير المعرفة من خلال نقل وتعميم نتائج البحث العلمي في مجال علم المحيطات

I. Introduction général :

1. Dangers sur la mer Méditerranée¹

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 dépend d'un patrimoine qui se dégrade rapidement

Avec ses 46 000 km de littoral, la mer Méditerranée fait vivre 150 millions d'individus.

Il s'agit d'une analyse, la plus pointue jamais réalisée, sur le patrimoine naturel de la Méditerranée. Il évalue la valeur globale du patrimoine de la Méditerranée à plus de 5,6 millions de millions de dollars US. Cette valeur correspond à l'exploitation d'actifs naturels incluant les littoraux productifs, les pêcheries et les herbiers marins. La production économique annuelle estimée de la mer est d'au moins 450 milliards de dollars US.

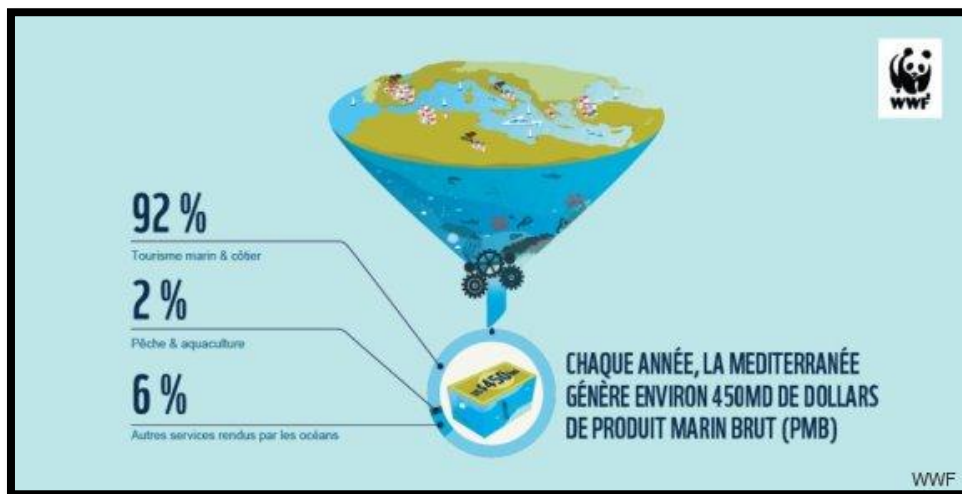


Figure 1:produit marin brut

2. Le tourisme implique un développement agressif du littoral

Le tourisme est le secteur qui contribue le plus aux économies locales, représentant 11% du PIB cumulé des pays méditerranéens. Cependant, le modèle actuel de tourisme de masse - qui implique souvent un développement agressif du littoral, une consommation d'eau et d'énergie excessive et une gestion non durable des déchets et des eaux usées - a dégradé l'environnement côtier et marin. Selon le rapport, le tourisme représente plus de 90% de la production économique annuelle de la Méditerranée. L'utilisation des zones côtières pourrait générer des conflits compte tenu de la croissance prévisible du tourisme dans la région.

¹Un rapport produit en collaboration de World WildlifeFund ou Fonds mondial pour la nature une organisation non gouvernementale internationale (ONGI) WWF avec le Boston Consulting Group (BCG),

²Production intérieure brute

"Alors que le tourisme de masse a montré ses limites et que la pêche illégale menace des modes de vie ancestraux, la protection de l'environnement marin doit être une priorité absolue pour la Tunisie. La gestion intégrée de la zone côtière ainsi que la planification de l'espace maritime doivent prendre en considération les besoins et les interactions de tout le milieu, y compris les activités humaines"³.

Pour le secteur de la pêche, le rapport indique que ce secteur qui se place au troisième rang de l'économie de la région, traverse ces dernières années une crise qui va en s'aggravant. Ce secteur a toujours une valeur globale estimée à plus de 3 milliards et génère directement plus de 180 000 emplois.

Il recommande, par ailleurs, 6 priorités pour parvenir à un avenir durable pour la Méditerranée: la mise en œuvre d'une gestion et une planification maritime cohérentes et axées sur les écosystèmes, la mise en place d'une "économie bleue" durable, la consécration d'une économie respectueuse du climat et neutre en carbone, le déblocage du potentiel productif du patrimoine naturel à travers des financements publics et privés et la réduction de l'empreinte du tourisme de masse et rechercher des modèles de tourisme plus durables.

"Développer une économie bleue, solide et durable pour la 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"⁴. "Personne ne peut douter de l'importance d'une gestion attentive des ressources marines sur lesquelles s'appuie une grande partie de l'économie méditerranéenne. Une approche économique prudente devra veiller au déploiement de solides actions de préservation de l'environnement afin de sécuriser ses ressources naturelles, faute de quoi les bases économiques de la région pourraient sérieusement être menacées».

"Nous voyons de nombreuses populations de poissons, des zones côtières et des écosystèmes océaniques exposés à d'immenses pressions partout dans le monde et dans des régions importantes telles que la Méditerranée. Mais nous constatons également que l'océan fait l'objet d'une attention sans précédent. C'est l'occasion pour les dirigeants en Méditerranée des'engager à la réalisation des objectifs de développement durable des Nations Unies et l'Accord de Paris sur le climat de 2015. Il n'y a pas de temps à perdre"⁵.

3 Sofiane Mahjoub, Chargé du programme marin au bureau du WWF Afrique du Nord à Tunis.

4le Commissaire européen pour l'Environnement, les Affaires maritimes et la Pêche, Karmenu Vella

5l'Associé et Directeur Général du Boston Consulting Group, Nicolas Kachaner

CHAPITRE I : APPROCHE INTRODICTIF

1. Introduction :

Les océans et les mers de par leur immensité qui couvrent plus des deux tiers de la surface de notre planète, sont traditionnellement considérés comme une source de richesse inépuisable, ces profondeurs amples et cachées abritent des millions de variétés animales et végétales, jouant également un rôle majeur dans notre vie social et culturelle. Il existe plusieurs types de ressources marines disponibles : les fonds marins non biotiques tels que les minéraux ou gaz, et les ressources biotiques comme poissons, algues et coquillage, l'exploitation de ces ressources est conditionnée par le niveau de développement technologique et la force des éléments naturels.

Par suite on peut citer :

- L'océan pacifique.
- L'océan atlantique.
- L'océan indien.
- L'océan antarctique.
- L'océan arctique.

Aujourd'hui, les progrès technologiques et l'accroissement des populations côtières sont des pressions supplémentaires sur les ressources naturelles disponibles. Selon le CIHEAM (Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéenne), Environ 3 millions de personnes dépendent seulement des activités de la pêche pour leur substance, c'est-à-dire 2% de la population des régions côtières de la méditerranée.

La mer méditerranéenne et le littoral Algérien plus précisément est menacé par différents risques :

- La pollution : causer par les rejets industriels
- Disparition de plusieurs espèces (faune et flore) : causer par la Pêche excessive et anarchique

Toutça est le résultat du développement de multiples activités économiques et l'inconscience de l'homme

Les zones côtières concentrent de de nombreuses ressources et opportunités :

- Biodiversité méditerranéenne riche : 17000 espèces animales et végétales peuplent la méditerranée
- Littoral Algérien longue 1200 km avec 487plages : Cela offre une possibilité considérable en Tourisme, Pêche, Culture maritime

2. Problématique

Face à ce désastre écologique et un littoral mal exploité, on peut introduire la problématique générale suivante :

- Quel est le type d'équipement qui peut participer à l'amélioration de l'état écologique de la Méditerranée tout en profitant de son rendement économique pour un éventuel autofinancement ?
- De cette thématique général plusieurs questions dériver peuvent être s'introduire :
- Comment notre équipement pourra-t-il s'intégrer sur notre littoral ?
- De quelle manière on peut intégrer cet équipement dans son contexte tout en créant une harmonie entre la mer, la plage et la montagne ?
- Comment pouvons-nous revaloriser la relation homme-mer à travers cet équipement qui a pour objectif la conciliation entre la science, la culture maritime et le tourisme ?

3. L'hypothèse :

Si on veut sensibiliser et protéger l'écosystème maritime on est besoin de créer des centres qui s'intéresse à la protection de l'environnement maritime soit par la réalisation :

- D'un centre de recherche et de formation marine;
- Ou bien d'un aquarium d'exposition maritime;
- Ou bien d'un centre de vulgarisation océanographique;
- Ou bien d'un institut de formation océanographique.

4. Choix du thème

La science et la recherche maritime

5. Choix du projet

Centre de vulgarisation océanographique

6. Motivations du choix du thème

- Dégradation de la richesse naturelle et maritime tout au long du littoral algérien.
- Le manque de la culture maritime.
- L'importance du centre pour la recherche scientifique et pour son rendement économique via le tourisme
- L'indifférence de l'homme vis-à-vis la dégradation de littoral du pays.
- L'inexistence des projets similaires sur le littoral algérien.

7. Motivation du choix de ville :

- Etude d'implantation des récifs artificiels à Tlemcen pour capter la biodiversité attirée par les îles marocaine Chafarinas Al-Jaafariya⁶
- L'avantage d'un plateau continental large
- Le ministère chargé de la pêche a mis en place une mesure réglementaire fixant les modalités de création de récifs artificiels à Tlemcen ; Décret exécutif n° 17-363 du 25 décembre 2017 relatif aux récifs artificiels.
- Proximité des Laboratoire in situ⁷ : Disponibilité d'un laboratoire en milieu ouvert attractif pour la communauté scientifique
- Mise en place d'un programme d'études scientifiques pour le suivi des récifs par rapport au point zéro à Tlemcen⁸.
- La wilaya de Tlemcen à une façade maritime de 74 Km, (de la frontière marocaine à l'ouest jusqu'au site d'échouage d'El-Ouardania à la limite avec la wilaya d'Ain-Temouchent à l'est).
- Et compte trois infrastructures portuaires : un port mixte à Ghazaouet, un port de pêche et de plaisance à Marsa Ben M'hidi et un abri de pêche à Honaïne. Aussi un port de pêche et en cours de construction à sidna-youchaa dont les travaux de construction ont dépassé les 70%⁹.
- Selon le Schéma Régional d'Aménagement du territoire Tlemcen est qualifiée de tourisme et d'enseignement.
- Wilaya située à l'extrême Ouest du pays limitrophe du royaume du Maroc.



Carte 1: la proximité des îles Marocaine qui attirent la biodiversité

6 Une journée d'étude régionale sur : Les récifs Marins Naturels et Artificiels ,
DIRECTION DE LA PÊCHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES WILAYA DE TELEMEN EN COLLABORATION AVEC
L'UNIVERSITÉ ABOU-BAKER BELKAID DE TELEMEN

7 Rapport de la société BARBAROUSSE « Le récif artificiel Un projet socioéconomique intégré au service de l'économie bleue »

8 Fouad GUENATRI Sous-Directeur à la DGPA « Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture »

9 Fiche Technique des Infrastructures et Superstructures portuaires de la Wilaya de Tlemcen rapport de Direction de la Pêche et des Ressources Halieutique de La Wilaya de Tlemcen
Déc.2016

8. Objectifs du choix du thème

- Participer au développement durable par une citoyenneté active : (mieux connaître l'environnement pour mieux le protéger)
- Faire connaître les secrets et les mystères du monde marin.
- Générer un point de convergence et d'échange pour les chercheurs scientifiques.
- Intégrer constamment les nouvelles connaissances marines.
- L'ouverture de nouveaux espaces de vulgarisation et de sensibilisation de la recherche maritime.
- Exposer au public la vie dans la mer par la présentation des différentes espèces marine.
- Préserver les espèces marines en voie de disparition.
- Exploitation du socle de la recherche scientifique et le suivie de la biodiversité capté par les récifs artificiels projetés près du site d'implantation¹⁰.

9. Démarche méthodologique

Le but de notre recherche scientifique est d'arriver à trouver des solutions cohérentes à chaque échelle d'intervention. Pour cela notre travail englobera les démarches suivantes :

- Une 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.
- Une approche thématique 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 notre projet.
- Une approche programmatique qui consiste en l'interprétation des besoins qualitatifs et quantitatifs en programme qui répondra à un maximum de fonctions utiles et complémentaires pour notre projet.
- Une approche architecturale qui englobe l'ensemble des données acquit dans les phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel.
- Une approche technique qui traite en détail l'aspect technologique, structurel, constructif du projet, allant jusqu'aux différents matériaux utilisés et les corps d'état secondaire.

¹⁰ Mouloud BENABDI Biologiste marin « Association Écologique marine BARBAROUS »

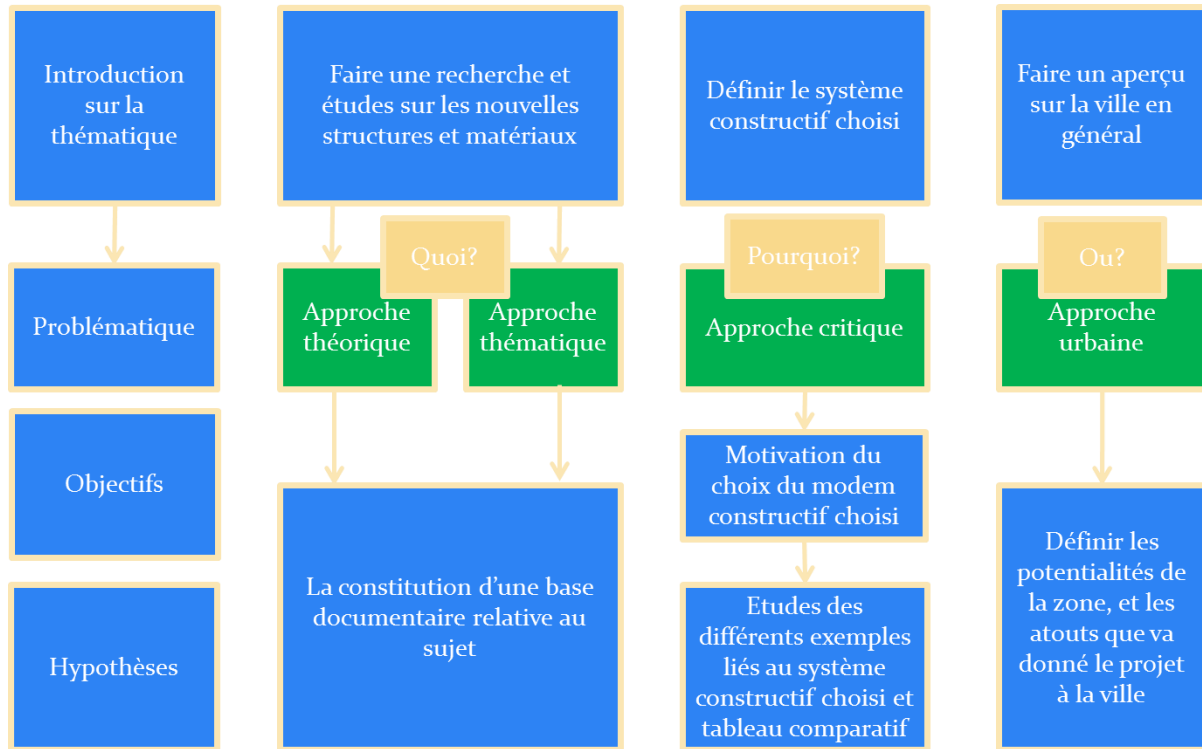


Schéma 1: la démarche méthodologique

10. Concepts et généralités :

1. PLAN BLEU :

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

Objectifs :

Ce projet s'intéresse à 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 à l'environnement et au développement durable de la région en leur fournissant des scénarios pour l'avenir de manière à éclairer la prise de décision¹¹.

2. 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 à leurs besoins.

Il se situe au carrefour du développement économique, du progrès social et de la préservation de l'environnement. ayant pour l'élaboration d'un cercle vertueux entre ces trois concepts.

¹¹ « Le récif artificiel Un projet socioéconomique intégré au service de l'économie bleue » rapport de Mr Mouloud BENABDI, Biologiste marin, Association Ecologique marine BARBAROUS.

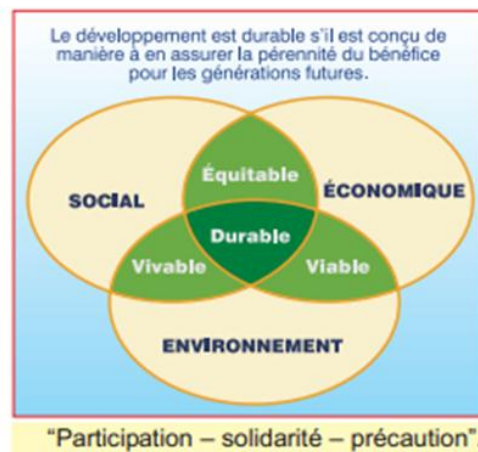


Schéma 2: le développement durable

- **Environnemental** : préserver l'intégrité environnementale, respecter les écosystèmes en place, garantir la mise en œuvre de dispositifs écologiquement sains.
- **Social** : favoriser l'équité sociale entre les individus, les générations, faciliter l'accès à l'éducation, à l'emploi, aux soins, au logement. À la qualité de vie.
- **Économique** : améliorer l'éco-efficience par une saine gestion des ressources allouées à la satisfaction des populations, responsabiliser les entreprises et les citoyens au regard des biens qu'ils produisent et qu'ils consomment.
- **Culturel** : contribuer, par la créativité, à enrichir l'expression culturelle des communautés humaines dans l'aménagement et la fabrication des territoires et des agglomérations qu'elles habitent.

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'appuie sur quatre piliers :

3. Qu'es qu'un récif artificiel ?

Au sens du Décret exécutif n° 17-363

Il est entendu par récif artificiel, une structure immergée en mer volontairement, dans le but de créer, de protéger et/ou de restaurer un écosystème aquatique; Les récifs artificiels peuvent être créés pour revitaliser certaines zones marines ayant connu une dégradation ou une disparition de leurs ressources biologiques ou bien pour préserver et/ou protéger, des ressources biologiques existantes. Les récifs artificiels peuvent également être créés pour la

production de ressources destinées à la pêche, ou pour le développement des activités de plongée sous-marine liées à la protection de la ressource biologique¹².

4. Qui peut initier ces projets ?

- La création d'un récif artificiel peut être initiée par :
- L'administration chargée de la pêche ;
- L'administration chargée de l'environnement ;
- La chambre algérienne ou les chambres de wilayas de pêche et d'aquaculture ;
- Les universités et les centres de recherches qui contribuent dans le domaine de la protection de l'environnement aquatique ;
- Les associations de pêcheurs, de plongée sous-marine ou de protection de l'environnement ;
- L'assemblée populaire communale concernée¹³.

5. La culture :

« La culture c'est ce qui reste dans l'esprit quand on a tout oublié » attribué à EDOUARD HERRIOT

C'est l'ensemble des traits distincts, spirituels et matériels intellectuels et éducatifs, qui caractérisent une société ou un groupe social, elle englobe les arts et les lettres, les modes de vie, les systèmes de valeur, les traditions et les croyances.

6. La culture maritime :

C'est l'ensemble des éléments matériels ou immatériels liés aux activités humaines qui ont développées en relation avec les ressources et le milieu maritime¹⁴.

7. Un équipement culturel :

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

8. 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 locale,

¹² Dr Samir BACHOUICHE Directeur de la Division de Recherche Écosystème Aquatique rapport du CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE ET DE DEVELOPEMENT DE LA PECHE ET DE L'AQUACULTURE « Programme R&D Pêche et Missions et Objectifs ».

¹³ Article 4, décret exécutif n 17-363 du 6 RabieEethani 1439 correspondant au 25 décembre 2017 relatif aux récifs artificiels.

¹⁴ Selon UNESCO 1974

les arts plastique et de spectacle, les industries, les traditions et les ressources de loisirs de la communauté d'accueil. Il peut comprendre la participation à des événements culturels, des visites de musée et monuments et la rencontre avec des locaux.

9. 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 »¹⁵.

« 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 »¹⁶.

On distingue les trois types de science :

- 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.

10.Le tourisme :

Selon le conseil économique et social :

« L'art de satisfaire des aspirations les plus diverses qui incitent l'homme a 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 à l'extérieur de la résidence principale, il implique au moins un déplacement »

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 situés 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 »

¹⁵D'après le dictionnaire LE ROBERT
¹⁶ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE

11. 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 »¹⁷.

Donc :

L'appellation « tourisme scientifique » (TS) englobe le tourisme d'apprentissage scientifique (TAS), le tourisme de recherche scientifique (TRS) et le tourisme industriel (TI), alors le tourisme de recherche scientifique à une relation avec notre thème.

12. Tourisme de recherche scientifique (TRS)

Le tourisme scientifique est une activité de loisir spécialisée en sciences pures et Appliquées. Cette activité est pratiquée par des groupes restreints de touristes désireux de connaître le processus de recherche scientifique et de participer à l'avancement de la science. La durée de l'activité doit être assez longue pour permettre une formation, une intégration adéquate et la réalisation d'objectifs précis. Le tourisme scientifique Implique la supervision, par un chercheur ou un expert, d'activités scientifiques structurées. Le tourisme scientifique comprend obligatoirement une formation menant à une collecte de données selon la méthode scientifique.

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.

13. 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 locale, les arts plastique 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

¹⁷Olivier Pollet

croissante entre le tourisme et la culture, et comment ils sont devenus ensemble de puissants vecteurs de l'attractivité et de la compétitivité des destinations¹⁸.

14. 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 et ses interactions avec l'air, le fond, les continents mais aussi les organismes qui y vivent.

Ce n'est pas une science comme une autre car elle fait intervenir de nombreuses disciplines scientifiques, à l'image de la multiplicité de ses domaines d'études.

15. Qu'est-ce l'océanographie ?

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

16. Qu'est-ce l'océanologie ?

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.

17. Océanographie ou Océanologie ?

L'océanologie 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.

Océanologie est un terme générique qui recouvre les sciences océanographiques et les actions de recherche et de développement relatives à l'espace océanographique

18. Centre Océanographie :

L'organisme scientifique qui a pour but l'étude du milieu marin.

19. 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 chaînes 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.

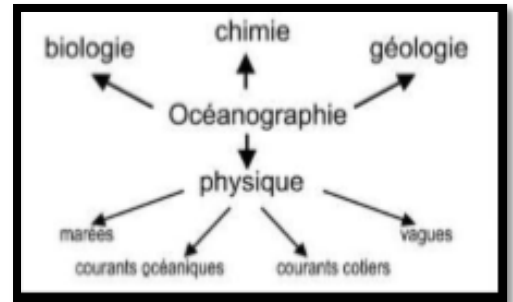
¹⁸<http://www.worldcat.org/>

20. Les disciplines d'océanographies :

L'océanographie n'est une discipline scientifique unique mais plus que jamais une activité

Pluridisciplinaire dans laquelle :

Schéma 3: les disciplines de l'océanographie



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.

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.

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 physico-chimiques 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.

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.

21.L'océanographie biologique :

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

22.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.

23.Recherche marine :

C'est l'ensemble des disciplines scientifique : Biologie, physique, chimie, géologie, et technique, relative à l'étude et à l'utilisation du domaine maritime.

24.Recherche scientifique :

Est effectuer une étude méthodique afin de prouver une hypothèse ou de répondre à une question précise. Trouver une réponse définitive est le but central de toute démarche expérimentale.

La recherche doit être systématique et suivre une série d'étapes dans un protocole standard rigide. Ces règles sont grossièrement semblables mais peuvent varier légèrement entre les différents domaines de la science.

La recherche scientifique doit être organisée et faire l'objet d'une planification, en incluant l'analyse de la documentation des recherches antérieures et en choisissant les questions qui doivent se voir apporter une réponse.

25.La flore maritime :

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

26.La faune maritime :

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

27.Écosystèmes :

Dans Larousse : Terme désignant l'ensemble des éléments vivants et non vivant qui constituent un milieu naturel et interagissent les uns avec les autres.

11. Aperçu historique sur le thème

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



2. 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.

3. 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 :

- la construction de l'aquarium de Bou-smail

En 1958 :

- la consruction de l'aquarium de Beni-saf

En 1964 :

- sou l'égide du centre national de recherche océanographique et de la pêche, 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 pêches (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'une même institut a Delly-Brahim qui est fondé sur ces trois axes :
- formation des cadres et de chercheurs capables de prendre charge ,sur le plan scientifique et pratique l'avenir de la façade marine Algérienne.
- 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 d'exploitation du milieu marin ainsi que sa protection.

4. Période post-Indépendante

12. Règlementation de l'environnement marin²⁰ :

Selon la loi N° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable :

Article 2 : La protection de l'environnement dans le cadre du développement durable a pour objectif : De Promouvoir l'utilisation écologiquement rationnelle des ressources naturelles disponibles, ainsi que l'usage de technologies plus propres.

Article 52 : Nonobstant, les dispositions législatives en vigueur relatives à la protection de l'environnement marin, sont interdits le déversement; l'immersion et l'incinération dans les eaux maritimes de substances et matières susceptibles de porter atteinte aux écosystèmes marins.

Article 53 : Les autorisations de déversement, d'immersion ou d'incinération sont données par le Ministère de l'Environnement s'ils ne causent pas de nuisance pour la mer.

Mesures législatives au niveau national :

a. Les lois :

LOI LITTORAL (LOI 02-02)

L'Algérie dispose, depuis 2002, d'une loi littoral mise en œuvre pour la protection et la valorisation du littoral. La loi littoral 02-02 du 5 février 2002 a pour objet de fixer les dispositions particulières relatives à la protection et à la valorisation du littoral.

b. Les décrets présidentiels :

LE HAUT CONSEIL DE LA MER (DECRET PRESIDENTIEL N°98-232)

Le décret présidentiel n°98-232 du 18 juillet 1998 portant création du Haut Conseil de la Mer et fixant ses missions, son organisation et son fonctionnement.

AIRES MARINES ET COTIERES PROTEGEES ET AIRES SPECIALEMENT PROTEGEES D'IMPORTANCE MEDITERRANEENNE (DECRET PRESIDENTIEL N° 06-405)

Le décret présidentiel n° 06-405 du 14 novembre 2006 portant ratification du protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, signé à Barcelone le 10 juin 1995.

C. Les décrets exécutifs :

PLAN D'AMENAGEMENT COTIER (PAC) ET PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE (PAM)

Les Plans d'Aménagement Côtiers (PAC) découlent des Programmes d'Aménagement Côtiers (PAC) portés par le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM). Le décret exécutif n° 09-114 du 7 avril 2009 fixe les conditions d'élaboration du Plan d'Aménagement côtier, son contenu et les modalités de sa mise en œuvre.

COMMISSARIAT NATIONAL DU LITTORAL (CNL) (DECRET EXECUTIF N° 04-113)

En application des dispositions de l'article 24 de la loi littoral 02-02 du 5 février 2002, le décret exécutif n° 04-113 du 13 avril 2004 fixe l'organisation, le fonctionnement et les missions du Commissariat National du Littoral (CNL).

CONSEIL DE COORDINATION COTIERE (DECRET EXECUTIF N° 06-424)

En application des dispositions de l'article 34 de la loi littoral n° 02-02 du 5 février 2002, le décret exécutif n° 06-424 du 22 novembre 2006 a pour objet de fixer la composition et le fonctionnement du Conseil de Coordination Côtière.

PROTECTION DES FONDS MARINS ET ACTIVITES INDUSTRIELLES EN OFFSHORE (DECRET EXECUTIF N° 10-31)

Le décret exécutif n° 10-31 du 21 janvier 2010 fixe les modalités d'extension de la protection des fonds marins du littoral et détermine les activités industrielles en offshore.

CLASSEMENT DES ZONES CRITIQUES DU LITTORAL (DECRET EXECUTIF N° 09-88)

En application des dispositions des articles 29 et 30 de la loi littoral n° 02-02 du 5 février 2002, le décret exécutif n° 09-88 du 17 février 2009 a pour objet de définir les modalités de classement des zones critiques du littoral.

ETUDE D'AMENAGEMENT DU LITTORAL (DECRET EXECUTIF N° 07-206)

Le décret exécutif n° 07-206 du 30 juin 2007 a fixé les conditions et les modalités de construction et d'occupation du sol sur la bande littorale, de l'occupation des parties naturelles bordant les plages et de l'extension de la zone objet de non-aedificandi. Les modalités d'occupation et/ou de réalisation de constructions dans les espaces du littoral évoquées à l'article 1er dudit décret se font sur la base d'une étude dénommée « Etude d'Aménagement du Littoral ».

ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS MARINES ET INSTITUTION DE PLANS D'URGENCE (DECRET EXECUTIF N°94-279)

Décret exécutif n°94-279 du 11 RabieEthani 1415 correspondant au 17 septembre 1994 portant organisation de la lutte contre les pollutions marines et institution de plans d'urgence.

RESSOURCES CORALLIFERES (DECRET EXECUTIF N°95-323)

Décret exécutif n°95-323 du 26 Joumada El Oula 1416 correspondant au 21 octobre 1995 réglementant l'exploitation des ressources corallifères

13.Types d'équipements de formation maritime au niveau national :

	Équipements	La ville
école /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

14. Types d'équipements de formation maritime au niveau régional:

	Équipement	La ville
Université	Département d'Écologie et environnement (science de la mer)	Tlemcen

15. Définition du centre de la vulgarisation et de 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.

Les objectifs et les choix du type de centre de vulgarisation varient d'une institution à une autre et correspondent aux besoins locaux, aux possibilités financière ...etc. Malgré cette diversité de nature et de forme, ce centre porte en soit le témoignage du monde marin qui l'a vu naître, par sa nature, il a une institution tant de vulgarisation qu'éducative et culturelle.

16. 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.

17. Objectifs de l'équipement :

Un aquarium

est une installation qui permet à ses observateurs de relaxer et de réunir leurs pensées dans une grande variété d'endroits.

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 habité par une large gamme d'êtres vivants encore à étudier pour mieux l'exploiter



Figure 2: aquarium géant de Dubaï



Figure 3: salle d'exposition aquatique

18. 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.²¹



Figure 4: aquarium

²¹<https://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium>



d'histoire naturelle, ...).²²

Figure 5: Delphinarium

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.²³



Figure 6: Jardin aquatique



Figure 7: Tunelsous

- **La faune marine** : ensemble d'animaux vivent dans le milieu marin.
- **la flore marine** : ensemble de végétation vivant dans le milieu marin (Aigues, plantes aquatiques).²⁴

Pour un aquarium il faut tenter de fournir aux animaux marins un biotope adopté à leurs besoins (nature de l'eau température, espace disponible, paramètre de l'eau (GH ,NO2...)ces espaces sont très inféodé à leurs milieu.

²²http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public

²³<http://www.archdaily.com/348532/the-blue-planet-3xn>

²⁴<http://www.archdaily.com/477163/antalya-aquarium-bahadir-kul-architects/>>

1. 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 à New York. Puis de nombreuses villes suivirent les mêmes exemples, en Europe et en Amérique, et eurent alors leurs aquariums publics.

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 Paris²⁵

²⁵http://fr.wikipedia.org/wiki/Aquarium_public

2. Les types d'aquarium :26

a. Selon l'utilisation

Un aquarium décoratif est 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



Un aquarium de reproduction est utilisé pour la reproduction d'une espèce de poissons et permet un meilleur contrôle des paramètres

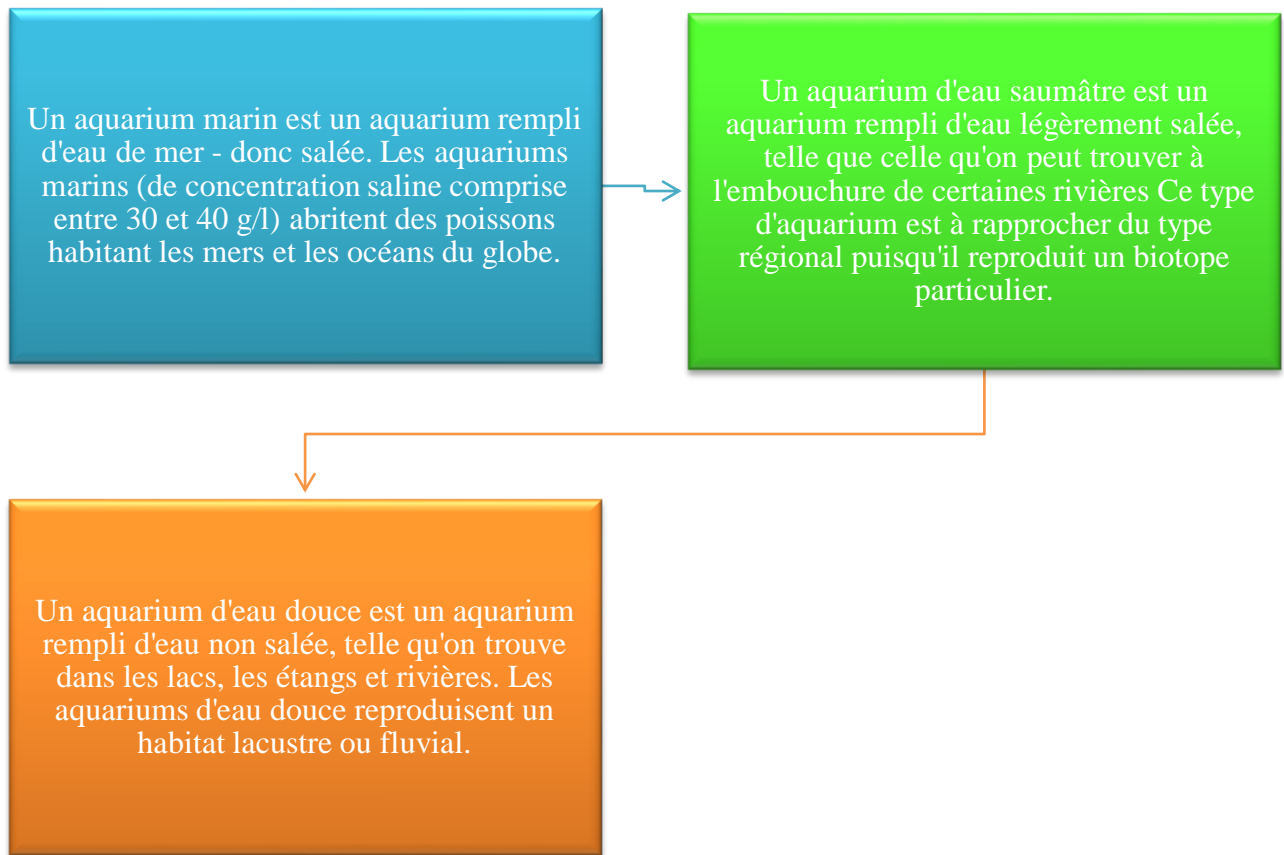


Un aquarium d'élevage est destiné à l'élevage des alevins et au grossissement des jeunes poissons mis à l'écart des animaux plus grands - qui pourraient les manger. La décoration de ce type d'aquarium est souvent réduite au minimum.



Un aquarium de quarantaine ou aquarium hôpital est destiné à la mise en quarantaine des poissons d'aquarium préventivement ou en cas de maladie. Il est utile lorsqu'il est nécessaire d'isoler un ou plusieurs poissons pour les soigner et pour éviter la contagion.

b. Selon la composition de l'eau



c. Selon la température de l'eau :



d. Selon le peuplement²⁷

Un aquarium communautaire est 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.

Un aquarium spécifique est un aquarium destiné à l'élevage d'une unique espèce de poisson, et reproduit donc les caractéristiques spécifiques du biotope de l'espèce concernée.

Un aquarium régional abrite des espèces de poissons et de plantes appartenant à un même habitat, reproduisant ainsi un biotope rencontré dans une région spécifique.

Un aquarium récifal est 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.

Un aquarium hollandais est un aquarium domestique dans lequel se trouvent principalement des plantes aquatiques.

3. Les éléments d'un aquarium

a. Le bac

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.

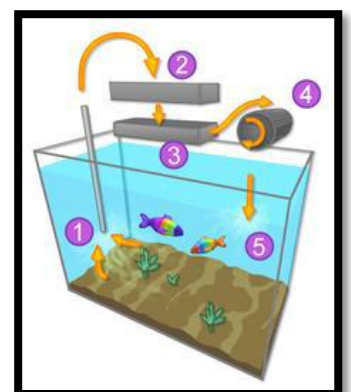


Schéma 4: schéma de l'élément constitutif de l'aquarium

²⁷<http://www.aquariophilie.wikibis.com/aquarium.php>

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

La technique de fabrication des bassins d'eau commence à évoluer dans le temps, ou les spécialistes ont eu recours à l'utilisation de plaques de verre d'épaisseurs 750 mm et par réchauffement et le refroidissement de ces plaques disparaissent les entretoises, ce qui permet la formation d'une seule grande plaque.

b. L'eau

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.

c. 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.

- Il fournit aux plantes, d'abord une fixation, ensuite un terrain où 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.

d. Le vitrage

Le verre utilisé doit avoir une épaisseur en fonction du volume de l'aquarium et la hauteur de l'eau, la vitre avant est généralement légèrement inclinée vers l'arrière, cette inclinaison met en exergue les espèces qui se trouvent au fond du bac. ²⁸

- Il doit offrir une bonne vision aux spectateurs.
- Il doit être en double cloison séparé par une lame d'air 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

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

e. Le décor

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 utiliser leur milieu pour pondre et protéger leurs œufs 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.

4. Les principaux types d'aquariums :

Lorsque l'on débute un aquarium, il faut au préalable 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 ²⁹

²⁸Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEM Encadreur :

Mr KASMLA p90

²⁹<http://guppyrefs.fr/>

1. L'aquarium communautaire :

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.

En réalité il en est autrement : même dans un aquarium communautaire il faut prendre garde à la compatibilité des poissons que l'on désire mettre ensemble.



Figure 8: aquarium marin;àSeaWorld;Queensland

Il faudra donc vérifier que :

- La qualité de l'eau dont nous disposons convient à tous nos poissons (dureté, pH) ;
- La température d'eau optimum de chacun des poissons est similaire (ne pas mélanger des poissons aimant les eaux à 22°C et d'autres à 26°C) ;
- Le nombre de poissons n'est pas trop important par rapport à la taille de l'aquarium ;
- La taille de chaque poisson est bien adaptée à la taille de l'aquarium.

2. L'aquarium spécifique:

Dans ce type d'aquarium, on se concentre sur une espèce ou une famille de poisson. Ce type d'aquarium est souvent destiné aux amateurs désirant effectuer des reproductions ils vont donc se concentrer surtout sur l'obtention des paramètres d'eau idéaux. Les plantes ne viennent pas forcément des mêmes zones géographiques que les poissons et ne sont souvent là que pour embellir l'aquarium.



Figure 9 : Aquarium spécifique

3. L'aquarium hollandais :

Dans ce type d'aquarium, la priorité est donnée 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 impressionnants 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.



Figure 10: Aquarium

4. L'aquarium d'eau saumâtre :

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). Il s'agit en général d'espèces assez intéressantes par leur forme et leur comportement qui, délicates en eau douce deviennent normalement robustes lorsqu'elles sont maintenues en eau saumâtre. Les poissons d'eau saumâtre sont rares dans les aquariums étant donné leur besoin plus ou moins impératif en sel. L'aquarium d'eau saumâtre sera donc un aquarium original et intéressant. Il faut néanmoins prendre des plantes qui acceptent une part de sel dans l'eau ce qui n'est pas le cas de toutes les plantes d'aquarium.



Figure 11: Aquarium d'eau saumâtre

5. L'aquarium terrarium :

Il s'agit d'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. Ainsi, l'aquarium terrarium est une création osée et délicate qui suppose la maîtrise de l'aquariophilie et de techniques particulières aux aquariums terrariums. Il ne s'agit donc pas d'un bac accessible aux débutants. Nous y trouverons aussi bien des plantes aquatiques classiques que des plantes palustres ou des plantes terrestres.



Figure 12: Aquarium marin

Côté peuplement, nous trouverons des poissons d'aquarium dans le bac mais également des amphibiens ou des tortues semi-aquatiques.

6. L'aquarium régional :

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.

a. 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 plantée.
- Un biotope pour des cichlides avec un décor rocheux quelques plantes robustes, l'eau est douce, très oxygénée et la filtration importante.

b. L'aquarium régional d'Amérique du 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 discs.



Figure 13: Aquarium régional

c. L'aquarium régional d'Afrique :

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

Etlaplante Typique l'anubias

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



Figure 14: Aquarium régional de l'Afrique

L'aquarium régional d'Asie:

Eau légèrement acide, neutre entre 25 et 26 C, les barbus et danois sont les habitants couramment rencontrés de ce type d'aquarium



Figure 15: Aquarium régional d'Asie

c. Zone méditerranéenne mer méditerranéenne et océan Atlantique proche :

La situation géographique de la Méditerranée sa morphologie son histoire géologique aussi mouvementée que son passé historique on a fait un monde particulier à l'équilibre fragile c'est le peuplement animaux et végétaux sont caractérisés par une grande diversité en évolution permanente ils s'enrichissent de nouvelles espèces. 30

d. Zone tropicale :**Océan Indien océan Pacifique mer rouge mer des Caraïbes.**

Dans les eaux chaudes des mers tropicales tu es particulièrement autour des récifs coralliens, les poissons présente une extraordinaire abondance de forme et de comportement. En haut à droite un petit poisson nettoyeur de la famille des labridés placés au-dessus de l'œil d'un poisson-perroquet se nourrit de parasites qui prélève sur la peau de ses hôtes en bas à gauche le baliste au puissant Beck corné peut échapper à ses prédateurs en se faufilant dans un creux de rocher Et s'y maintenir en déployant ses nageoires on ne peut alors plus l'en extraire. Le poisson clown en bas à droite nage souvent entre tentacules d'une anémone de mer insensible aux cellules urticantes de son hôte qui le protège des prédateurs. 31

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

e. Zone des eaux douces : Vie en eau douces

Ensemble des formes vivantes qui se développe et se reproduisent dans les eaux courantes des fleuves 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 tilapia tortue... 32

30 Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur :
Mr KASMLA p51

31 Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur :
Mr KASMLA p 52

32 Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur :
Mr KASMLA p54

5. 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, et être propre, et la température est comprise entre 25 ° C à 35 ° C, qui est constituée 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 :

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.



Figure 16: Les récifs coralliens

6. Quarantaine de l'aquarium :

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

Laquarantaine consiste à isoler les animaux pour les observe 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 foishors 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 uneparasitose ou une maladie bactérienne car les poissons sont souvent porteur 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 l'exposition.une exposition d'aquarium de qualité dépend obligatoirement de la qualité de ses quarantaines et de ses soigneurs.33

CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE

1. INTRODUCTION :

Pour mieux maîtriser et comprendre notre projet *CENTRE OCEANOGRAPHIQUE* nous précéderons l'étude des exemples afin de tirer certains aspects intéressants aussi bien fonctionnels que techniques

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

2. ANALYSE DES EXEMPLE :

1. EXEMPLE NATIONAL

1. INSTITUT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL (I.S.M.A.L)

a. Fiche technique du projet :

- **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 17: algérie 34(I.S.M.A.L)



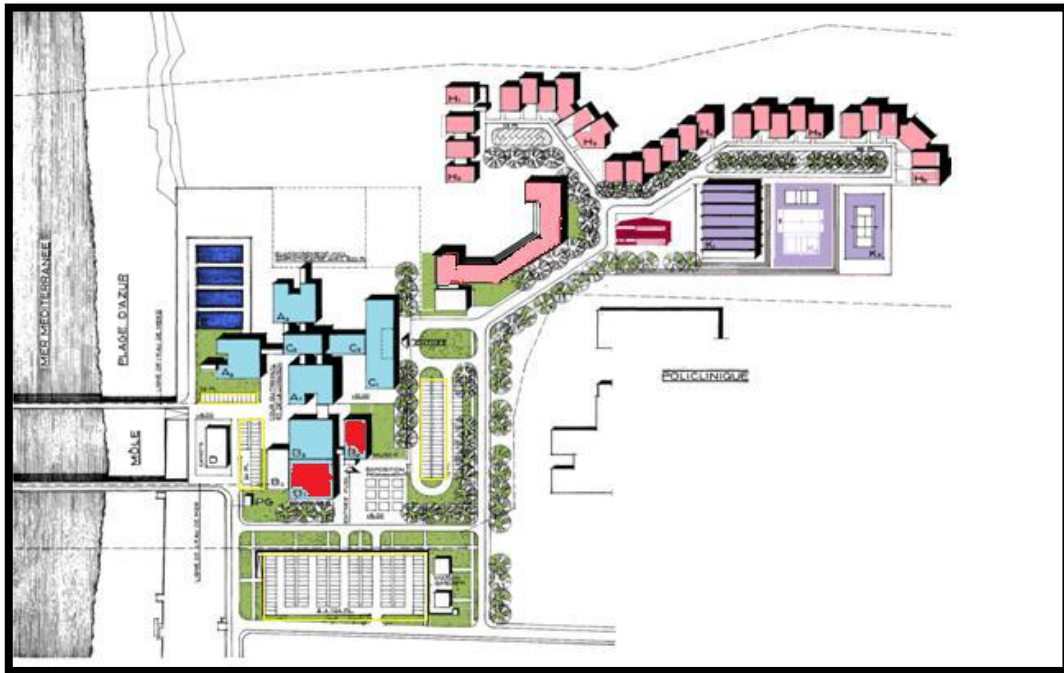
b. Plan de masse :

Figure 18: Plan de masse du projet34

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 sud-est réservé aux étudiants et aux employés ; qui mène directement vers les salles, l'administration et la direction.
- Un accès pour l'approvisionnement et la livraison : au côté ouest mène directement vers la cafétéria et la bibliothèque

c. Organisation général du projet :

Le projet est composé de quatre secteurs importants : l'enseignement et la recherche, l'hébergement, sport, et le secteur public (loisir).

- **Le secteur public**

34 <https://lh3.googleusercontent.com/6UTHqStqRnbOKstSJ3m3BdWDo3eK8hdCof-V9IDYM6RqkbAfcPC3KgduhS0EHLH5hna0A=s141>

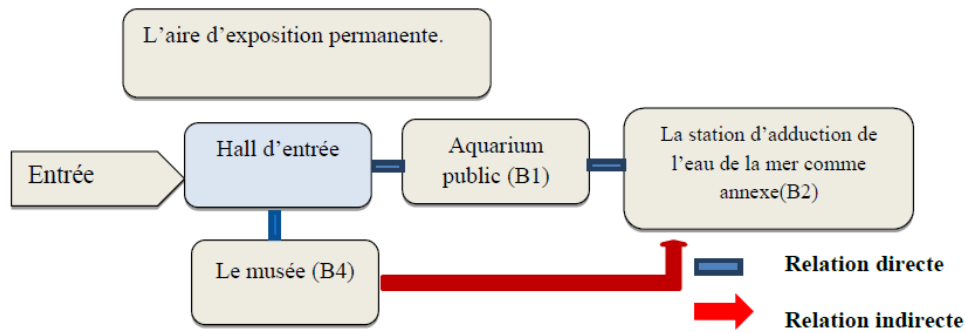


Schéma 5: organisation spatiale de secteur public

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

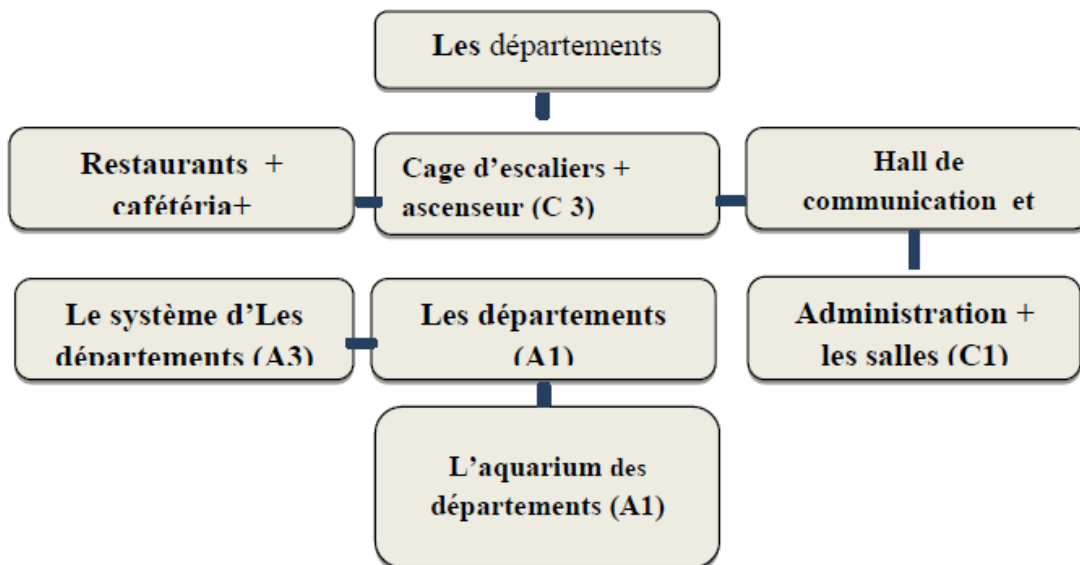


Schéma 6: organisation spatiale de secteur de recherche et d'enseignement

comprend les bâtiments : B3, A1, A2, A3, C1, 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 ; 2ème 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 (D1 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 C1 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**

Il comprend une cité universitaire, des logements des passagers, des bungalows, les logements du personnels mariés et non mariés, et aussi une crèche.

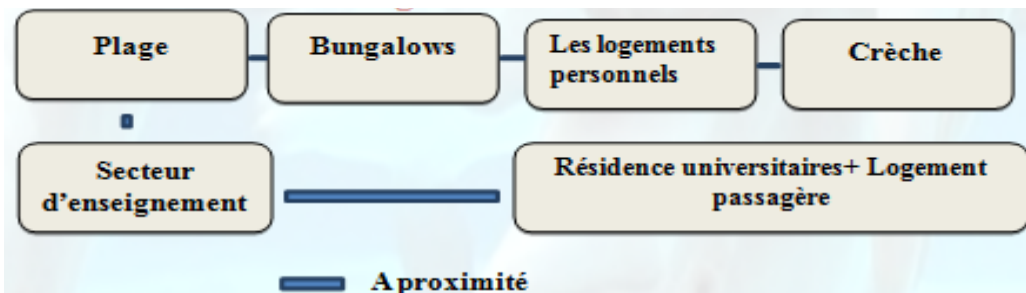


Schéma 7: organisation spatial de secteur d'hébergement³⁵

³⁵http://www.enssmal.dz/fr/formation_graduation.html#anchor-TOP

- **Le secteur de sport :**Le secteur de sport comprend :
 - ✓ Un terrain de tennis
 - ✓ Le terrain de sport pour hand bail, basket bail, volley balle
 - ✓ La salle gymnastique
 - ✓ Le terrain de sport pour hand bail, basket bail, volley balle

Synthèse :

- ❖ La vulgarisation du thème est très importante dans ce centre qui a un caractère très spécifique et ceci dans le but de faire connaître au public ce qu'est l'océanographie et le monde marin publications, bibliothèque , le musée et les aquariums son remarque:
 - l'adaptation du modèle Pavillonnaire ainsi que les axes structurants du projet sont parallèles aux limites du terrain.
 - Le respect la hiérarchisation des espaces selon le caractère public, semi public et privé : Il a placé le secteur public (le musée et l'aquarium public) près de la route et le secteur d'enseignement comme noyau central (espace semi-public), il se retrouve à proximité du secteur de recherche d'enseignement isolé du bruit par 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 et les assemblages considérés entre les différentes parties du projet sont fonctionnelles.

2. EXEMPLES INTERNATIONAUX

1. PARK OcéANOGRAPHIQUE DE VALENCE

a. Fiche technique du projet 36:

- **nom :** Parc Océanographique De Valence
- **lieu :** Valence ;Espagne
- **surface :** 11 Ha
- **capacité d'accueil :** 2500 étudiant
- **date de construction :** 1997
- **architecte :** FELIX CANDELA

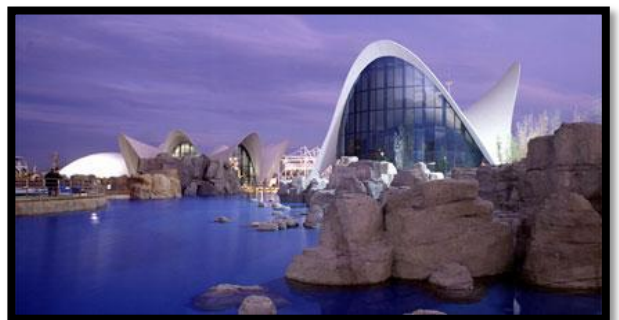


Figure 19: Park Océanographique.

36 http://www.visitvalencia.com/fr/que-visiter-valencia/cite-des-arts-et-des-sciences/Images/cac_oceanografic.jpg

b. Présentation du projet :37

L'Océanogràfic est un océanarium espagnol situé au sein de la Cité des arts et des sciences de Valence. Inauguré en 2002, il est la propriété de celle-ci, qui est une entreprise publique de la Généralité valencienne. Après avoir été exploité par la multinationale espagnole Parques Reunidos de sa création en 2002 jusqu'en 2015, il est désormais exploité par un consortium privé, Avanqua.

Il présente sur 10 hectares différents habitats et espèces marines : des mammifères marins - cétacés et pinnipèdes -, environ 500 espèces de poissons, des reptiles ainsi que des oiseaux aquatiques. C'est l'une des deux structures européennes présentant des morses, et la seule à présenter des bélugas. Membre permanent de l'Association européenne des zoos et aquariums, il s'engage dans la conservation ex situ en participant à des programmes européens pour les espèces menacées et en coordonnant deux studbooks européens de poissons-sciés en danger critique d'extinction. Il soutient également la conservation in situ sur le terrain à travers son association dédiée, la Fundación Oceanogràfic. Œuvre de l'architecte hispano-méxicain Félix Candela, deux de ses bâtiments arborent une forme rappelant celle de nénuphars. Ses aquariums formeraient l'ensemble le plus grand d'Europe avec une contenance de 42 millions de litres d'eau. Avec plus d'un million de visiteurs par an, c'est aussi l'un des quatre établissements zoologiques les plus visités d'Espagne



Figure 20: Plan de masse du projet

37<http://www.valencia-cityguide.com/images/attractions/oceanografic-map.jpg>

c. Plan de masse³⁸ :
Plan de masse du projet³⁹

01-Bâtiment d'entrée	06-l'Arctique	11-12-13-14-15 Restaurants
02-Méditerranée	07-l'Antarctique	16-Salons de crème Glacée
03-Zone humides	08-Delphinarium	17-Bureaux
04-Zone Tropicales	09-Auditorium Mer Rouge	18-Éducation et Recherche
05-Océans	10-Îles	P- Parking

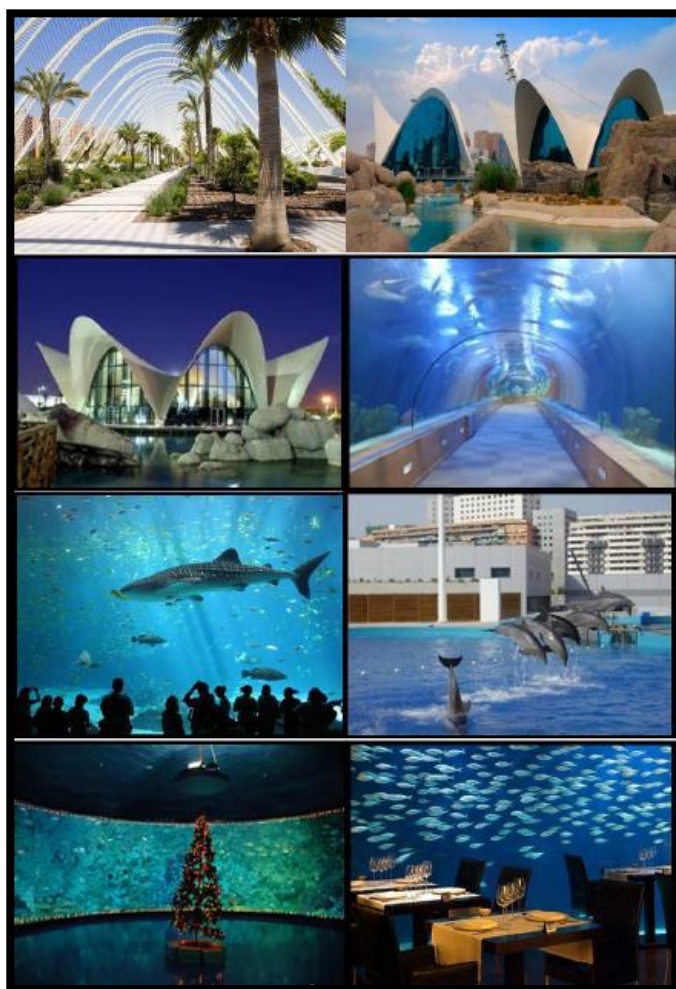


Figure 21: Les espaces du projet

³⁸<http://www.valencia-cityguide.com/images/attractions/oceanografic-map.jpg>

³⁹http://www.cac.es/digitalAssets/107584_R183-DOSSIER_PRENSA_OCEANOGRAFIC.pdf

d. Synthèse :

L'aquarium de Valence est un lieu qui concilie plaisir, pédagogie et recherche. On entre dans l'Océanographique par le fameux bâtiment représentant les pétales d'un nénuphar géant. Autour d'un grand lac, 10 pavillons de formes diverses sont consacrés chacun à la faune des différentes zones climatiques de la planète. Un lieu très populaire est le delphinarium, qui est le plus vaste d'Europe et peut accueillir plus de 2000 spectateurs.

2. CENTRE DE RECHERCHE MARITIME, BALI:**a. Fiche technique du projet :**

- **lieu:** Bali, INDONESIE.
- **surface:** 2500 m²
- **capacité d'accueil:** 700 étudiants
- **date de construction:** 2004
- **architecte:** groupes d'architectes SOLUS4



Figure 22: Volume

b. Plan de masse 40:

Ce projet représente une nouvelle typologie des projets stationnaires dans l'eau atteint par bateau, qui dans le passé ont été la plupart du temps relégués comme un simple travail / plates-formes non - destination qui ne prennent pas en compte les possibilités de conception que les sites en eau présentes. Le centre est composé de trois éléments principaux : publics, semi-publics et privés. Les espaces sont situés au-dessus et en dessous de l'eau pour permettre aux visiteurs et aux scientifiques de profiter pleinement de l'incroyable paysage qui entoure le projet

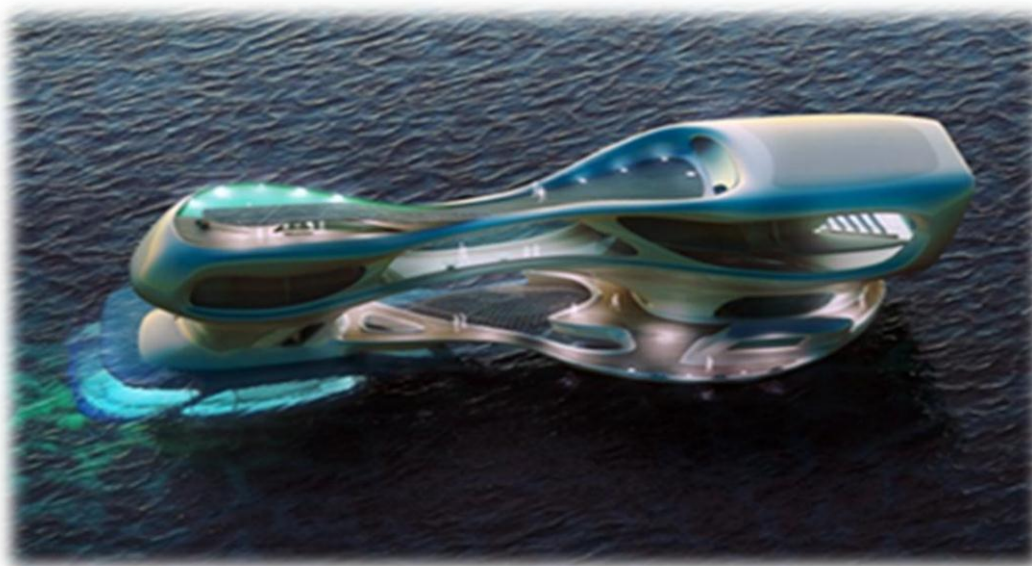


Figure 23: Volume du projet

c. 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.

d. Situation de centre de recherche marin Kuta :

Le centre de recherche marine s'installe en pleine mer, il se trouve à environ 100 m du rivage de la plage Kuta à Bali (Indonésie). C'est l'endroit le plus approprié pour installer un centre de recherche marine. Et en termes de design, la mer elle-même et son environnement sont une source d'inspiration inépuisable.

La proximité avec le bord de plage permettra au centre de se servir des générateurs de marée courant pour servir ses besoins en énergie, ainsi que l'utiliser des cellules photovoltaïques intégrées.

e. 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.

f. 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 24: 1er niveau sur la mer avec les différents accès



Figure accès public



Figure accès personnel

g. Organisation et programme :

Le centre servira pour Bali .il présente une conception moderne et durable avec son utilisation des ressources sur place d'énergies renouvelables grâce à son intégration de technologies telles que la marée génération de l'énergie des vagues, la ventilation naturelle, la collecte d'eau de pluie, de l'énergie solaire passive, verre à faible émissivité.

- **Le troisième niveau sous la mer :**

Au troisième niveau sous la mer se trouvent les locaux suivants : La salle de gymnastique, les chambres des scientifiques avec le hall qui contient une cage d'escaliers menant 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, ce dernier contient une cage d'escaliers menant vers le deuxième laboratoire au premier niveau sous la mer, comprend aussi des chambres des scientifiques avec le hall, la mezzanine et la cage d'escaliers qui menant vers le premier niveau sous la mer.

- **Le premier niveau sous la mer :**

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

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

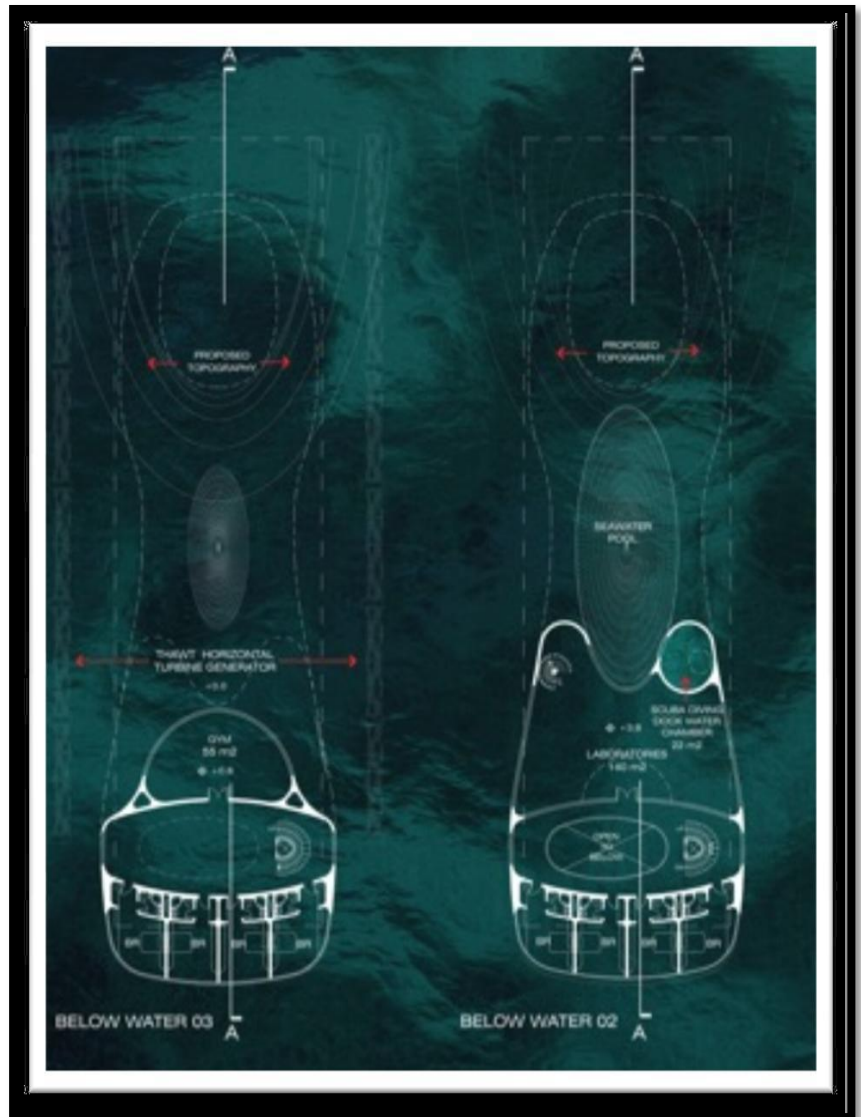


Figure 25: plans du projet

- **Le premier niveau sur la mer:**

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

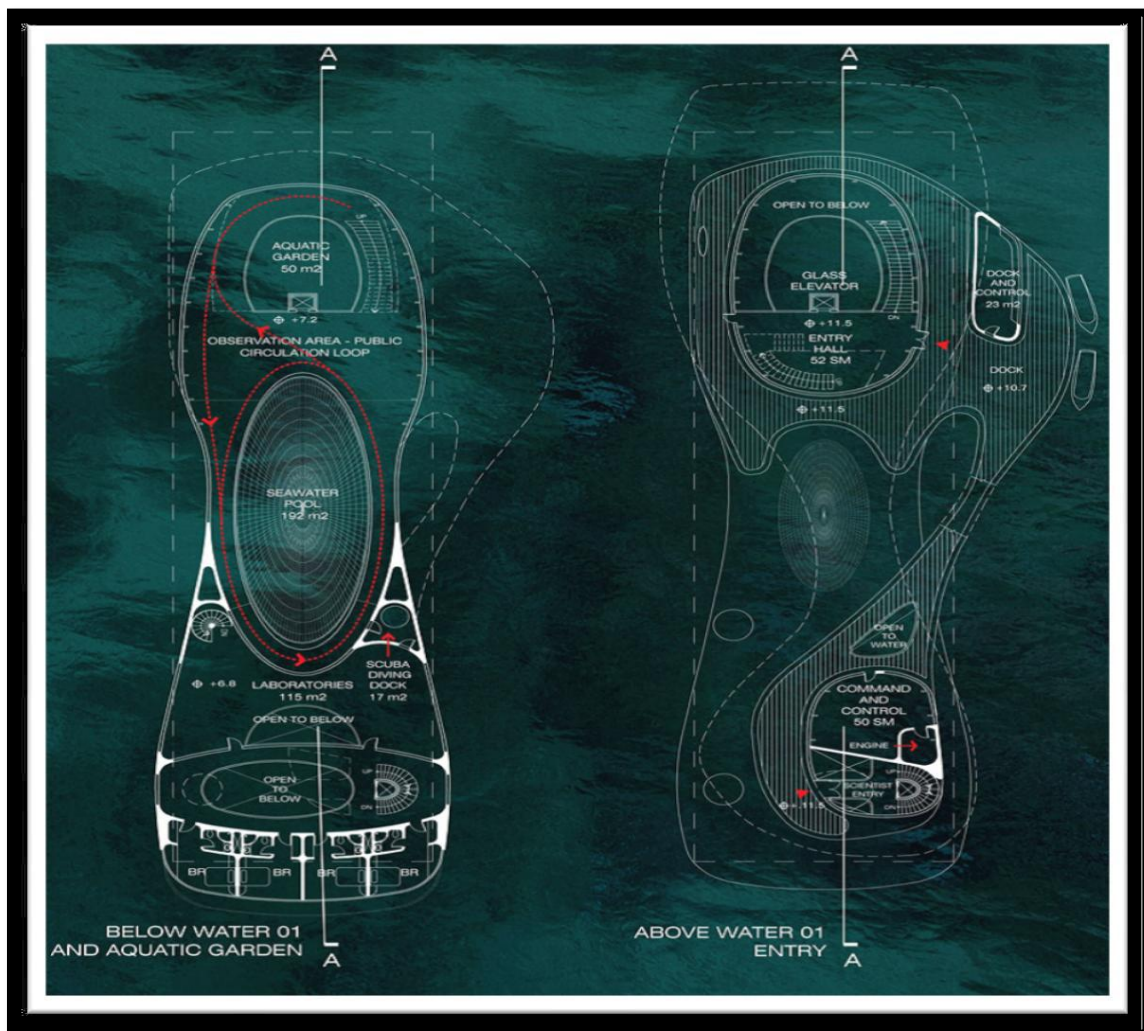


Figure 26: plan du 1er étage sous la mer et 1er niveau sur la mer

- **Deuxième niveau sur la mer :**

Il contient des espaces publics qui sont l'auditorium, cafétéria, salle d'internet, salle de 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

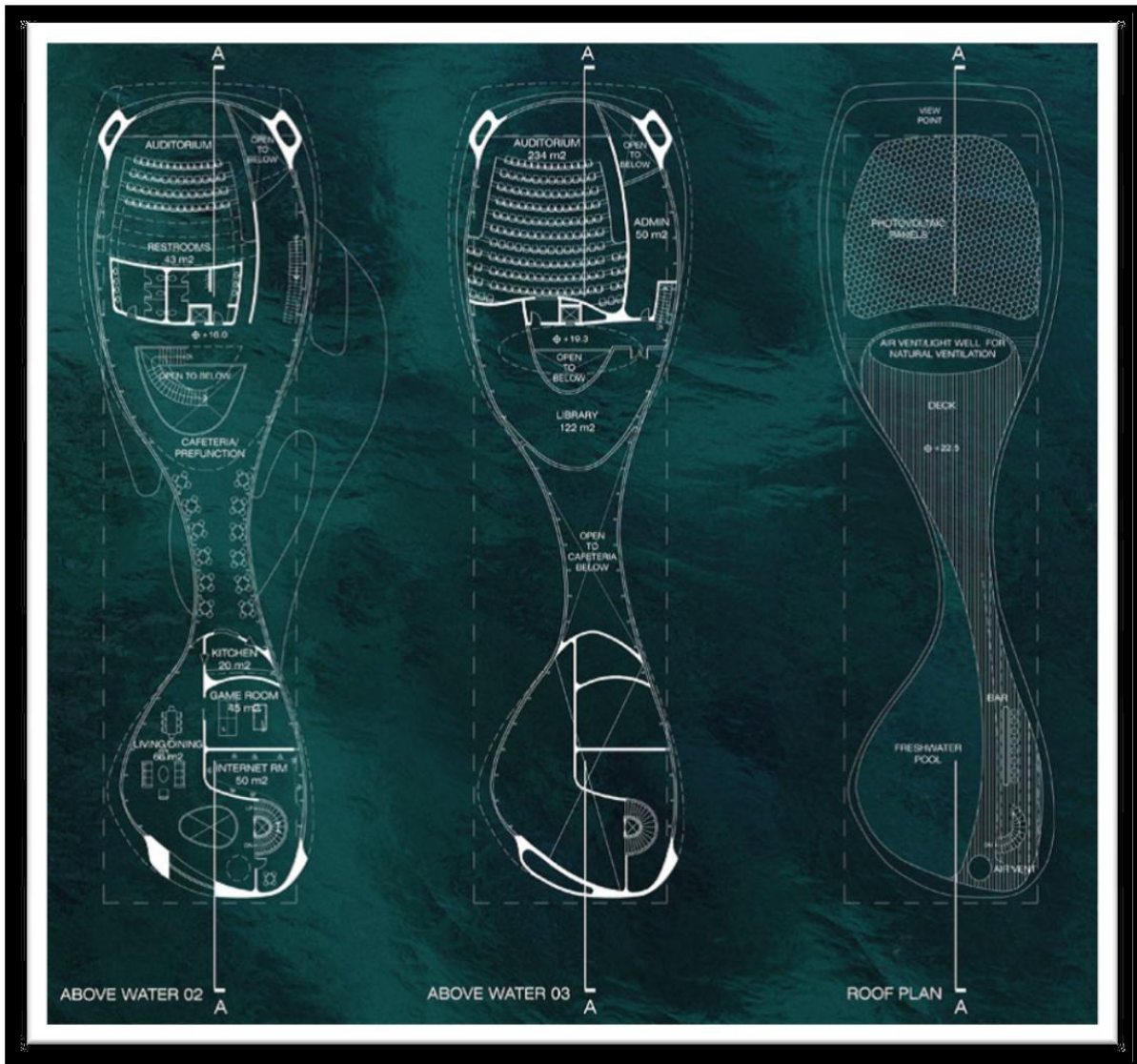


Figure 27: plans du 2ème et 3ème niveau sur la mer et la toiture

- **Le plan terrasse :**

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

h. Ambiance intérieure :

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

: Il se divise en différents espaces pour les scientifiques et les touristes. Les espaces sont variés : des grands espaces de détente, et autres pour la recherche scientifique.

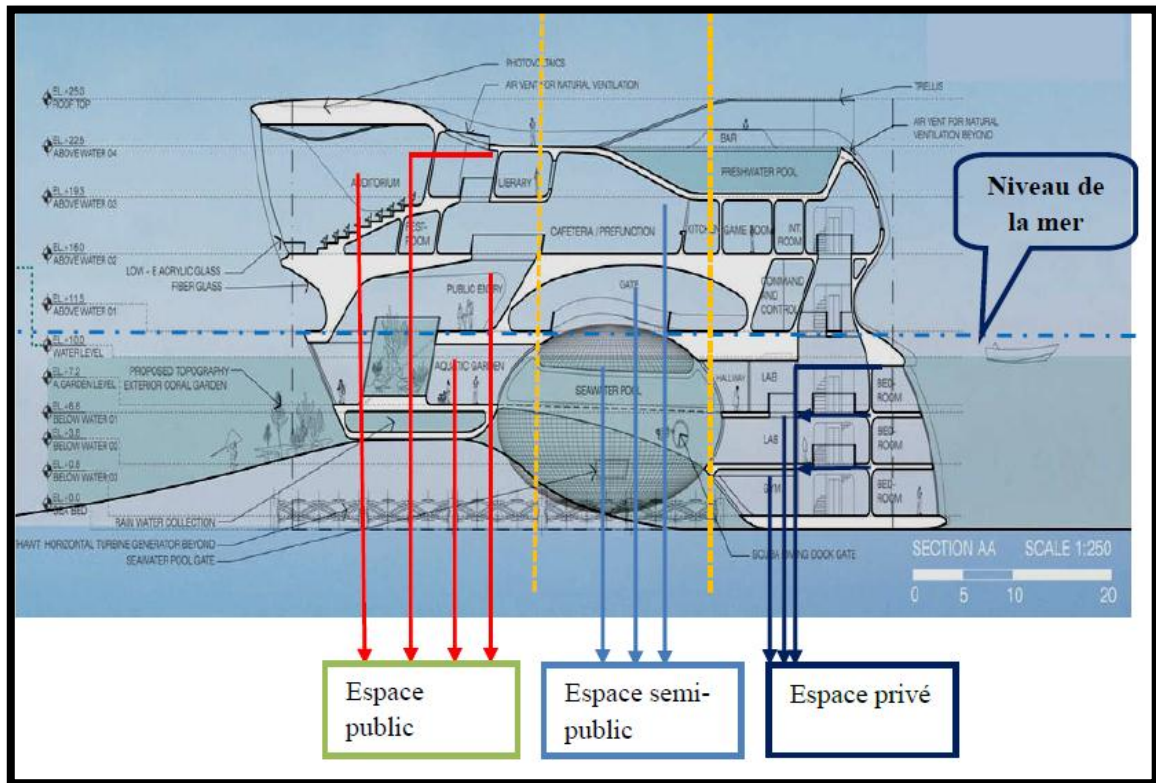


Figure 28: coupe A-A représente la distribution des espaces du projet

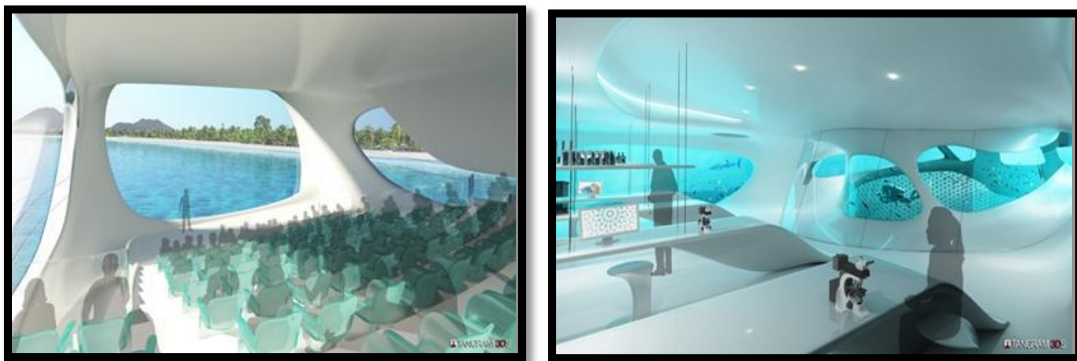
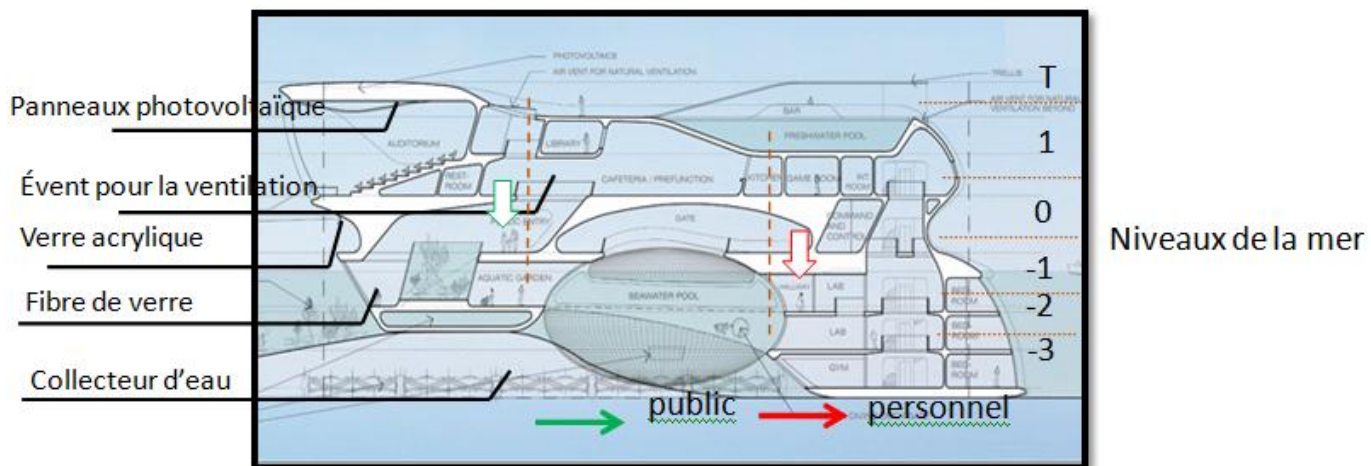


Figure 29: Les espaces intérieurs du projet

i. Aspect écologique du projet :

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



j. Synthèse

Volume du projet est une imposante structure fluide qui s'adapte à son environnement aquatique naturel, cette structure est plongée au-dessus mais également au-dessous de la mer. La station marine présente une surface qui se divise en différents espaces pour les scientifiques et les touristes.

3. Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin-Tunisie-

a. Fiche technique :

- **Ville** : Sousse Tunisie
- **Situation** : Le projet est situé sur un terrain à la pointe sud-ouest de la ville ; il est desservi par deux axes principaux, l'avenue de la Corniche et le boulevard HediChaker.
- **Surface** : 22 500 m²



Figure 30: aquarium géant

b. Présentation du projet :

La Création d'un Musée des sciences marines et d'un énorme aquarium, le "Centre pédagogique d'initiation au monde marin", dont le but est de préserver l'environnement et de devenir un pôle de recherche, d'éducation et de la préservation des ressources marines pour les générations présentes et futures et la polarisation du tourisme au niveau national et international.

Le projet doit s'insérer sur la côté de la ville de Sousse. Le terrain se situe à la pointe sud-ouest de la ville, délimité par les deux principales rues, l'avenue de la corniche et l'avenue Habib Bourguiba.

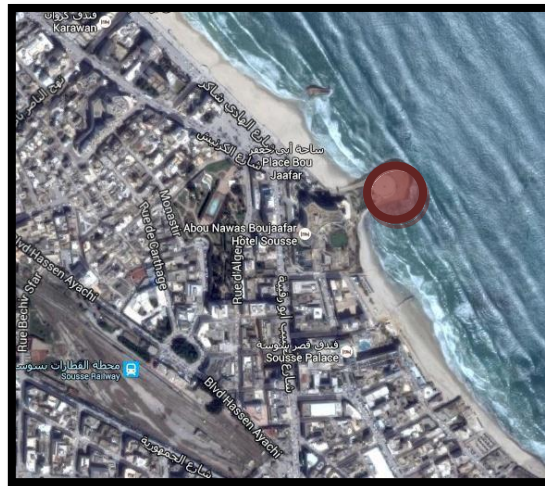


Figure 31: la situation du projet

c. Objectifs du projet :

La création d'un outil pédagogique visant à faire connaître le monde marin pour la présentation de l'écosystème et l'étude des ressources marines en méditerranée.

Le développement d'un pôle de recherche et de réflexion équipé de locaux ouverts aux étudiants : laboratoires, bibliothèque, salles d'enseignements.

La création d'un équipement destinée au tourisme s'articulant autour d'un bassin d'animation, d'un musée, de salle d'expositions, de galeries d'aquariums et d'une salle de congrès.

d. Les objectifs des programmes :

L'objectif du programme porte sur le projet de construction, d'un centre pédagogique marin sur un terrain limité au sol marin qui, peut s'entendre dans la mer.

Le centre sera un pôle d'éducation et d'attraction touristique au niveau national et international. Il aura une surface de 22 500 m² environ d'emprise au sol.

La salle de congrès aura une capacité souhaitable de 500 places, elle sera conçue à l'échelle de la ville (500 00 hab.) et pourra accueillir des conférences internationales, ainsi que le public le plus large (dont écoles, associations)

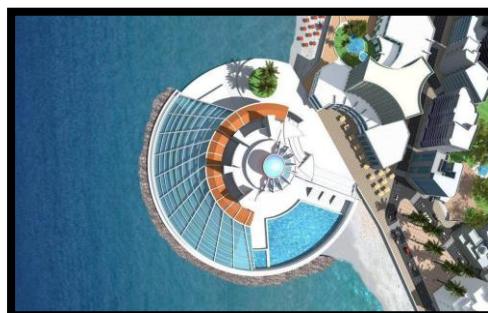


Figure 32: Plan de masse

e. Axes stratégiques :

Fort de sa pluridisciplinarité et d'une approche intégrée pour le développement durable, le centre a identifié dix axes structurants pour sa stratégie scientifique, en lien avec les priorités stratégiques internationales. Pour développer ces axes conjuguant continuité et renouveau, il doit viser l'excellence, et améliorer sa capacité à intégrer en partenariat des thématiques de recherches transversales

- Connaître la circulation océanique
- Connaître et caractériser la biodiversité marine Développer la valorisation des ressources biologiques Contribuer à une pêche et à une aquaculture durable
- Favoriser une exploitation durable des ressources minérales et énergétiques
- Enrichir les réseaux de surveillance
- Concevoir un système national de prévisions environnementales des milieux côtiers Optimiser la flotte océanographique
- Mettre en œuvre une stratégie nationale et européenne des bases de données marines Promouvoir une capacité d'innovation technologique partagée.

f. Principe de fonctionnement : (programme)

- Hall d'accueil et expositions temporaires
- Hall d'exposition permanente
- L'aquarium
- La bibliothèque
- Le musée de la marine
- Services administratifs
- Section de recherche
- Amphi de théâtre en plein air
- Restaurant
- Un parking extérieur : Le parking sera composé de : 70 places pour les visiteurs, 30 places réservées au personnel du centre

Usine de traitement des eaux : Le rôle de cette usine est le traitement de l'eau qui remplit les différents bassins du parc marin. Le fonctionnement de l'usine est basé sur le cycle suivant : Pompage, filtration, décantation, distribution de l'eau aux différents bassins et de nouveaux pompages, filtration pour la renvoyer dans la mer.

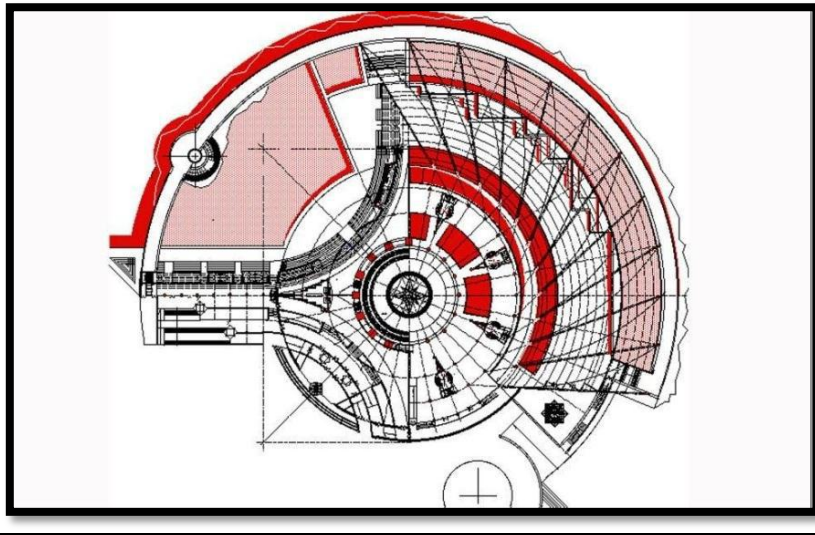


Figure 33: plan du projet

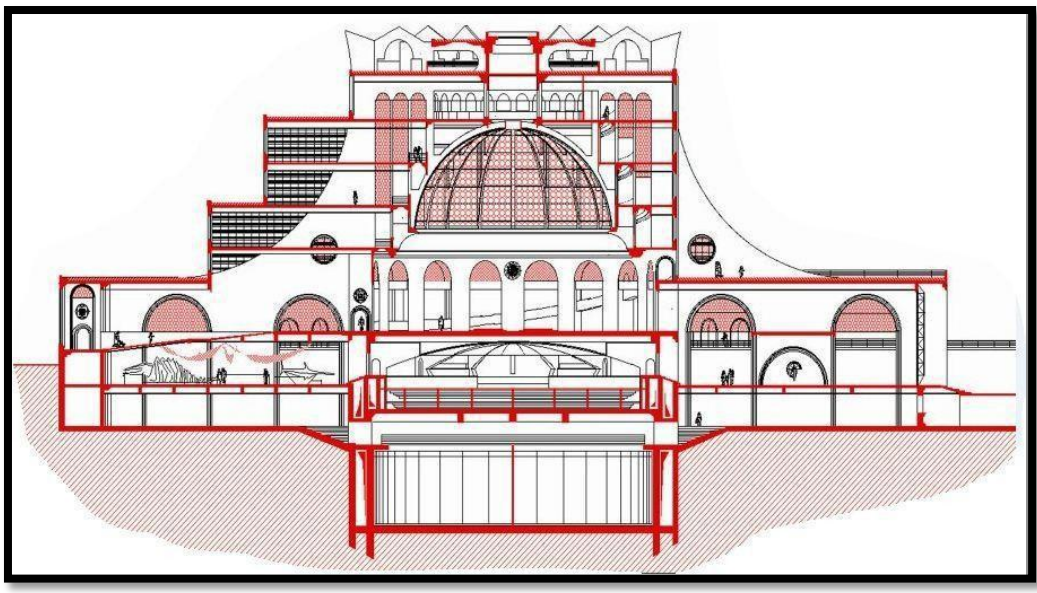


Figure 34 : coupe du projet

g. Technique de construction de l'institut maritime de Sousse

1. l'infrastructure :

Le projet est construit sur une île artificielle pour les causes suivantes : Au projet l'air d'émerger de l'eau

Un point fort d'attraction des visiteurs ce qui va augmenter l'importance du projet.

La relation directe avec la mer par laquelle on va bénéficier des vues panoramique à 360° Une nouvelle image à la ville de Sousse

La diversité des moyens d'accessibilité

2. L'îles-remblai :

Le remblaiement de la mer est la méthode la plus couramment utilisée dans les zones côtières peu profondes pour gagner des espaces sur l'eau par remplacement par les matériaux solides les plus variés (sable, terre, béton, débris, ...etc.). Les matériaux de remblaiement sont d'origine :

- Terrestres (déblais de terre, rocs...,etc.).
- Hydraulique (sable, gravier, ...etc.). Les matériaux d'origine hydraulique sont retirés du fond marin par dragage.

3. Les étapes d'une construction d'une île remblai :

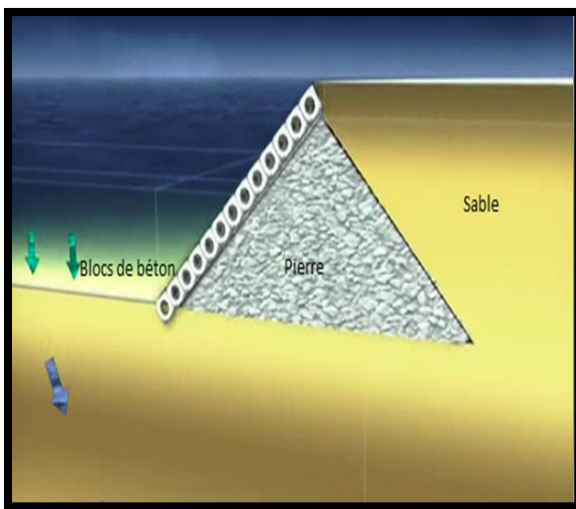


Schéma 8: schéma de construction l'île

Construit l'île avec de la pierre et on le consolide avec des blocs de bétons pour absorber la force des vagues

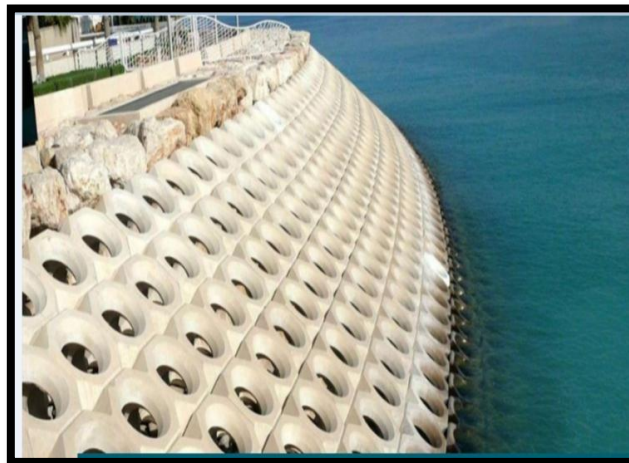


Figure 35: les blocs de l'île de BURJ AL ARAB

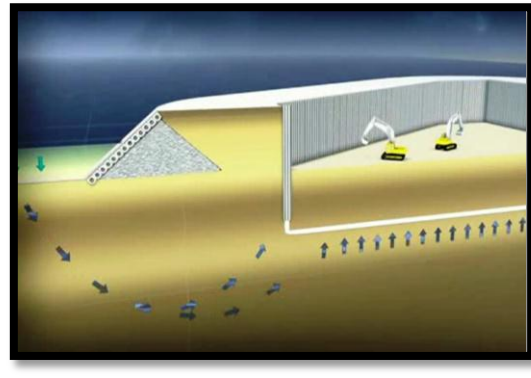


Figure 36:création d'un mur de soutènement

On utilise des blocs de béton pour réduire l'impact des vagues
Création d'un mur en acier en utilisant des barres métalliques pour retirer le sable

4. Les fondations :



Figure 37:fondation en pieux

5.Le verre :

-Les doubles vitrages :

Le double vitrage est constitué de deux feuilles de verre assemblées et scellées en usine, séparées par un espace hermétique clos renfermant de l'air ou un autre gaz déshydraté.

La couche d'air augmente le pouvoir isolant et diminue la valeur U du vitrage.

Puisque le sol est plus ou moins stable toute l'infrastructure du projet sera étudiée de manière à assurer la stabilité du bâtiment, nous prévoyons pour cela des fondations en pieux (en acier). Installer des piliers en acier et en béton renforcé dans le sable

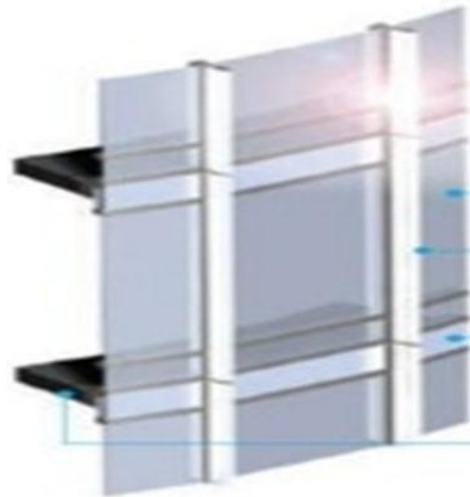
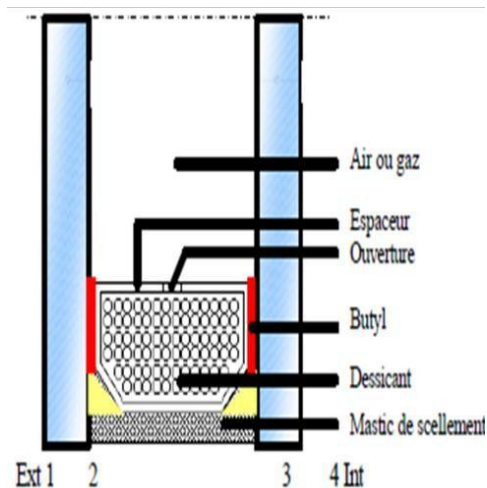


Figure 38: les différents composants du double vitrage

A l'intérieur on a une pellicule d'argent qui intercepte les rayons ultraviolets et les réfléchit en dehors

A l'intérieur on a une couche de titane qui capture les infrarouges

Ces vitrages réduisent la chaleur qui entre dans le bâtiment jusqu'à 19°C

Dans les températures élevées on utilise un système de condensation pour diminuer la température des vitrages en utilisant un gaz qui refroidit les vitrages



Figure 39: la condensation du verre

Caractéristique du double vitrage :

Le double vitrage assure un aspect neutre en réflexion et une grande transparence. Il est caractérisé par un coefficient de transmission lumineuse élevé mais néanmoins inférieur à celui d'un simple vitrage.

Façades mouvementées. Performances thermiques avancées

Aspects techniques et installation faciles Apparence homogène.

Efficacité thermique. Assurer la transparence

On voit que l'utilisation de vitrage à haut rendement permet donc non seulement de limiter les pertes énergétiques mais aussi de supprimer le phénomène de paroi froide (ou chaude en été) qui provoque un sentiment d'inconfort.

4. L'institut des études maritime-Inde-

a. Fiche technique :

- **Situation** : Lonavla, Inde
- **Architecte** : Christopher Charles
- **Surface Totale** : 28 Ha



Figure 40: plan de masse

b. Présentation :

L'institut de Samundra des études maritimes (SIMS) est un projet unique et une merveille de technologie, devenant la leçon à emporter pour de jeunes étudiants faisant un pas au monde de la navigation, qui déterminera la qualité de l'industrie maritime dans le futur d'années. Cet ensemble postmoderne d'objets flottants sur un tapis de mer verte, sont tenus dans un modèle visuel par la tourd'eau de borne limite, les voies axiales, le fleuve Indryani, le NH-4, et le mouvement directionnel des objets dans l'espace.

c. Plan de masse :

Comme des bateaux flottant sur une vaste mer ondulée, les bâtiments sculptures que semblent flotter sur les pelouses d'herbe. De l'acier et le verre ont été utilisés pour donner aux étudiants un goût de la vie de mer où l'existence est dans une machine appelée un bateau

1. Bloc Administratif :

-Réception, Salle de conférence, Expositions, Bureaux

Le bâtiment d'administration exploite habilement la lumière nordique par son mur en verre ondulé d'oreillette, tout en produisant de l'électricité par la façade sud photovoltaïque grande qui produit 30 kilowatts.



Figure 41: façades

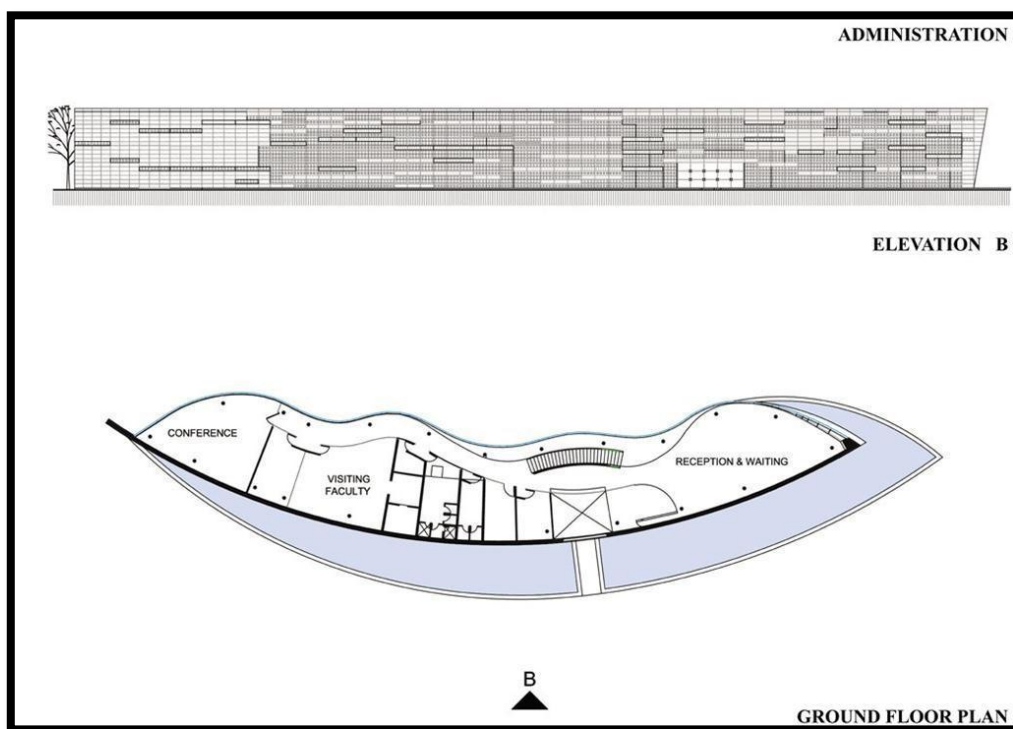


Figure 42: plan de bloc administratif

2. Bloc Académique :

Le bâtiment scolaire est une composition de 14 grandes salles de classe. La grande oreillette linéaire les relie tous les blocs dans une composition, à aigu, embarqués à l'une ou l'autre extrémité. Tous les bâtiments ont l'éclairage normal

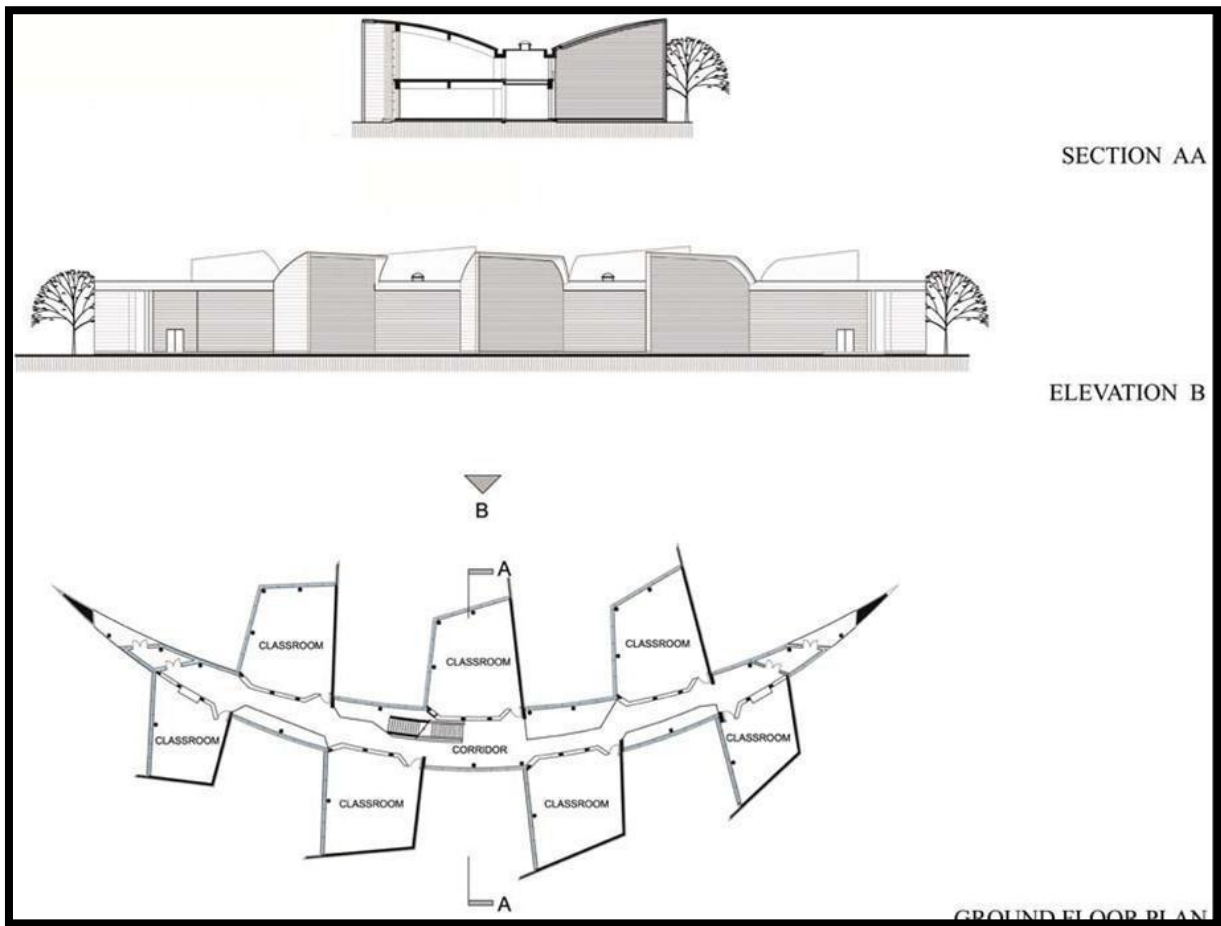


Figure 43: plan façade et coupe

3. Bloc Hébergement :Chambre 2 positions



Figure 44: espace de rencontre

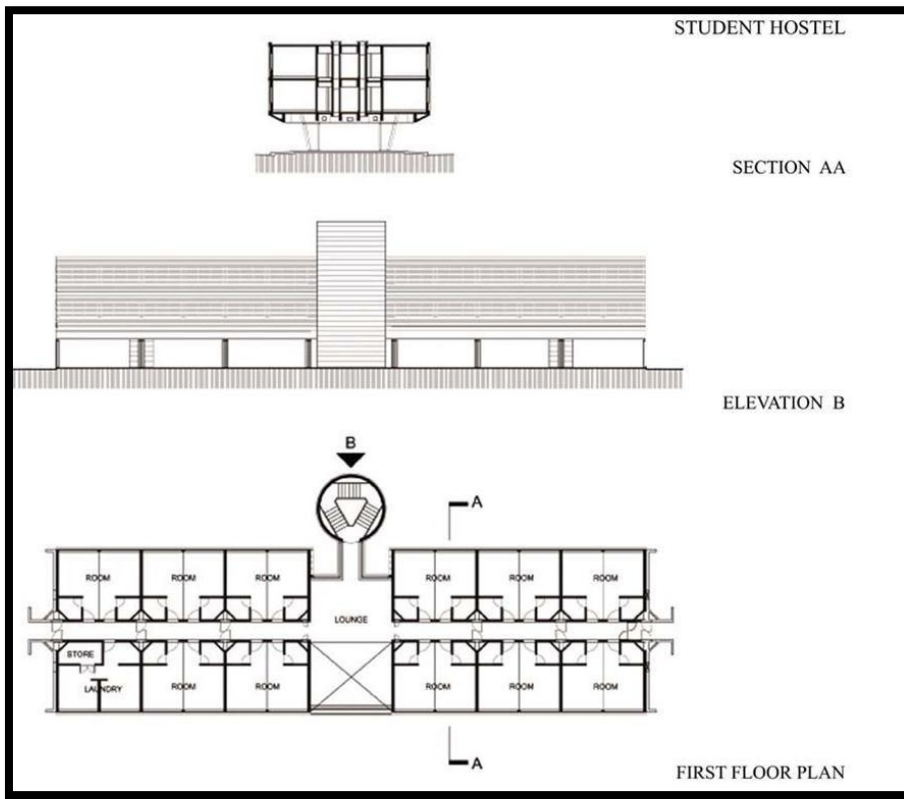


Figure 45: plan de la cite d'institut



Figure 46: vue panoramique

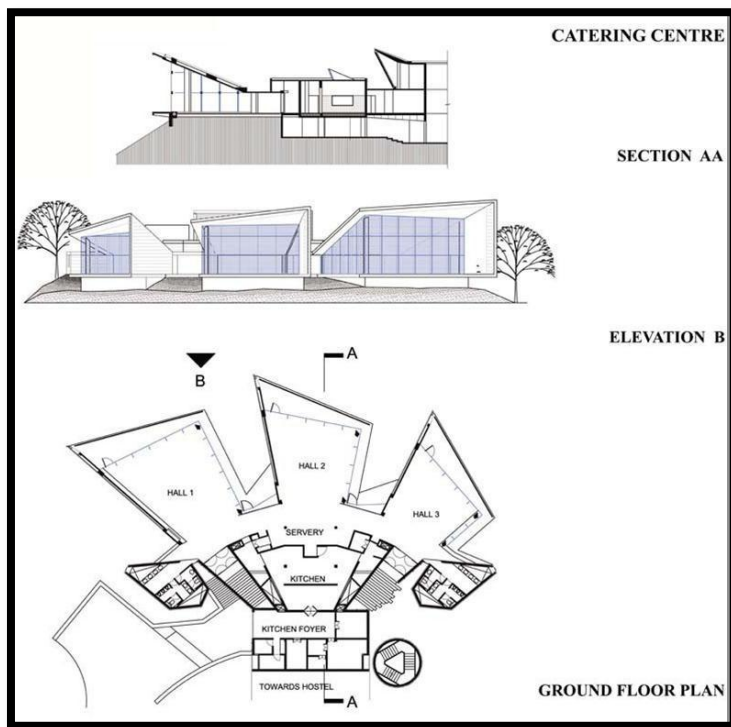


Figure 47: plan espace de rencontre

4. Ateliers :

Les cellules photovoltaïques, translucides et opaques, permettent de transmettre la lumière normale tout en bloquant la chaleur au long des trois cents pieds de mur solaire photovoltaïque dans l'atelier maritime, il produit 90 kilowatts quotidiens ! Le verre fonctionnel sur la façade du nord apporte la lumière normale.



Figure 48: ateliers 41

d. Aspect technique du projet : L'utilisation de l'acier :

L'acier nous offre une multitude d'avantages :

1) Sa robustesse et sa longévité :

L'acier est un matériau robuste, résistant aux chocs, au temps et à la déformation.

Les profils sont soudés entre eux ce qui garantit une solidité totale et une très grande longévité dans le temps.

Sa robustesse nous permet également de réaliser de très grands ouvrages contrairement aux autres matériaux.

2) Sa finesse :

La finesse de nos profils (30mm de face vue) nous permet d'obtenir le même visuel que les ateliers d'artistes de l'époque.

3) Son adaptabilité :

Le travail de l'acier demande un réel savoir-faire ! Travaillé dans de bonnes conditions, l'acier peut s'adapter à tous types d'ouvrages.

4) Respect total de l'environnement :

L'acier est 100% recyclable et ne provoque aucun rejet dans la nature.

5) Anticorrosion

Les ouvrages d'intérieur ne nécessitent pas de traitement anticorrosion.

A l'extérieur, les techniques modernes de traitement de l'acier nous permettent de garantir une anticorrosion à long terme (métallisation + peinture époxy thermo laquée)

5. OCEANOPOLIS, BREST :

a. Fiche technique du projet :

- **lieu** : Brest, FRANCE .
- **surface** : 5 Ha
- **capacité d'accueil** : 1500 visiteurs
- **date de construction** : 1990
 - **architecte** : JAQUE ROUGERIE



Figure 49: océan polis 41

b. Plan de masse :



Figure 50: plan de masse du projet41

c. Organisation et programme :

Le projet se compose :

Bassin géant

Bassin des phoques

Exposition permanente

Exposition temporaire

Auditoriumbibliothèque

LaboratoireAires de soin

Restaurantcafétéria

Boutiqueadministration

Zones d'exposition :

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

Le pavillon tempéré :

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

- Le bassin des phoques
- La forêt des lumières
- La flaque de démonstration
- La grande vase
- L'herbier aux Zostères
- L'aquarium des Méduses⁴¹

Le pavillon polaire :

Il invite à une découverte de l'écosystème marin polaire. Après "Antarctique", un film tourné en Terre Adélie, la manchote ère comprend une quarantaine de manchots de 3 espèces 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 évolutions des phoques de l'Arctique au-dessus et sous l'eau. Trois autres aquariums font découvrir les espèces insolites des mers froides : crabes géants, poissons et anémones de mer. Il contient :

1. Antarctique
2. La Manchote ère
3. Les phoques sur leur banquise
4. La vie dans les eaux froides⁴²

Le pavillon tropical :

Il propose un véritable tour du monde des mers chaudes, avec leur incroyable diversité des espèces et milieux sous-marins. Après un lagon polynésien au milieu des requins, des mérous et de multiples poissons de toutes les couleurs, un ascenseur panoramique 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

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

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

- Les secrets de la mer rouge
- Endémisme et évolution des espèces
- La serre tropicale⁴³

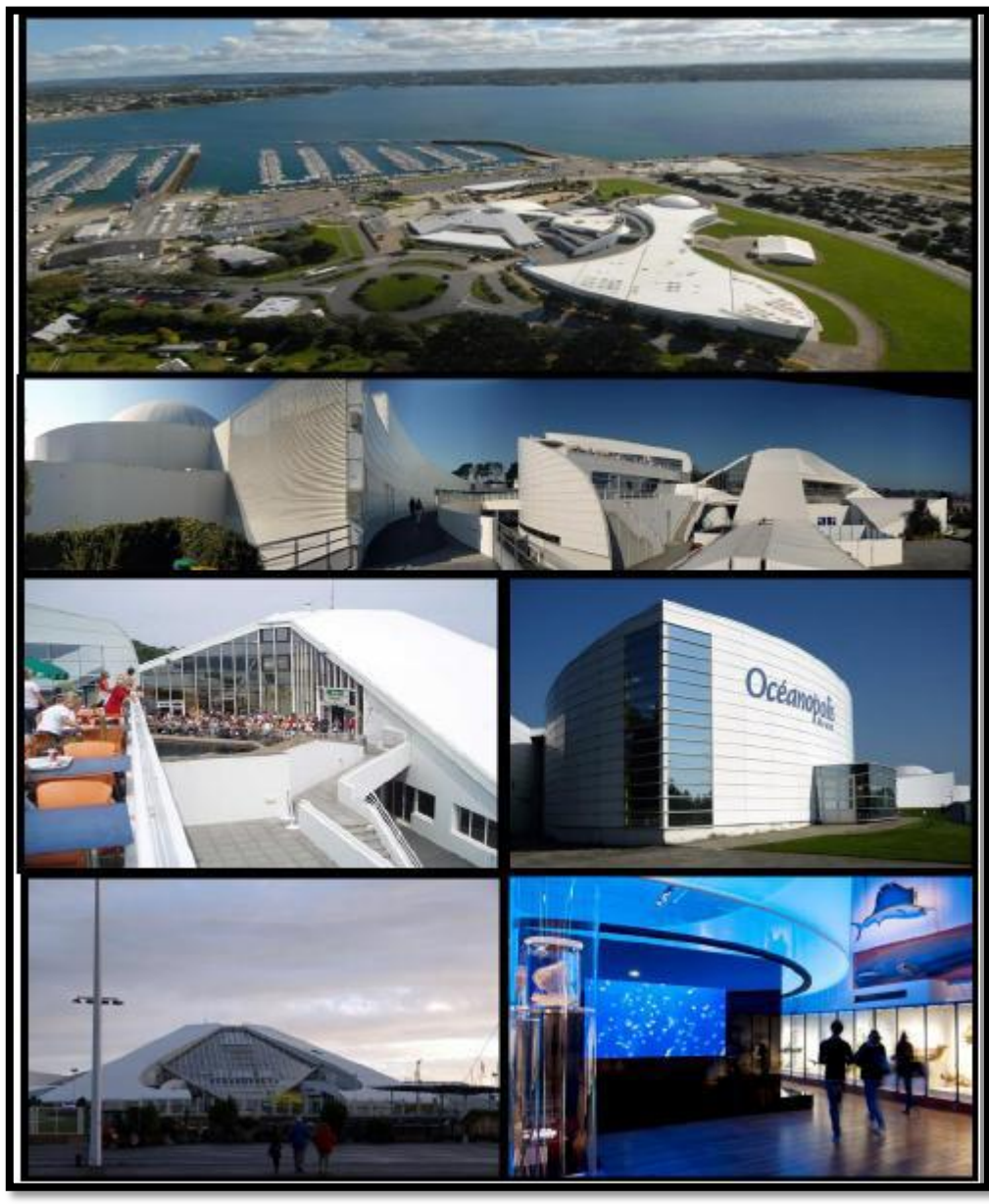


Figure 51: oceanopolis

⁴³<http://www.oceanopolis.com/content/download/584/5552/file/Dossier%20enseignant%20complet.pdf>

d. PLAN ET CIRCULATION :

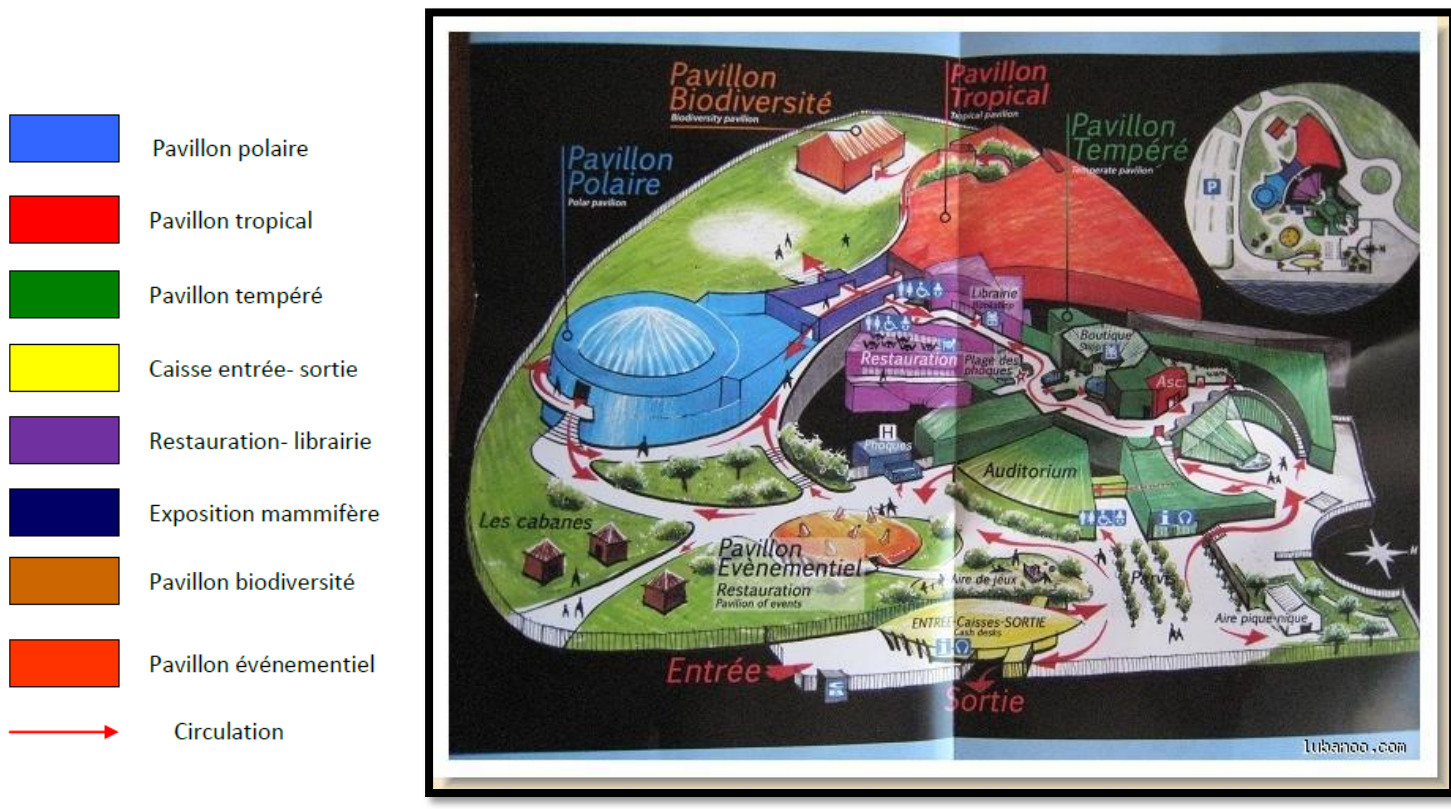


Figure 52: circulation du projet 44








e. Synthèse

Les trois pavillons de ce projet ont été volontairement scénarisés de manière différente. Des moyens techniques innovants et divers sont utilisés afin de varier les sources d'émotion et surprendre le visiteur : technologie de pointe 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 de l'homme sur les écosystèmes marins et sur l'évolution de la planète ; l'homme doit devenir aujourd'hui le gestionnaire des océans

3. Tableau comparative d'architecture des exemples

Les projets	Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (I.S.M.A.L)	centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin	Centre de recherche marine	Oceanopolis	L'Institut Océanographique de Monaco
photo					
Surface	8 ha	22 500 m ²	2500 m ²	5ha	28 000 m ²
situation	Algérie	Tunisie	Indonésie	FRANCE	Inde
Style d'architecture	Style Moderne	Style Moderne	Style Moderne	Style Moderne	Style Moderne
La forme	Forme cubique	Forme circulaire	Forme fluide	Forme fluide	Forme cubique
Fonction d'accueil	Hall d'accueil	Hall d'accueil	Hall d'accueil	Hall d'accueil -administration -locaux techniques	Hall d'accueil
Recherche	laboratoire de Conservation et Valorisation des Ressources, laboratoire des Écosystèmes,	laboratoire informatique, laboratoire d'aquaculture et pisciculture.	laboratoires sous-marine	Des Laboratoire	Labo de recherche
enseignement	Bibliothèque Salle de cours	L'institut océanographique , l'institut pour l'exposition des ressources biologique du milieu marin, École de plongée sous- marine	Auditoriums bibliothèque ouverte sur l'océan	Les ateliers -Les salles de cours -bibliothèque -auditorium	14 g salle

Les projets	Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (I.S.M.A.L)	centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin	Centre de recherche marine	Oceanopolis
photo				
Source inspiration	/	La nautille 	Le mouvements de la vague 	Crabe 
Implantation	Distance entre mer et le projet 13,5km			Sur la cote
Structure	Poteaux Poutre	Mixte	tridimensionnel	Mixte
Matériaux de construction	Béton Armé	Béton Armé Acier	Acier	Béton Armé Acier
La particularités	La richesse du programme d'enseignement	L'aspect touristique, la forme emblématique, le verre utilisé dans les façades	L'île flottante l'aspect écologique	L'aspect touristique
les techniques nouvelles	/	Système de refroidissement de l'espace intérieur à travers la	récupération des eaux de pluie, conversion de l'eau de la mer en eau douce système de	Système de ventilation et éclairage naturelle. Homogénéité de la

5. Tableau de programme commun des exemples :

Fonction	espace
Accueil	Entrée principale - Hall d'accueil
Échange et exposition	Zone méditerranéenne – zone océanique – zone tropical - Aquarium - -Salle atlantique Bassin des requins-serre Tropical-Bassin des phoque-Bassin des dauphin- Auditorium -Tunnel- -Galleries 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 permanent- vidéo thorium
Formation et enseignement	Bibliothèque-salle de projection multimédia- studio de création de dessins animé- salle d'informatique studio d'enregistrement - programme et éducatifs enseignement (atelier –laboratoire)
détente	jardin aquatique- terrasses panoramique- Cascade
gestion et coordination	Administration
locaux technique	salle de filtration-salle de nourriture-chaufferie-climatisation réservoir d'eau de mer-réservoir d'eau douce local d'entretien-contrôle de lumière-dépôt de matériel-chambre de plongeur-production d'oxygène-machinerie
hébergements	chambres restaurant-cafeteria-contrôle loisirs-
Stationnement	Parking- quai de déchargement

6. *SYNTHESE* :

D'après l'analyse des exemples et le tableau comparatif, nous pouvons citer les points à respecter qui permettent le bon fonctionnement de notre 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 privilégiée 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

CHAPITRE III :APPROCHE Programmatique

1. INTRODUCTION :

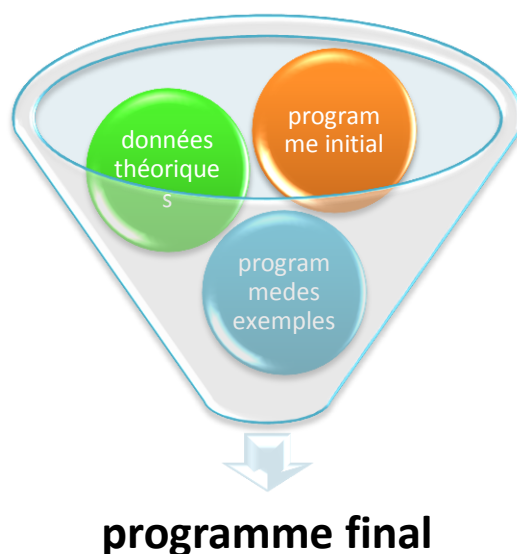
« Le programme est un moment en avant-projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ, mais aussi une phase préparatrice. » P.Lajus. La programmation est un instrument d'information et de rationalité pour le projet, c'est à partir de cet instrument que le besoin va se traduire en support spatial concret sur la base d'exigences qualitatives et quantitatives.

Établir une programmation qui doit répondre aussi bien aux exigences techniques et fonctionnelles qui a des préoccupations d'ordre culturel et d'incidence sur l'environnement. La programmation architecturale n'est pas une simple démarche, mais elle constitue une source d'inspiration et d'information pour le concepteur.

2. 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

3. LA METHODOLOGIE POUR ETABLIR UN PROGRAMME:



TOUTES PROGRAMMATION DE N'IMPORTE QUEL PROJET DOIT
REPENDRE A 3 QUESTION ESSENTIELLES :POUR QUI ?

POUR QUOI ?

COMMENT ?

1. LES USAGERS (pour qui):

On distingue les types d'utilisateurs suivants :



1/le grand public

- habitant de la ville et touristes



2/groupes specialises

- les chercheurs et les conférenciers



3/administrateurs

- directeurs gestionnaire ,comptable, secrétaire ,aide administratif .



4/personnels de coordination de maintenance et de service

- programmeurs ,techniciens, guides, responsable de communication

2. 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 de Mersa ben mhidi pour l'attraction des touristes.
- sensibiliser le grand public à préserver la richesse naturelle et maritime de la ville.

B/nationale :

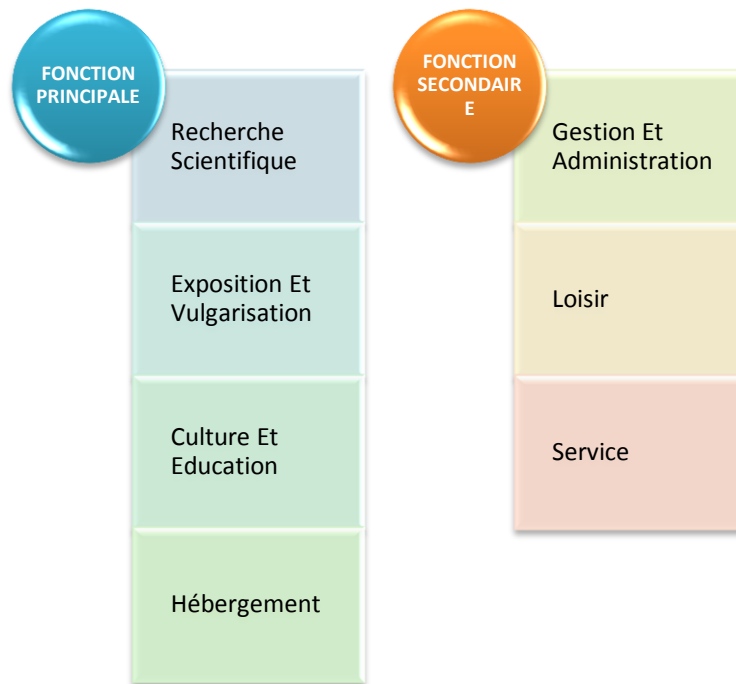
- revaloriser l'image de la ville sur la scène nationale.
- sensibiliser de la population algérienne pour faire prendre conscience des dangers de la pollution

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.

3. PROGRAMME DE BASE (comment):

Le programme de base est déterminée à partir d'une recherche thématique ou l'ondégage les points forts du programme, des exemples étudiés et la relation qu'il a entre eux.



4. IDENTIFICATION DES FONCTIONS :

1. Fonction principale :

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 Permettent aux chercheurs d'approfondir et de développer leurs recherches.

Les laboratoires sont des locaux pourvus des installations et des appareils nécessaires à des manipulations et des expériences effectuées dans le cadre de recherches scientifiques dans le domaine maritimes

On peut distinguer trois types de laboratoires de recherche



Figure 53: les laboratoires

selon l'origine de l'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.
Tri des échantillons	Les échantillons des animaux réceptionnés dans la salle d'accueil passent en salle de tri où 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 : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 légèrement en pente descendante au départ de la table d'autopsie vers le système d'évacuation.
La salle microbiologique	Les analyses de microbiologie comprennent les examens bactériologiques, mycologiques et virologiques. Trois grandes zones peuvent être délimitées au sein de la pièce technique de microbiologie : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Une zone contenant au moins un poste de sécurité microbiologique ➤ Une zone de paillasse servant de poste de travail en position assise. ➤ 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 microbiologiques. Deux grandes zones peuvent être délimitées au sein de la salle technique : <ul style="list-style-type: none"> - Une zone de manipulation des échantillons. Une zone 'propre', exempte de tout matériel ayant pu être en contact avec des échantillons, dédiée à la saisie des résultats et à tout travail sur ordinateur.

tableau 1: les sous espaces de laboratoire 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 la 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 transformants.
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 2:des sous espaces de laboratoire de la flore marine44

c. Les laboratoires d'analyse des bactéries :

Espace	Exigence
s.Microbiologique	Les analyses de microbiologie 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)

tableau 3:des sous espaces de laboratoire d'analyse des bacteries44

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

Espace	Exigence
Salle Microbiologique	Les analyses de microbiologie 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 salles 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 analysé Il est localisé en fonction des paramètres suivants : - En relation de proximité avec les laboratoires. - A l'écart des zones d'activité

tableau 4: des sous espaces de laboratoire d'analyse des eaux de mer 44

e. Les laboratoires d'analyse des roches marines :

Espace	Exigence
S.tri des échantillons	Les échantillons des roches marines 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 microbiologie comprennent les examens bactériologiques, mycologiques et virologiques. Trois grandes zones peuvent être délimitées au sein de la pièce technique de microbiologie : Une zone contenant au moins un poste de sécurité microbiologique Une zone de pailasse servant de poste de travail en position assise. 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 microbiologiques. 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	Cette salle doit être suffisamment éloignée des lieux d'activité pour limiter

d'entreposage des déchets

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.

tableau 5:des sous espaces de laboratoire d'analyse des roches marins44

f. Principe de calcul des sous espace :

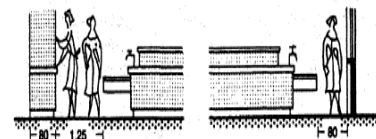
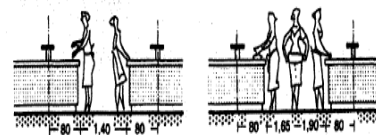
SELON NEUFERT

LABORATOIRES

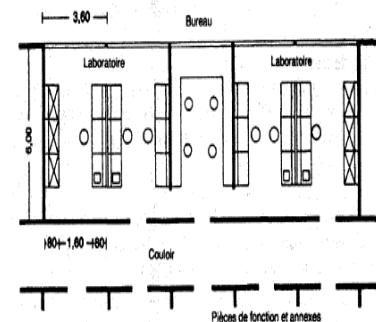
On différencie les laboratoires selon leur utilisation et leur spécialisation.

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).

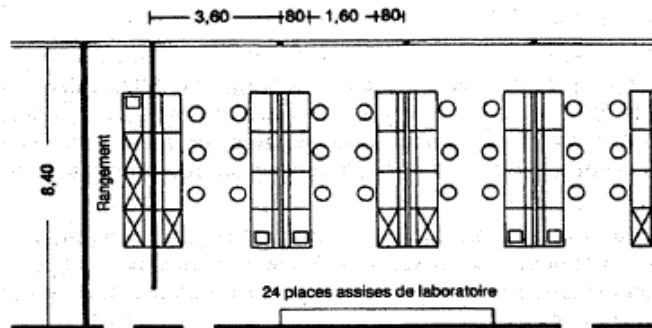
Les laboratoires en rapport avec la recherche, souvent dans des locaux plus petits avec un aménagement spécial et des pièces de fonction supplémentaires, comme les salles de pesage et de mesures, salles de centrifugeurs et autoclaves, laveries, pièces climatisées et chambres froides à température constante,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



① Largeurs minimales de passage entre 2 postes de travail.



② Laboratoire de recherche.



③ Laboratoire d'enseignement et de travaux pratiques.

Système de distribution selon Neufert

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.

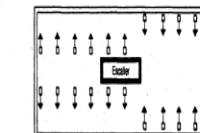
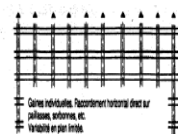
Avantages : Distribution individuelle maximale. Raccords horizontaux à la pailasse courts.

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

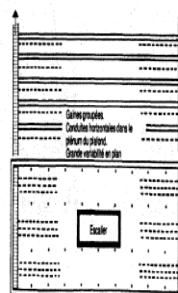
Système de distribution horizontale

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 pailasse.

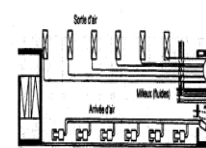
Avantages : Moindre besoin de surface et de conduites pour les gaines, plus grande variabilité en plan, maintenance simplifiée, unités de ventilation centralisées, installations ultérieures plus faciles (fig. 8). Une grande densité d'installations nécessite beaucoup de place. Les gaines collectrices 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.

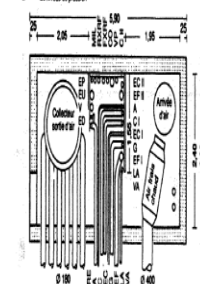


⑧ Système de distribution horizontale.



⑨ Conduites horizontales en plafond du laboratoire. Plan.

EF	Eau froide	VP	Vapeur	V	Vidage
EC	Eau chaude	CO	Condensat	RE	Régulateur
C	Circulation	A	Air	LA	Eau du laboratoire
ED	Eau destinée	G	Gas	VA	Ventilateur arrosé
FRF	Fus de réfrigérant	ML	Milieu particulier	ES	Cas valves serviles
FRF	Fus de réfrigérant			EP	Condensateur eau de pluie
I	1er niveau de pression				
II	2e niveau de pression				



⑩ Gaine collective. 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.

3. Entité de vulgarisation et sensibilisation:

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

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 son milieu naturel.
Exposition Permanente	Aquarium géant	c'est un aquarium qui regroupe toutes les espèces marines qui se trouvent dans le musée et qui passe par les différents étages du centre avec un tunnel.
Exposition Permanente	s. océanographie zoologique	Présentation des collections des squelettes animaux ainsi que des animaux.
Exposition Permanente	Serre tropicale	La serre tropicale, riche en végétation : fougères arborescentes, algues, 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.

tableau 6: des espaces d'exposition

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

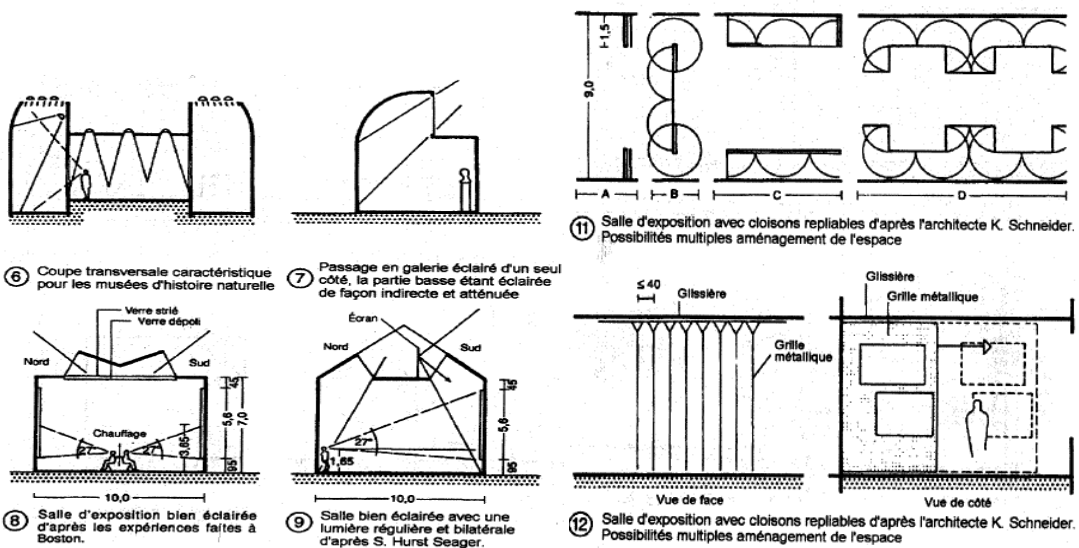
Les salles pour exposition d'œuvres artistiques et scientifiques doivent :

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 appropriés.

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 m² de surface d'exposition.
2. Place nécessaire par sculpture de 6 à 10 m² de surface de sol.
3. Place nécessaire pour 400 pièces de monnaie de 1 m² de surface de vitrine.



Pour calculer la surface d'un espace d'exposition il faut :

Nombre 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. Culture Et Éducation

a. Bibliothèque :

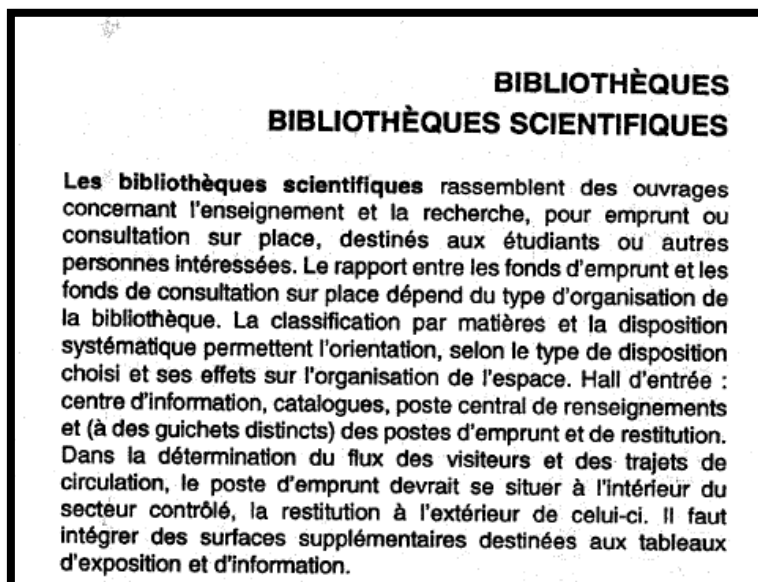
Une documentation riche et variée sera disponible pour le public intéressé par le monde marin, elle sera placée dans une bibliothèque bien archivée. Elle sera dotée des derniers ouvrages en ce qui concerne l'océanographie.

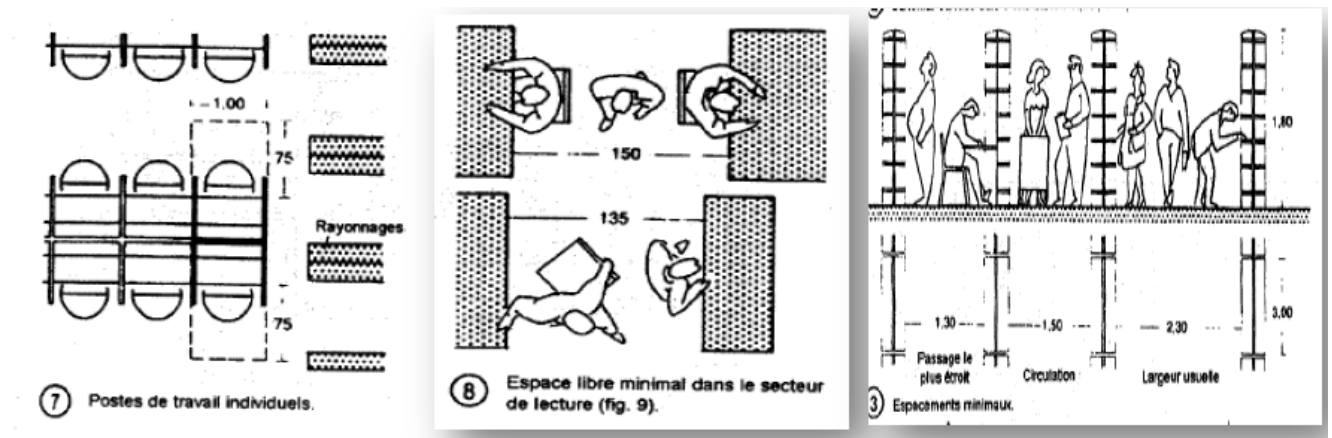
Composante des espaces :

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

b. Principe de calcul des espaces:

SELON NEUFERT





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

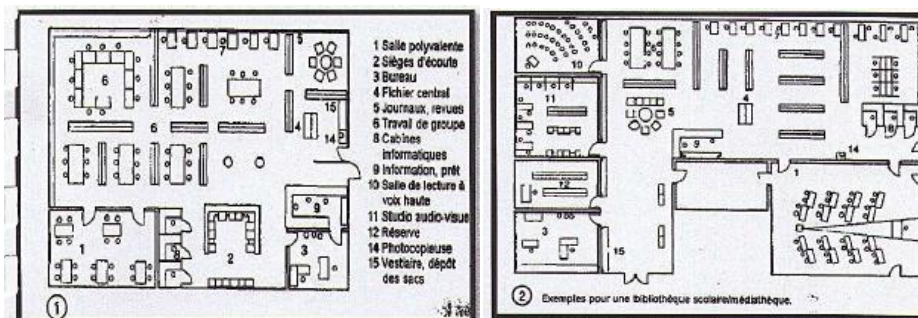
- s.travail collectives 60 m² pour 30 personnes (2 m² espace de travail de 1
- personne)
- stockage des catalogues 20-40 m²

c. Médiathèque :

Espace destiné a la recherche d'information a l'aide de l'outil d'informatique tel que:
 Ordinateur, imprimante; scanner.

Principe de calcul des espaces:

SELON NEUFERT



Pour calculer la surface d'une médiathèque il faut :
 nombres des usagers x 0.55m² (espace occupé par 1 pers) + valeur de la circulation).

d. Projection et conférence :

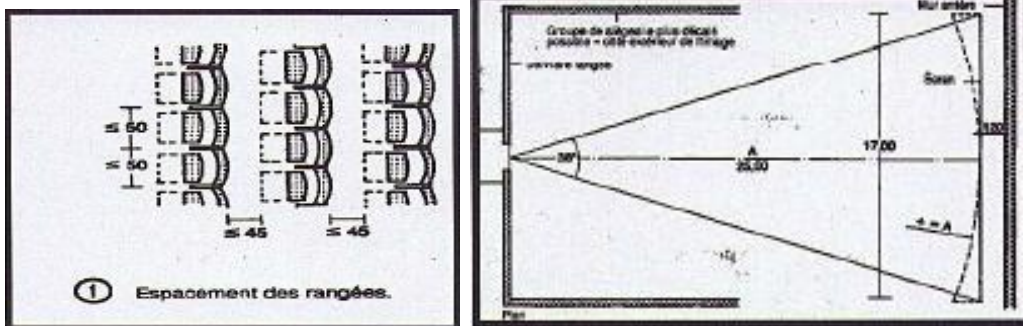
Des conférences pour des débats intellectuels, les confrontations entre les intéressés du domaine de la mer seront organisées et des projections des documentaires, seront programmées au niveau du centre, pour un meilleur contact entre le public et les chercheurs.

Composante des salles :

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

e. 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).

5. Clubs et association :

Pour atteindre notre objectif qui est de sensibiliser les gens pour la protection de la faune et la flore marine et la protection de l'environnement, et pour les faire participer activement dans un mouvement associatif, des clubs au niveau du centre seront ouverts pour d'éventuelles adhésions (apport d'idée, échange d'avis, campagne d'information et de sensibilisationEtc.)

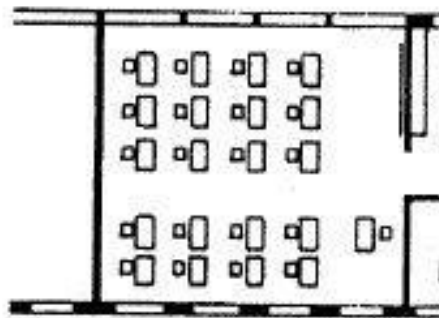


Figure 54: club et association

- 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



⑥ exemple pour un club

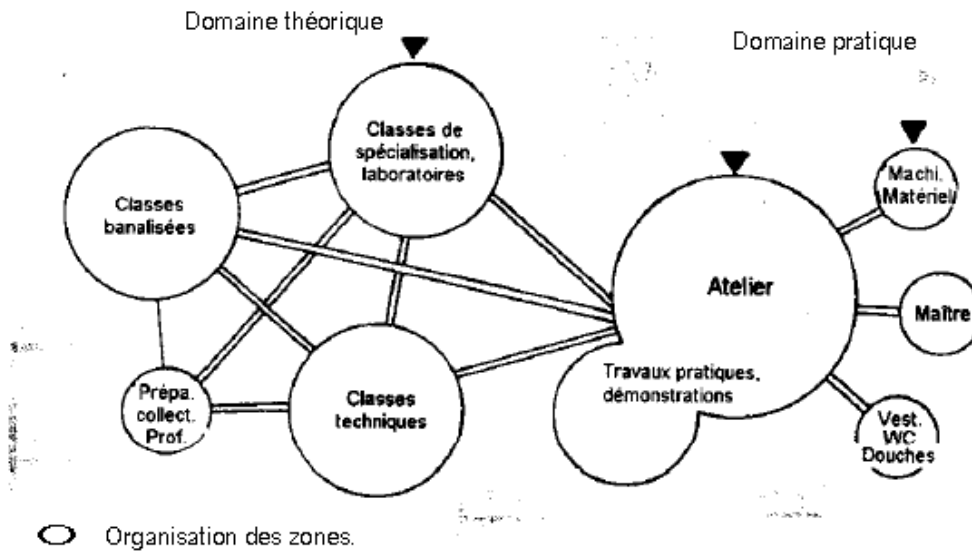
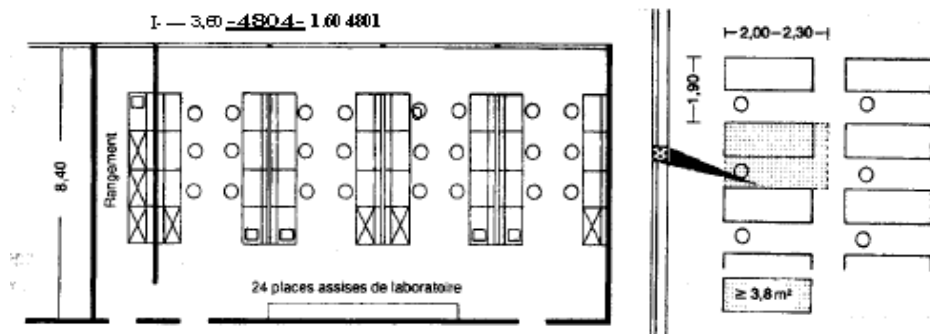
Pour calculer la surface d'un club il faut :
Nombres des usagers x 0.5m² (espace occupé par 1 pers) + valeur de la circulation).

6. Ateliers et salles de cours:

Principe de calcul des sous espace:

SELON NEUFERT

locaux particuliers. Proportionnellement, la surface dédiée à l'enseignement général est d'environ 10 à 20 % : les salles de classes sont de 50 à 60 m², les petites classes de 45 à 50 m², les grandes classes d'environ 85 m². Une salle de grande dimension (entre 100 et 200 m²), servant éventuellement de salle de projection et/ou de salle de conférences, peut être prévue. Enfin, on compte en moyenne une salle de rangement de 20 m² pour cinq salles de classe d'enseignement général.

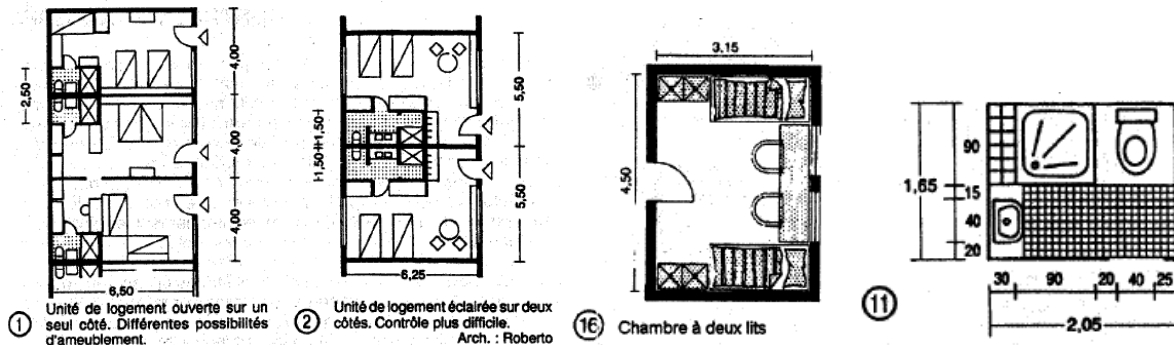


7. Hébergement :

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

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

2. Fonction secondaire :

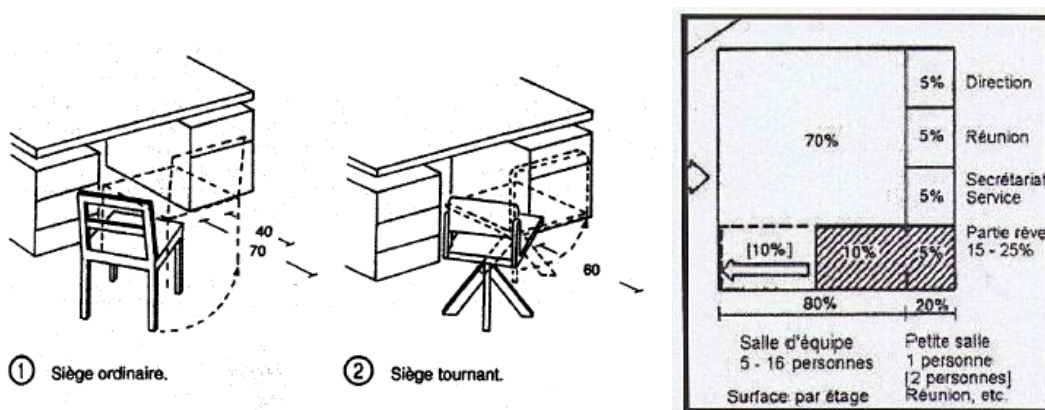
1. Gestion Et Administration

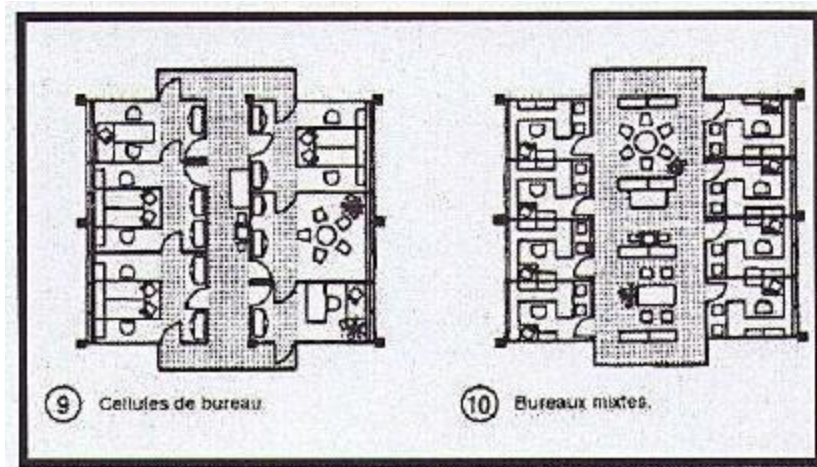
Elle joue le rôle de gestionnaire interne du centre, elle est un organe ordonne del'ensemble du projet assure la coordination entre les différentes entités del'équipement, et organise la relation avec les autres organismes à l'échellenationale et internationale. Elle se compose :

- *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.

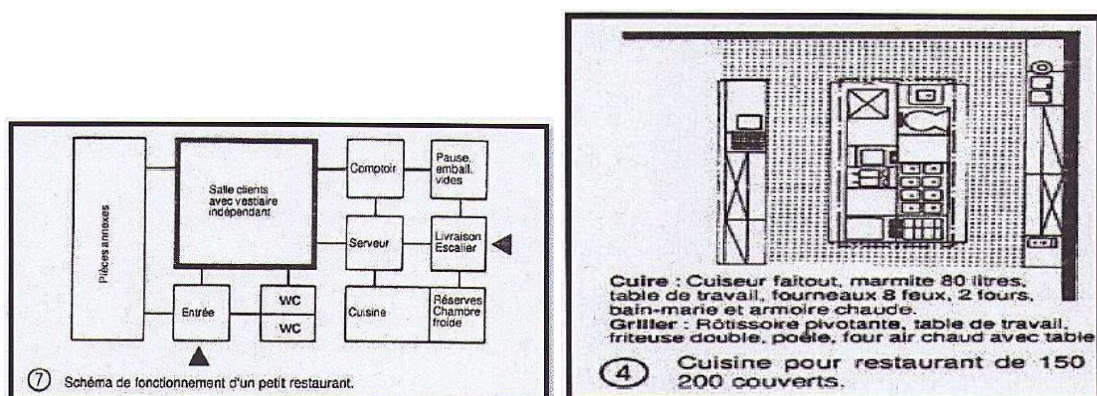
On détermine les surfaces suivantes:

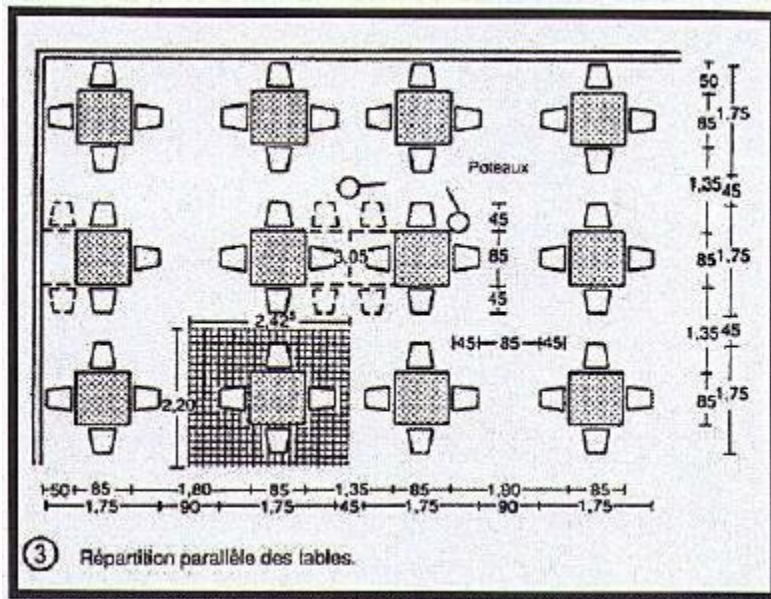
- bureaux secrétaire: surface nécessaire 13.5m^2 +surface de circulation
- bureaux du vice directeur: surface nécessaire 18.5m^2 +surface de circulation

2. Service :

a. Restaurant :

SELON NEUFERT





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

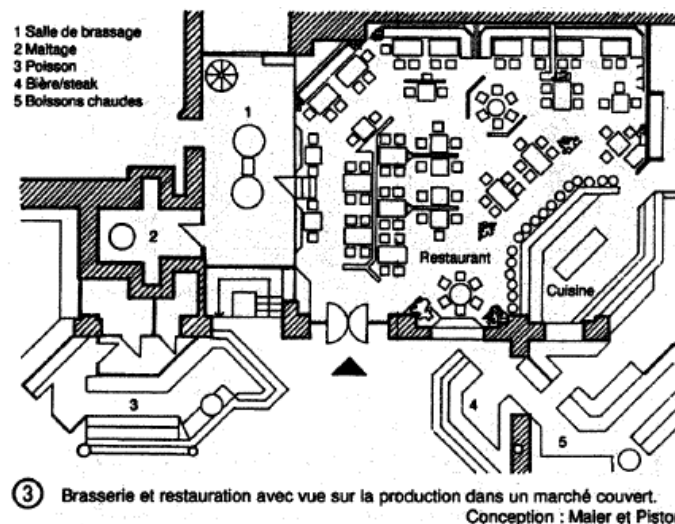
1-calculer la surface de la salle de consommation: nombre des usagers * 0.5m² + la valeur de la circulation

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

b. Boutiques :

Principe de calcul des espaces :

SELON NEUFERT



- boutique 50m² espace de vente + valeur de circulation
- grand magasin 250m²+la valeur de circulation

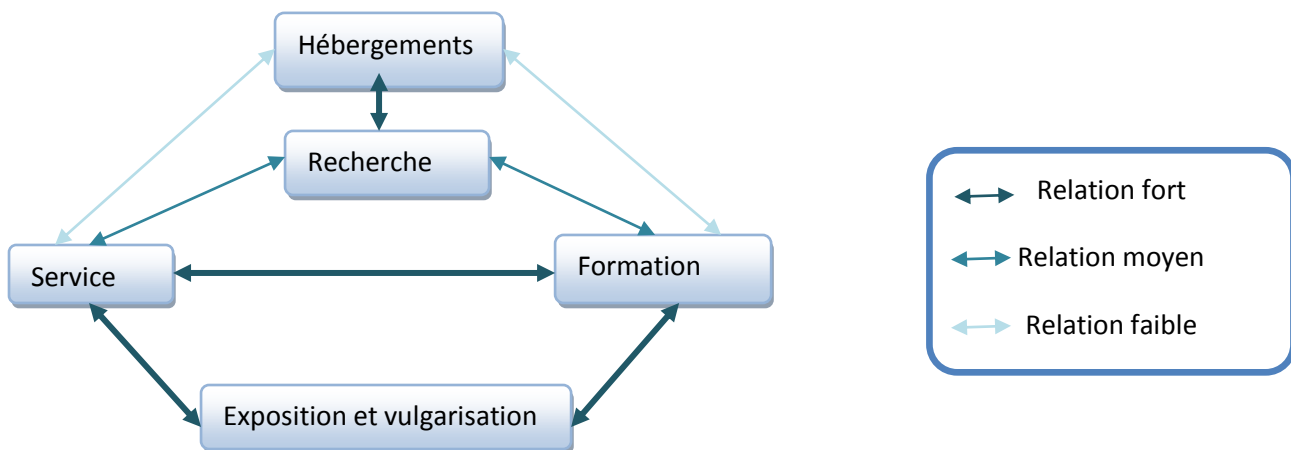
C'est un espace qui fonctionne suivant un système de vague

3. La Capacité D'accueil :

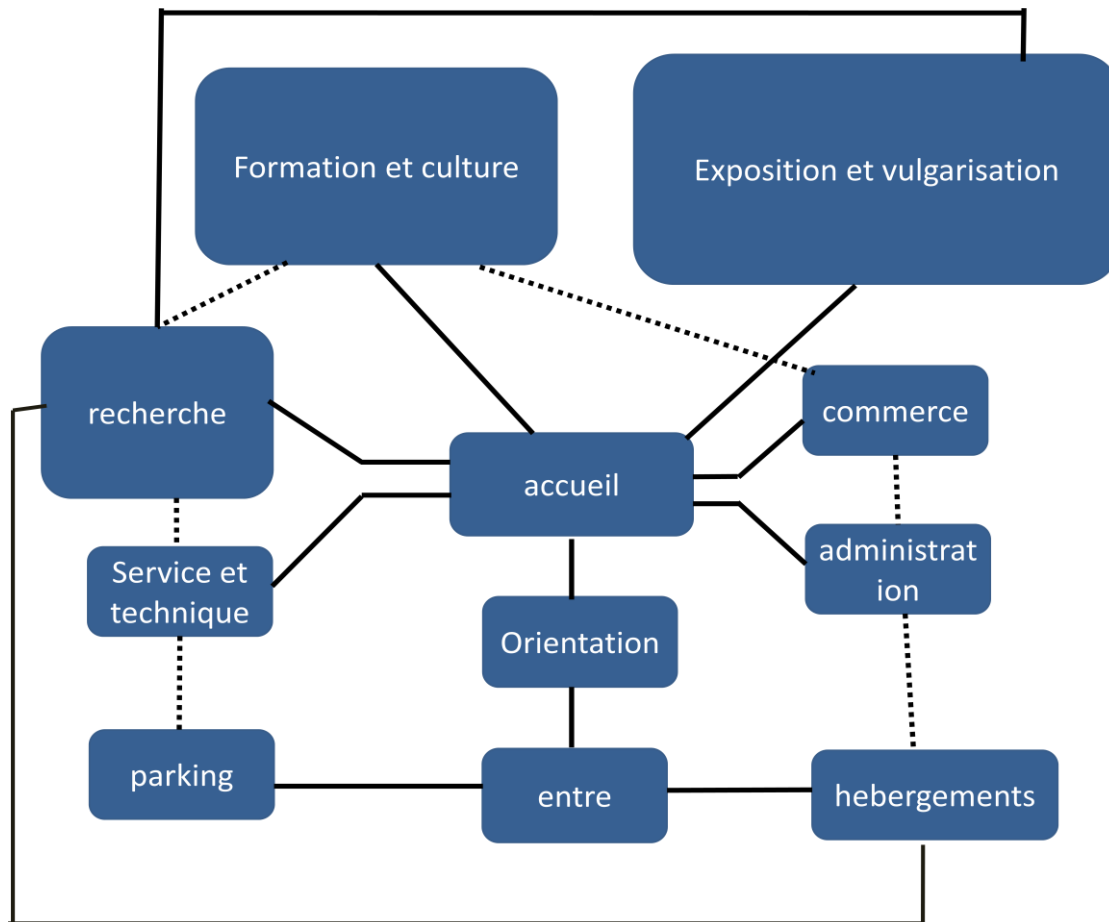
D'après les exemples Qu'on a analysé on a déterminé la capacité d'accueil comme Suit :

600 personnes entre visiteurs et chercheurs

4. Schéma de fonctions mèresdu Projet:

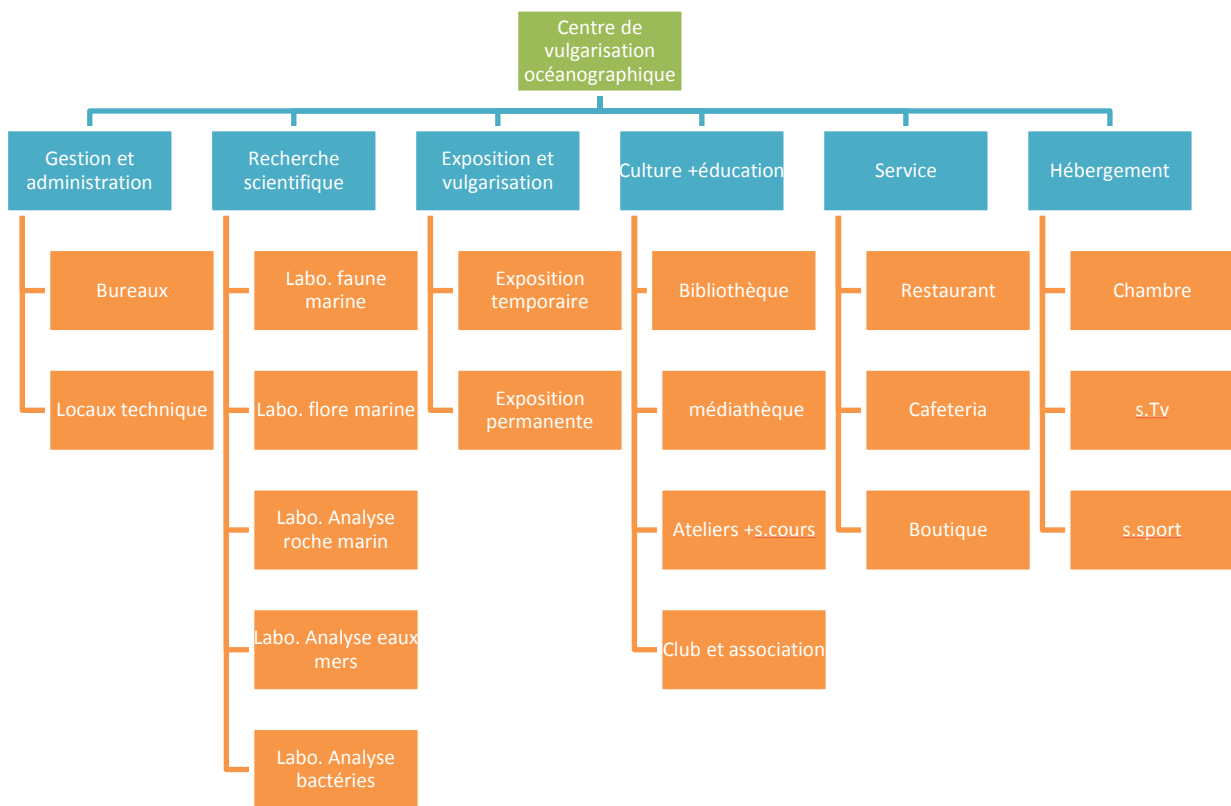


5. Organigramme fonctionnel général :



— Relations fortes
 Relations moyennes

6. Schéma d'Organisation Du Projet :



7. Programme Surfaccique Du Projet:

1/La Recherche Scientifique:

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	
Recherche scientifique	Laboratoire de flore maritime	-accueil	20	730m ²
		-s.tri.des échantillons	40	
		-labi.de transformation génétique	60	
		-labo.de transformation moléculaire	50	
		- labo.semences	20	
		-b.responsable du labo	12	
		-chambre froide	30	
		-depots	30	
		-aquarium des plantes	100	
		-services sans fleurs algues	365	
-services avec fleurs phanerogames	365			
	Laboratoire de faune marine	-réception	20	1050m ²
		-s.tri.des échantillons	40	
		-s.autopsie	20	
		-chambre froide	30	
		-stockage	16	
		-labo.microbiologique	50	
		-labo.hors microbiologique	100	
		-s.de preparation des tissus	20	
		-s.entrosagedechets	30	
		-Vestiaire +douche	12	
-services invertébrés	350			
-services vertèbres	350			
-services des animaux cotis	350			

Laboratoires d'analyse industrielle	<u>Analyse des roches marine</u>	20	340m ²
	-réception	30	
	-s.de.tri	70	
	-labo. analyse	50	
	-labo. microbiologique	100	
	-labo. hors microbiologique	30	
	-s.de stockage	30	
	-s.entreposage des déchets	12	
	-vestiaires+douches		
	<u>Analyse des eaux de mer</u>	20	352m ²
	-réception	100	
	-réservoirs	70	
	-laboratoire d'analyse	50	
	- labo. microbiologique	100 12	
	- labo. hors microbiologique		
	- vestiaires+douches		
	<u>Analyse des bactéries</u>	70	270m ²
	-s.autopsie	16	
	-chambre froide	70	
	-labo. microbiologique	100	
	-labo. hors microbiologique	12	
Total =2742m ²			

2/Exposition Et Vulgarisation :

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	
Exposition et vulgarisation	Exposition temporaire	-les innovations des le domaine de l'océan -la faune et la flore en voie de la disparition	200m ² 200 m ²	400 m ²
	Exposition permanente	s.d océanologie zoologique	200 m ²	200 m ²

		<u>Aquarium des océans:</u> -méditerranéenne -tropical -indien -polaire atlantique -pacifique -mer rouge	600m ² 300m ² 300m ² 300m ² 300m ² 300m ²	210 0m ²
		<u>Aquarium micro virtuelle</u>	300 m ²	300 m ²
		<u>Exposition végétal</u> -serre tropical	300 m ²	300 m ²
	Service technique et entretien	-laboratoire de quarantaine -s.de filtration -s.d'alimentation -dépôt de matériel -réservoir d'eau de mer -réservoir d'eau douce -réception et stockage	100m ² 100m ² 100m ² 400m ² 200m ² 200m ² 80m ²	118 0m ²
Total=5320m ²				

3/Culture Et Éducation:

Fonction	Espace	Sous espace	Surface	
Formation et culture	Bibliothèque	-accueil -s.de lecture -rayonnages -cartothèque -archive	30m ² 450m ² 150m ² 30m ² 30 m ²	690 m ²
	Médiathèque	-vidéothèque -diapothèque -s.informatique -Sanitaire	50m ² 50m ² 330m ² 2*25 m ²	480 m ²
	ateliers	-ateliers -s.de cour s.De professeur s.De repos	7*30m ² 13*60m ² 90m ² 90m ²	1170m ²

	s.Conference et projection	-s.Deconference -s.De projection -s.traduction -s.honneur -local technique -cabinet de rangement -archive	450m ² 150m ² 20m ² 20m ² 20m ² 20m ² 50 m ²	730 m ²
	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 -s.redactio magazine -s.vente magazine -s.tirage -s.d'activite enfants -s.dexposition artistique	20m ² 200m ² 200m ² 200m ² 200m ² 30m ² 30m ² 30m ² 150m ² 150 m ²	1210m ²
Total=4280m ²				

4/Hébergement :

Fonction	Espace	Sous _espace	Surface	
Hébergements	Foyers pour chercheurs	-accueil - chambres -s.tv -s.de jeux -restaurant -sanitaire	20m ² 10*40 m ² 60m ² 60m ² 300m ² 10*8 m ²	920m ²
Total 920m ²				

5/Service :

Fonction	Espace	Sous _espace	Surface	
Service	Restaurant	s.De consommation -cuisine -dépôt -ch. froide	550m ² 120m ² 150m ² 300m ²	1120m ²
	Cafeteria	Salle	500m ²	500m ²
	Boutique	-vente de produit diverse -vente aquarium -de vente des livres	100m ² 100m ² 100 m ²	300 m ²
Total =1920m ²				

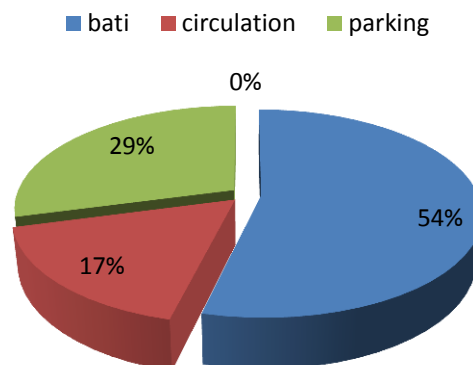
6/Gestion Et Administration :

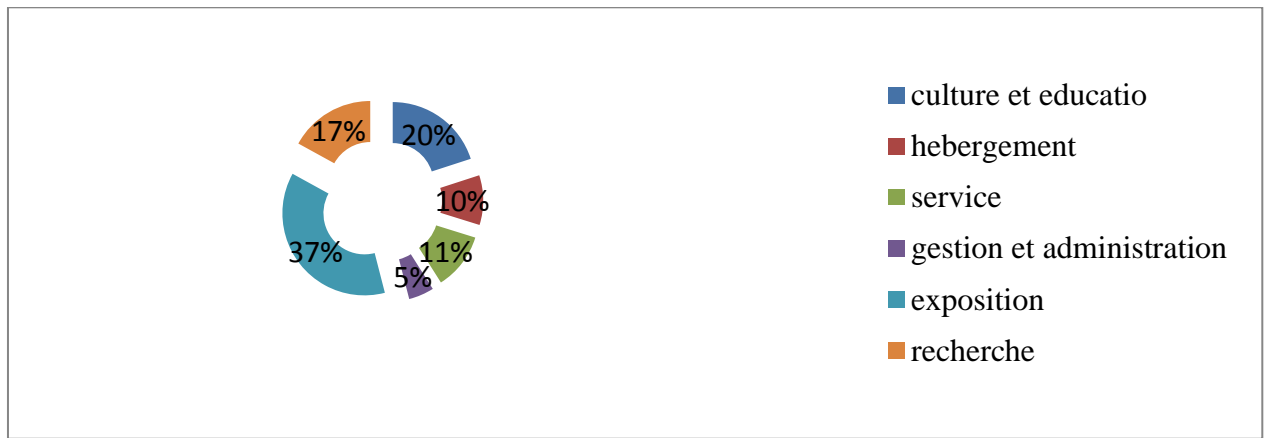
Fonction	Espace	Sous espace	Surface	
Gestion et administration	Réception	-hall d'accueil - Réception -caisse e tickets -b.controle	190 20 16 12	238m
	Bureaux	-b.Directeur -b.secretaire -b.comptable -b.gestionnaire -b.controleur -b.informatique -b.surveillance -b.archive -s.reunion -sanitaire	30 20 20 20 20 30 30 50 60 25	305m

	Locaux techniques	-atelier menuiserie	60	730
		-atelier plomberie	60	
		-atelier vitrerie	60	
		-atelier climatisation	60	
		-atelier d'electricite	60	
		-atelier serreie	60	
		-atelier maintenance	60	
		-bâche d'eau	200	
		-sanitaire	2*25	
Total =1273m				

Espace	Surface
Surface totale	33972m²
Circulation 20%	3457 m2
Bâti	10934 m ²
parking	5924m ²
L'assiette du projet	76075 m ²
Capacité d'accueil	600 visiteurs

pourcentage des differentes espaces





8. Conclusion

Après avoir effectué l'analyse programmatique selon deux phases : la phase de programmation qualitative et surfacique nous sommes arrivés à établir notre propre programme en se référant aux exemples thématiques analysés et aux normes. Dans le chapitre qui suit on va étudier l'approche architecturale et qui va nous permettre de mettre en œuvre un certain nombre de théoriques et pratiques citées précédemment.

CHAPITRE IV :APPROCHE URBAIN

1. Introduction

Un des facteurs du succès de n'importe quel équipement, c'est sa localisation c'est à 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.

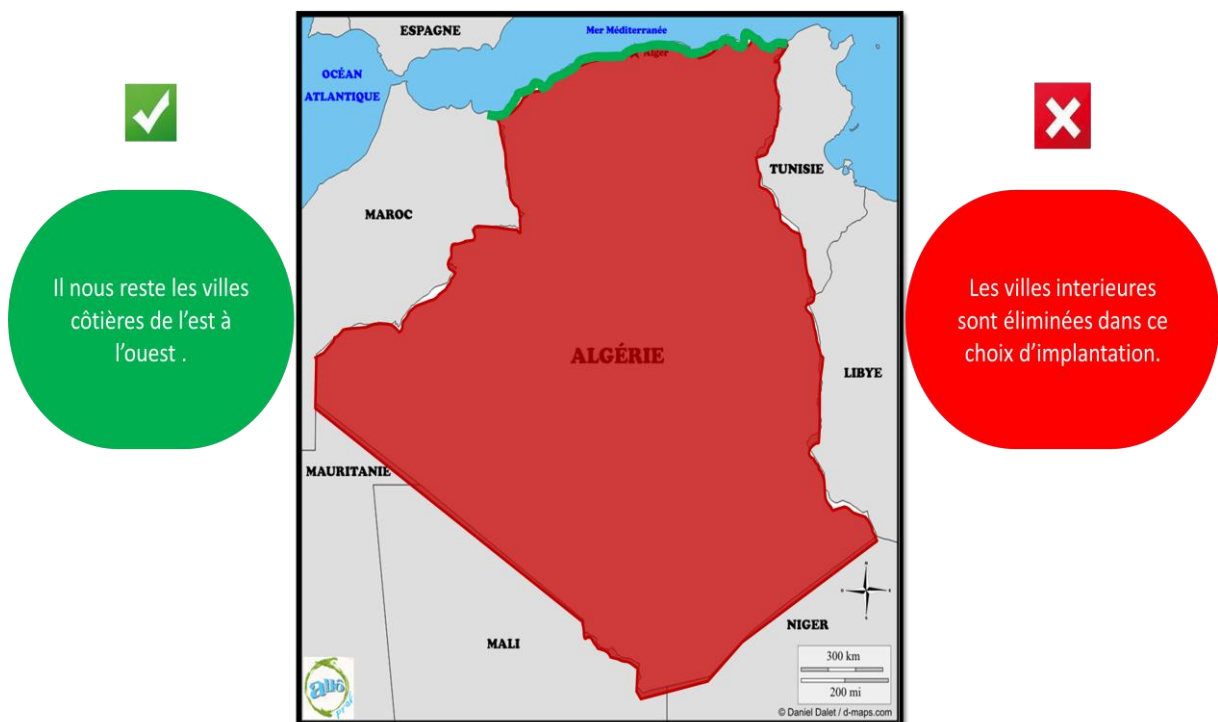
Donc nous essayerons dans ce chapitre d'étudier le contexte global urbain du site à travers des enquêtes sur le terrain et étudier le support cartographiques et les documents écrits afin de mieux comprendre le processus de développement que connaît la ville.

2. Choix de la ville:

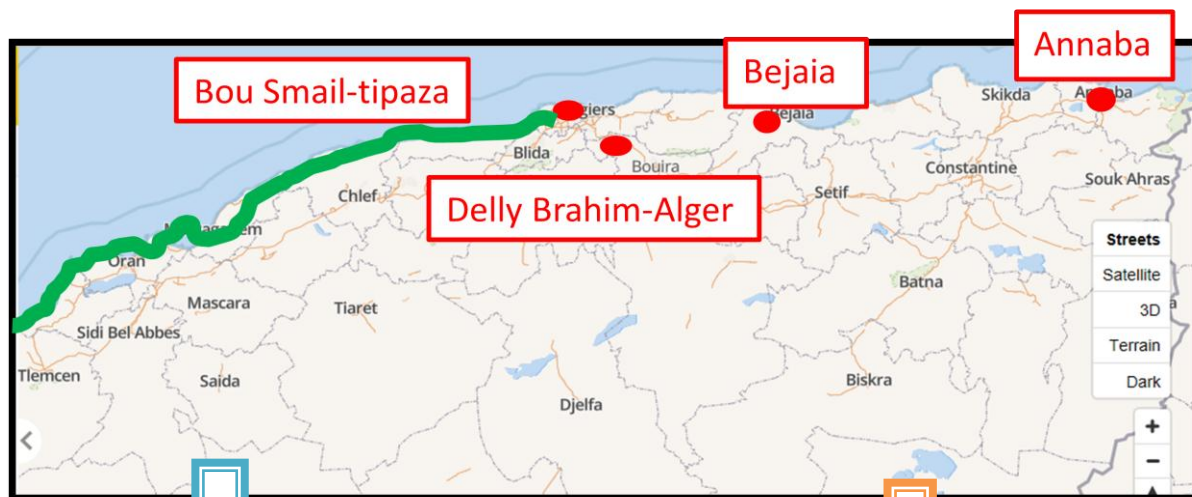
On a choisi notre site d'implantation par une méthode d'élimination du macro au micro :

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 :



Étape 2 :



Pour l'est du pays il existe:

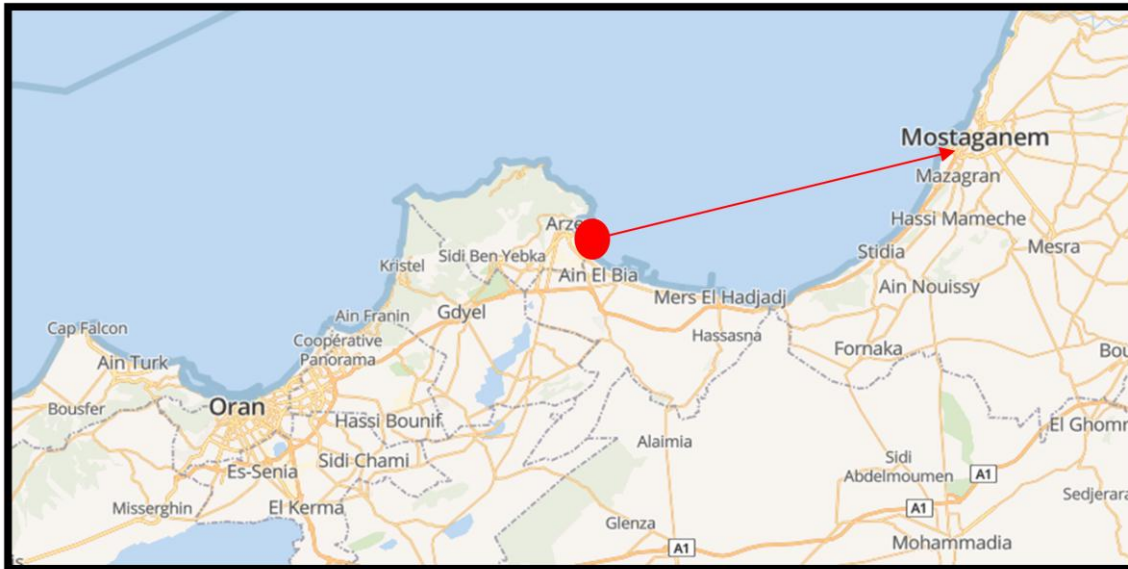
- Département des Sciences de la Mer-Annaba
- Musée aquatique –Bejaia

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

Notre choix est basé sur le littoral Ouest de l'Algérie par manque de ce type de centre de recherche

Étape 3 :



Concentration de l'industrie à Oran Possession de grands ports

Ont participé à augmenter le degré de pollution à Oran



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

Alors Le littoral de la wilaya de Tlemcen correspond mieux à l'implantation de notre projet

3. Situation de Tlemcen :

1. Tlemcen dans le cadre international

Tlemcen Situer au nord – ouest De l'Algérie
Qui représente une position stratégique
(Carrefour d'échange) TUNISIE MAROC
EUROPE L'AFRIQUE



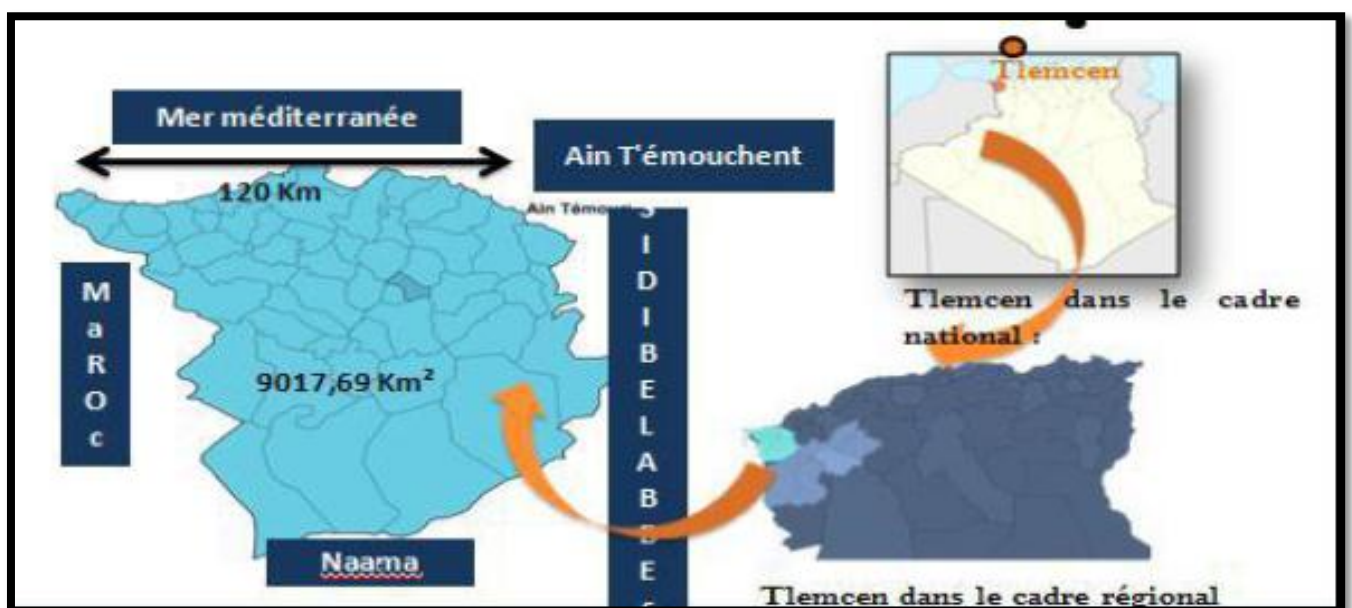
carte 2: situation de Tlemcen dans le cadre international

2. Tlemcen dans le cadre national

Avec une superficie de 9.017 ,69 Km.

La wilaya se situe à l'extrémité nord-ouest Du pays et occupe l'Oranie occidentale, elle s'étend du littoral au nord à la steppe au sud. Elle est délimitée :

- ✓ Au nord, par la méditerranée.
- ✓ A l'ouest ; par le royaume du Maroc.
- ✓ Au sud, par la wilaya de Naama.
- ✓ A l'est, par les wilayas de Sidi-Bel-Abbès et Ain Tmouchent.



carte 3: carte de situation de la ville de Tlemcen

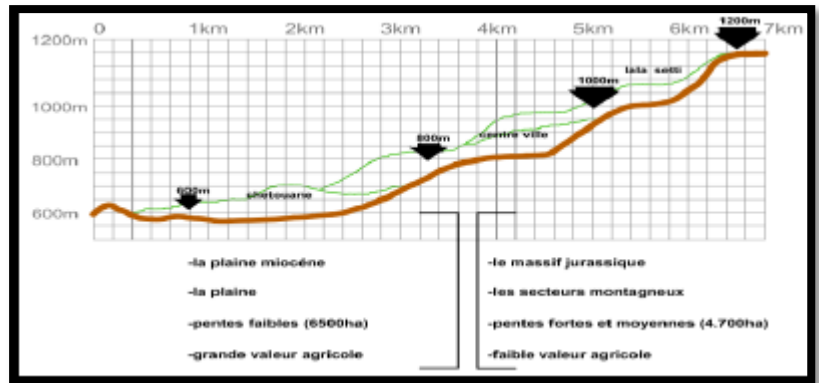
3. La topographie de la ville :

La ville de Tlemcen se développe sous forme de plusieurs palier

1^{er} palier : Chetouane 600 m d'altitude

2^{ème} palier : centre ville : 800m d'altitude

3^{ème} palier : plateau de LallaSetti à 1200 m d'altitude



carte 4: la topographie de Tlemcen

4. Aperçus historiques :

❖ Tlemcen connue à travers les siècles comme espace par excellence de l'histoire, de l'agriculture, de la civilisation et de la science.

❖ Chaque période de son histoire témoigne d'un passage d'une dynastie ou d'une élite intellectuelle, nombreux sont les événements historiques qu'a connus cette ville

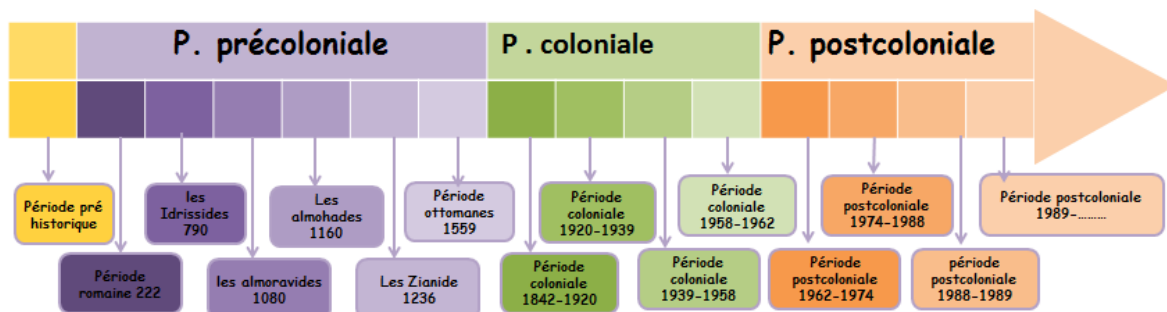


Schéma 9: évolution historique de la ville de Tlemcen

Les sites archéologiques de Tlemcen est un grand signe de sa grandeur historique et politique nous pouvons citer à titre d'exemple :

- Les grottes de Beni Add qui date de la préhistoire

Figure 55: les grottes de beni add



- Le palais d'el Mechouar qui date de la période des Zianides



Figure 56:le palais d'el mechouar

- Le minaret de Mansourah qui date de la période des mérinides



Figure 57:le minaret de Mansourah

- La grande mosquée qui date de la période des almoravide



Figure 58:la grande mosquée

5. Données climatiques de la ville :

La Wilaya de Tlemcen a un climat méditerranéen, repose sur l'opposition entre un hiver Océanique humide et un été désertique qui provoque la remontée et le stationnement d'une chaleur persistante durant toute la saison

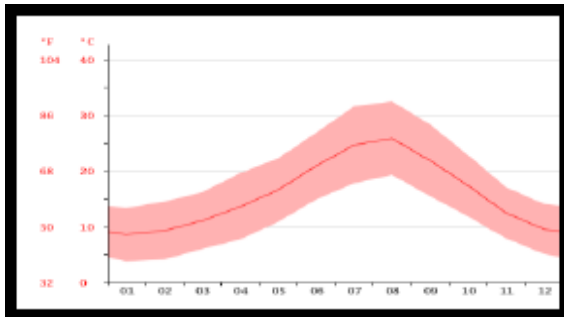


Schéma 10: courbe de température

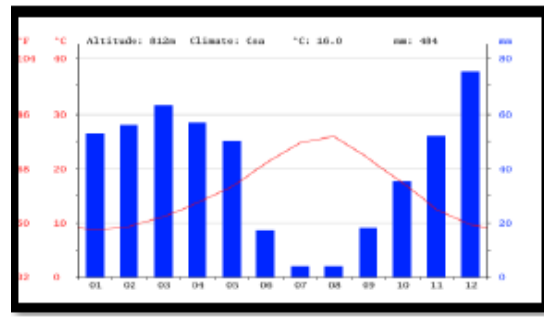


Schéma 11: courbe de température Tlemcen

6. Les reliefs de la wilaya de Tlemcen :

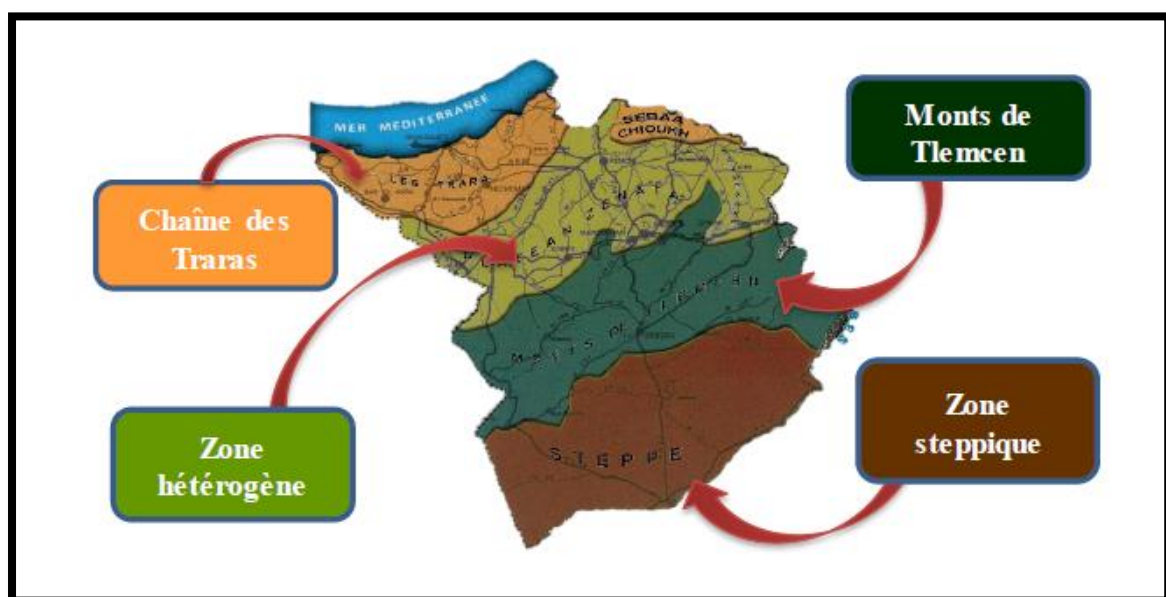
Quatre zones distinguent le relief de la Wilaya de Tlemcen :

***Chaîne des Traras:** Chaîne côtière à relief faible et tourmenté. Elle comprend deux Chaînons orientés Sud-Ouest et Nord Est.

***Zone hétérogène :** Une zone hétérogène de plaines et plateaux entaillés par les vallées de la Tafna et l'Isser

***Monts de Tlemcen :** C'est une chaîne de massif calcaire orientée du Sud vers l'Ouest et du Nord vers l'Est.

***Zone steppique :** Située au Sud de la Wilaya, elle s'étend sur le 1/3 de la superficie de la Wilaya et constituée d'une nappe alfatière estimée à plus de 154000 ha



carte 5: les zones de relief de la wilaya de Tlemcen

7. Aspect administratif de la wilaya :

Conformément à la dernière organisation territoriale du pays, la Wilaya de Tlemcen regroupe actuellement 20 Dairas et 53 Communes.



carte 6:carte de découpage administratif de la ville de Tlemcen

8. La répartition de la population :

Selon le recensement général de la population et de l'habitat de 2008, la population de la commune de Tlemcen est évaluée à 140 158 habitants contre 96 028 en 1977

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.⁴⁴

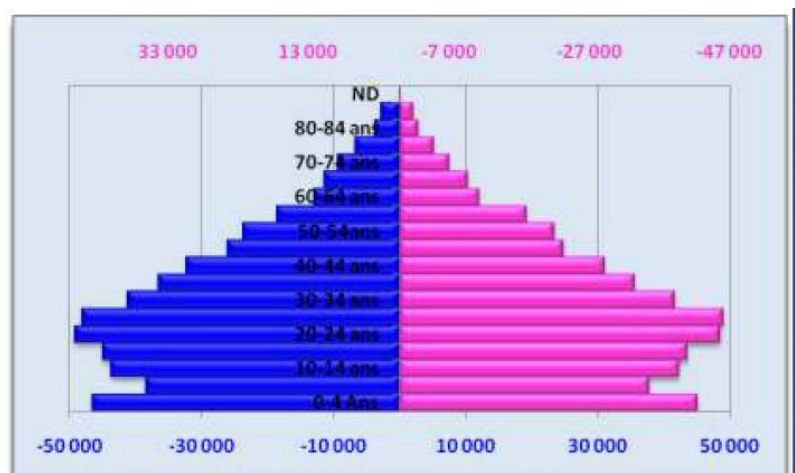


Schéma 12:pyramide des agesatlemcen en 2008

⁴⁴Office National des Statistiques ONS. 2008

9. Les potentialités de la ville de Tlemcen :

1. Infrastructures de transport

1. Réseau routier :

La Wilaya de Tlemcen gère 4 188 Km de routes se répartissant comme suit :

- ❖ 100 Km d'Autoroutes
- ❖ 764 Km de routes nationales
- ❖ 1 190 Km de chemins de Wilaya
- ❖ 2 134 Km de chemins communaux



Figure 59: autiroute est-ouest

2. Réseau ferroviaire :

Un linéaire de 164 km dans la wilaya de Tlemcen avec quatre gares ferroviaires Tlemcen, Maghnia, Sabra, Ouled Mimoun



Figure 60: chemin de fer Tlemcen

3. Réseau Aéroportuaire :

La wilaya compte un aéroport de classe A (Réseaux international, national) :

- ❖ Piste principale (ml): 2600
- ❖ Bretelle (ml): 1075
- ❖ Parking: 490



Figure 61: aéroport mes sali el hadj Tlemcen

4. La gare routière :

La gare routière située dans le quartier d'Abou Tachfine au Nord de la ville, dotée pourtant de toutes les commodités et des aires de stationnement en matière d'infrastructure de transport



Figure 62: la nouvelle gare routière de Tlemcen

5. Le téléphérique :

Le téléphérique relie le centre-ville au plateau de LallaSetti, situé à 800 mètres d'altitude.



Figure 63:ligne de téléphérique Tlemcen

6. Réseau portuaires⁴⁵

1. Port de Ghazaouet :

Le port mixte de Ghazaouet(Commerce, Transport et Pêche) a été réalisé en trois phases :

- La construction du port abri, de 1908 à 1931.
- La réalisation de deux bassins, de 1932 à 1939.
- L'extension du port vers l'Ouest, de 1953 à 1958.

Il s'étend sur 23 hectares de terre-pleins et 25 hectares de plans d'eau , dont une darse de pêcheurs de (01) ha. Le port comprend dix (10) quais de débarquement avec une passe d'entrée de 60M de large



45 Fiche technique des infrastructures et superstructures portuaires de la wilaya de Tlemcen; direction de la pêche et des ressources halieutiques de la wilaya de Tlemcen, décembre 2016

- **Indicateurs Socio-économiques :**

- LA FLOTTILLE DE PECHE :

- Chalutiers : 78
- Sardiniers : 57
- Petits métiers : 84

- LA PRODUCTION HALIEUTIQUE :

- Production année 2016 (arrêté au 30/11/2016) : 10 100 T
- Moyenne de production sur les 10 dernières années (2006-2015): 10 000 T

- LE COLLECTIF MARIN :

- Il est d'environ 2700 Inscrits maritimes

- **Installations et équipements existant au niveau du port :**

1. **Équipement de mise à sec :**

- 01 Plan incliné ;
- 01 Cal de hallage : (03) berceaux dont un de 250 T et deux de 100 T.

2. **Commercialisation :**

- Une halle à marée située à l'intérieur du port de Ghazaouet mise en exploitation et 1962 puis rénovée en 2013 sur une superficie de 1892 m² avec 12 carreaux pour mandataire gérée par l'EGPP Ghazaouet. (cette halle à marée reste inexploitée par les professionnels de la pêche)
- Un abri de vente situé sur le môle d'Alger du port réalisé en Aout 2007 sur une superficie de 300 m² avec une toiture en charpente métallique et qui reste le lieu principal de débarquement et de vente du poisson pour le port de ghazaouet

3. **Autres équipements :**

- (02) Stations d'avitaillement en combustible;
- (04) fabriques de glaces
- (72) cases pêcheurs ;
- Foyer pour pêcheurs
- Salle de soin



Figure 64: port de ghazaouete

4. Les utilitaires :

Eau potable	Électricité	Hygiène	sanitaires	Parking
disponible	disponible	moyenne	disponible	disponible

5. Dispositif de sécurité :

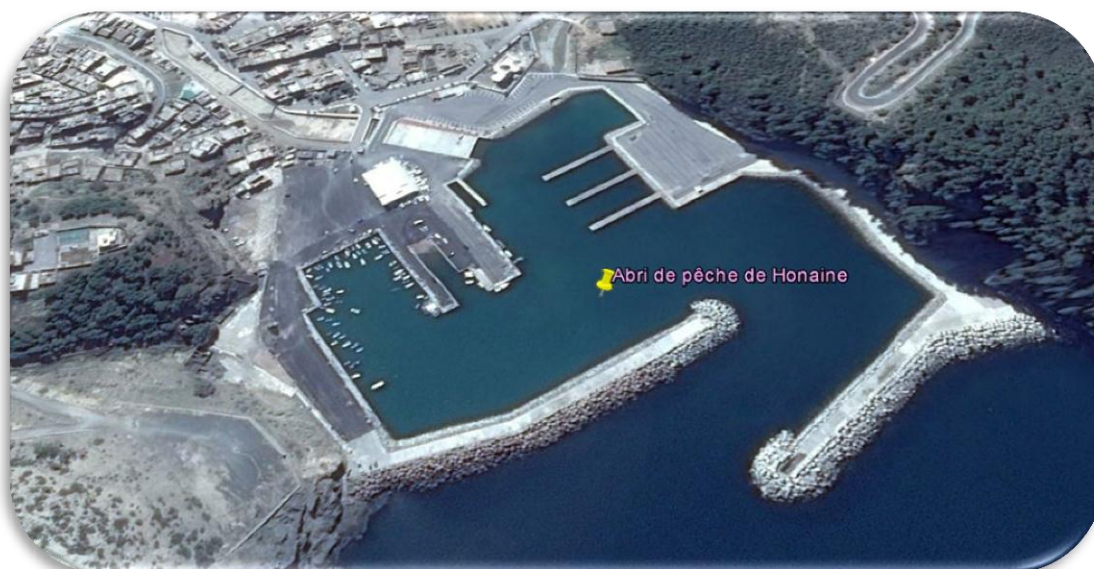
Clôture	Gardiennage	Éclairage	Réseau de lutte contre l'incendie	Police	Protection civile
Existante	Existe (EGPP)	Existant	Existant	Existant	Existant

- Programme d'investissement d'urgence d'équipement des ports de pêches**

N°	Actions	Etat
01	Réhabilitation de la Halle à marée	Réalisée
02	Centre de soins	Réalisé
03	Amenée des points d'eau potable et de l'énergie électrique	/
04	Réalisation et réhabilitation des sanitaires	Réalisé (réhabilitation)
05	Moyens de récupération des huiles de vidange usée	(02) Réalisé
06	Moyens de récupération des déchets solides (Camion et citerne tractable et moyens naval)	En exploitation
07	Inspection vétérinaire	Bureau affecté
08	Foyer pour pêcheurs	Réalisé
09	Mise à niveau de la cale sèche	Un berceau réalisé 02 berceaux : étude réalisée par le LEM

1. Abri de pêche de Honaine :

L'abri de pêche de Honaine a été construit en 1986 sur une baie ouverte au vent Nord-Ouest, offre aux petits navires un abri sûr contre les vents d'Est avec une capacité d'accueil de (55) embarcations de petit tonnage (environ 09 mètres). Cet abri a subi des travaux d'extension des composants et l'amélioration des conditions d'accès par la modification de la passe d'entrée et réceptionné provisoirement en date du 01/12/2015. Aussi un transfert de gestion du port aux services de l'EGPP par les travaux publics a été effectué par arrêté de Monsieur le Wali en date du 02/11/2016.



Avant l'extension	Après l'extension	
Capacité		
➤ (55) embarcations de petit tonnage (environ 09 mètres)	(150) Unités de pêche : ➤ 10) chalutiers ➤ (05) sardiniers	➤ (71) petits métiers ➤ (64) plaisanciers
Caractéristique		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Digue principale : 160 M/L ➤ Passe d'entrée : 60 M de large ➤ Le plan d'eau : 1.7 HA ➤ Tirant d'eau : 2.50 à 3.50 M ➤ Terre-plein : 02 Ha. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ jetée principale : 210 M/L et extension de l'ancienne jetée de 50 M/L ➤ Plan d'eau : 3,2 Ha ➤ Terre-plein de 3.6 Ha. 	
Installations et équipements		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ouvrage d'accostage : (03) quais d'une longueur totale de 328 M/L. ➤ Amarrage des navires : (41) bollards ➤ Cases de pêcheur : (05) ➤ Cale de halage conventionnelle : (01) de (15 x 35 m) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ouvrage d'accostage : 510 M/L ➤ Appontement : 180 M/L ➤ Ouvrages hydrauliques : 903 M/L ➤ Nouveau réseau AEP, réseau d'incendie et d'éclairage ➤ Revêtement des terre-pleins : 1,52 Ha ➤ Estacade pour roulev de 30x 8,5 M/L ➤ foyer pour pêcheur ➤ Point de vente de pièce de rechange 	

Activité Pêche

- Flottille active :
 - **(38) petits métiers**
 - **(46) plaisanciers**
- collectif marins :
 - **(95) embarqués (majorité formés dans le cadre des classes spéciales)**
 - **environ (280) emplois indirects (ramendage, commercialisation...).**
- La production annuelle moyenne : **125 Tonnes.**

Activité aquaculture

- **La port de Honaine constitue le lieu d'attache pour la barge et le la barque de la ferme aquacole « Aquadora », aussi c'est le lieu de débarquement de sa production.**

- **Les utilitaires :**

Eau potable	Electricité	Hygiène	sanitaires	Parking
disponible	disponible	Bonne	Non disponible	disponible

- **Dispositif de sécurité :**

Clôture	Gardiennage	Eclairage	Réseau de lutte contre l'incendie	Police	Protection civile
Existante	Existant(EGPP)	Existant	Existant	Non Existant	Non Existant

- **Programme d'investissement d'urgence d'équipement des ports de pêches :**

N°	Actions	Etat
01	Bâtiment administratif	Etude d'exécution en cours d'achèvement
02	Revêtement des terrepleins	Réalisé
03	Amenée des points d'eau potable et de l'énergie électrique	Réalisé
04	Réseau AEP / Assainissement	Réalisé
05	Fosse septique	Travaux en cours (76%)
06	Bâche à eau	Travaux en cours (75%)
07	Moyens de récupération des huiles de vidange usée	(01) Réalisé
08	Moyens de récupération des déchets solides (Camion et citerne tractable et moyens naval)	En exploitation
09	Réseaux de lutte contre l'incendie	Réalisé
10	Foyer pour pêcheurs	Réalisé



Figure 65:porthonaine

2. Port de pêche et de plaisance de Marsa Ben M'hidi :

Située à l'extrême Ouest de la Wilaya de Tlemcen, ce port de pêche et de plaisance offre un abri sûr pour les embarcations de petits tonnages, il a été construit en 2010, et il a les caractéristiques suivantes :

- Capacité : 123 embarcations :
 - ✓ Pêche : 63 unités
 - 22 unités de 9.00 m x 3.00m
 - 41 unités de 6.00 m x 2.50m
 - ✓ Plaisance : 60 unités de 6.00 m x 2.50m.
- Superficie du bassin : 07,14 Ha ;
- Superficie terre-plein : 03,99 Ha ;
- Jetée principale : 592 ML ;
- Jetée secondaire : 157 ML ;
- Tirant d'eau : 02,50 m à 05.50 m ;
- **Ouvrage d'accostage :**
 - Quai 395 ML ;
 - Appontement : 180 ML ;
- **Ouvrages annexes :**
 - Plan incliné : 40 m X 14 m ;
- **Les utilitaires**



Eau potable	Electricité	Hygiène	sanitaires	Parking
disponible	disponible	Très bonne	disponible	disponible

- **Dispositif de sécurité**

Clôture	Gardiennage	Eclairage	Réseau de lutte contre l'incendie	Police	Protection civile
Existante	Existe (EGPP)	Existant	Existant	Non existant	Non Existant

▪ **Programme d'investissement d'urgence d'équipement des ports de pêches :**

N°	Actions	Etat
01	Bâtiment administratif	Etude d'exécution en cours d'achèvement
02	Mise en place des corps morts	En cours d'étude
03	Appontement	Dossier au niveau GIC/EGPP
04	Réseau AEP / Assainissement	Une partie réalisée
05	Fosse septique	Réalisé
06	Bâche à eau	1 ^{ère} bâche Réalisée/ 2 ^{ème} bâche étude approuvée
07	Réalisation et réhabilitation des sanitaires	Etude d'exécution approuvée (réalisation)
08	Moyens de récupération des huiles de vidange usée	(01) Réalisé
09	Moyens de récupération des déchets solides (Camion et citerne tractable et moyens naval)	En exploitation
10	Réseaux de lutte contre l'incendie	Réalisé

3. Un nouveau port à Sidna Youchaa:

Afin de diminuer la pression exercée sur le port mixte de Ghazaouet, les pouvoirs publics ont jugé utile la réalisation d'un nouveau port non loin de Ghazaouet réservé à l'activité pêche, d'où le choix du site de Sidna Youchaa jugé selon l'étude réalisée par le LEM le mieux abrité et offrant toutes les conditions favorables pour un port de pêche. Les travaux de réalisation confiée à COSIDER avec une AP de 07 milliards de Da, sont très avancés et la date d'achèvement prévisionnel est prévue pour le 1er Trimestre de l'année 2017.



- **Caractéristique du port :**

- **Ouvrages de protection :**

- Jetée principale : **944 M/L**
- Jetée secondaire : **308 M/L**
- Total : **1252 M/L**

- **Ouvrages d'accostage :**

- (03) <i>appontements pour chalutiers</i> : 70 M/L	- (01) appontement pour chalutiers et sardiniers : 70 M/L
- (02) <i>appontements pour sardiniers</i> : 70 M/L	- (04) appontement pour petits métiers : 65 M/L
- <i>Linéaire de quai y compris appontements</i> : 1985m/l	- Plan d'eau: 12.15 Ha
- Terre –plein : 11.6 Ha	

- **Capacité d'accueil:**

- *Chalutiers*: **65**
- *Thonier*: **10**
- *Sardiniers*: **70**
- *Petits métiers*: **150**

- **Impact sur l'emploi :** Création de 200 postes temporaire et 350 postes permanents

- Ce projet prévoit la réalisation des superstructures suivantes :

- <u>Halle de vente</u>	- <u>Magasins de vente sur 50m²</u>
- <u>Fabrique de glace (04)</u>	- <u>Centre de santé sur 36 m²</u>
- <u>Station d'avitaillement</u>	- <u>Foyer pour pêcheurs</u>
- <u>Cases de pêcheurs</u>	- <u>Sanitaire</u>
- <u>Ateliers sur 1500 m²</u>	- <u>Blocs administratif</u>

2. Infrastructure sanitaire

Le secteur de la santé compte 04 hôpitaux, 17 polycliniques et 262 salles de soins.



Figure 66: CHU de Tlemcen

3. L'industrie

Un secteur industriel fort et valable par la présence des espaces industriels tel que : zone industriel de Ain Defla et la zone semi industriel Abou Tachfine

Figure 67:la minoterie la tafna Tlemcen



4. L'agriculture :

Tlemcen est, par excellence, une ville agricole tant par ses potentialités en matière de fertilité des terres que par les spéculations pratiquées



Figure 68:terrain agricole

5. Éducation et formation

- ✓ La wilaya de Tlemcen possède 466 établissements
- ✓ Primaires, 113 C.E.M et 47 lycées
- ✓ Elle dispose d'un organe infrastructurel très important réparti entre six pôles universitaires avec une capacité de places de 35 375
- ✓ La formation professionnelle se chiffre à 30 établissements entre privés et publics (20 centre de formation, 02 INSPF, 08 privés) qui offrent une capacité totale de 6 266 places.



Figure 69:département d'architecture Tlemcen

6. Tourisme

La wilaya de Tlemcen dispose d'un potentiel propice au tourisme de masse et d'aventures (Balnéaire, Thermale, Sud) et ce particulièrement dans la région lui permettant des'affirmer également sur le plan culturel et historique



a. Les potentialités touristiques de la ville de Tlemcen :



b. Le tourisme à Tlemcen :

Environ 45 sites naturels et historiques de la région de Tlemcen sont classés et autres non classés d'ont on cite :

1. Les Mosquées :



Figure 71: mosquée de sidi boumediene



Figure 70: mosquée de sidi el haloui



Figure 72: mosque sidi belachen



Figure 73: grande mosquée



Figure 74: mosquée d'Agadir

2. Les Monuments :

Minaret et ruines de Mansourah, Le Minaret d'Agadir, Palais Royal de M'échoir, Musée, Bab El Karmadin...

3. Les Sites :

➤ Sites historiques :



Figure 75: vue sur Mansourah



Figure 76: vue sue el mechouar

- ✓ La médina d'el Eubbad.
- ✓ Inhumé sidi Boumediene.

➤ Sites naturels:



Figure 77:plateau de lallasetti Figure 78:cascades el ourit Figure 79:le grand bassin

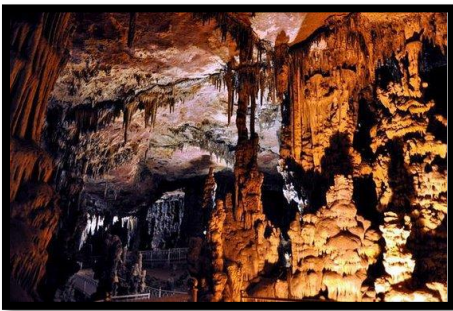


Figure 80:grottes d'ainfezz

Figure 81;lac el mafrouch

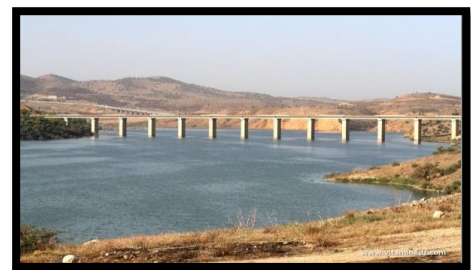
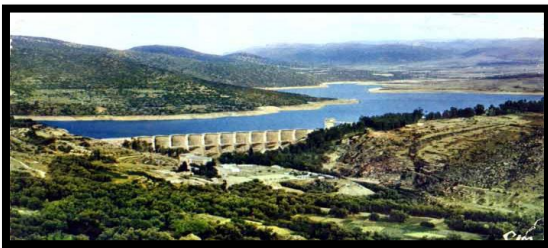


Figure 82:barrage de benibahdel

Figure 83:barrage de boughrara

➤ **Tourisme De montagne :**

- ❖ Les massifs dominants :
- ❖ Djebelmafrouch: 1586 m
- ❖ RasAsfour: 1503 m
- ❖ Fillaoucène: 1136 m
- ❖ Tadjera: 861 m
- ❖ Beniane: 1200 m
- ❖ Plateau MZ'ab: 1400 m
- ❖ Plateau. LallaSetti: 1150 m
- ❖ Grottes de beniadd: 1130m d'altitude, 700m de longueur, et comprend 3 galeries:
 - ✓ La première située à 45m de profondeurs sous le sol.
 - ✓ La deuxième à 15m
 - ✓ La troisième à 57m sous le sol.

4. Infrastructure Balnéaires :

Quelques petites Hôtels, résidences, terrains de campings, répartis sur l'ensemble des plages de la Wilaya de Tlemcen.

La plage la plus fréquentée est celle de Marsat Ben M'Hidi et c'est là où se trouvent les structures d'accueil qui reçoivent le plus d'estivant dont on cite : Hôtel El-SAYEM, Hôtel ZIANI, Camping Sonatrach et divers villas et bungalows utilisés comme des structures d'accueil balnéaire pour combler le manque.

5. L'artisanat :

Elle est réputée pour ses cuirs, ses tapisseries et son industrie textile, Les influences culturelles berbères, arabes, turques et françaises de l'époque coloniale en ont fait un haut lieu du tourisme.



Figure 84: l'artisanat (tapisseries)



6. La Musique Arabo Andalouse :

Tlemcen est la capitale de la musique arabo andalouse en Algérie, Elle est le berceau de grands artistes de ce genre musical. Deux anciennes écoles de musique arabo andalouse existent en Algérie. Celle de Tlemcen et de Constantine. L'école d'Alger ne fut fondée que tardivement sous l'influence de l'école de Tlemcen.



Figure 85: groupe de la musique arabo-andalous

7. Établissements Hôteliers Urbains :

Renaissance (MARRIOTT), Zianides, Ibis, Agadir, BoudghenStambouli ; pomaria.



Figure 87:hotel ib



Figure 86:hotel renaissance

c. Nombre De Touristes Pour L'année 2011 -2017 :46

Les années	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de touristes algériens	153135	204519	210601	199760	178497	153662	135842
Nombre de touristes étrangers	3948	5972	7789	7476	5672	5689	4551

tableau 7:tableau de nombre de touristes pour l'annee 2011-2017

d. La Stratégie De Développement Touristique A Tlemcen :

La réussite du développement du secteur touristique dépend de niveau de concrétisation des ZET et ZEST qui constituent les espaces où seront implantés tous les équipements touristiques prévus à travers le territoire national.

La wilaya de Tlemcen dispose d'un littoral de 70 KM de longueur.

Le foncier touristique totalise une superficie de 541 ha dont 119.87ha constructible à travers

Les 08 ZET dont la création est intervenue par le décret exécutif N88-232 du 05/11/1988. Inventaire et État des lieux des ZET proclamées par le décret exécutif N° 88-232 portant déclaration des ZET :

Commune	ZET	Superficie ha	Vocation	Observation
Maras ben mhidi	Marda ben mhidi	22.25	Tourisme balneaire	ZET absorbé par le PDAU de la commune de Marsat Ben M'hidi (approuvé en 1990) l'EPLF Etant propriétaire de 2 Ha de terrain non encore urbanisés.
Marsat ben mhidi	Moscarda	15.56	Tourisme balneaire	Etude d'aménagement approuvée en 2006.
Marsat ben mhidi et msirdafouagua	Bider_ainajroud	105	Site vierge	ZET d'une haute valeur Touristique à l'état naturel.
Souk tleta	Sidi lahcen	100	Tourisme balneaire	La ZET est restée à l'état naturel
Souahlia	Bekhata	90	Tourisme balneaire	La ZET est restée à d'état naturel

tableau 8:tableau de l'inventaire et état des lieux des zet proclamées par le décret exécutif n 88-232

e. Les objectifs touristiques à Tlemcen :

Les potentialités touristiques de Tlemcen jouent un rôle très essentiel dans le saut touristiquerégional, national et international. C'est pour cela les responsables de ce domaine soulignentles objectifs suivants :

- Revalorisation son rôle de carrefour d'échange intellectuel, touristique et culturel.
- Revaloriser le patrimoine ancien par :
La restructuration de l'ancien tissu urbain.
Revivre les activités artisanales, artistiques et culturelles.
- Revalorisation des richesses naturelles :
- Les montagnes : le parc national partant des grottes d'Ain Fezza jusqu'à Terni en passant par Le foret des petits perdreaux et lallasetti.

7. Potentialités économiques de la ville :

1/Potentialité naturelle :

La ville de Tlemcen dispose d'un patrimoine naturel riche favorable au développement scientifique.

2/Richesses de la côte maritime :

Les vastes plages alternant avec les falaises rocheuses et les forêts littorales jalonnent la façade maritime de la wilaya. Elles participent à la richesse paysagère et biologique de cette côte méditerranéenne.

La région côtière de la wilaya se caractérise par une géomorphologie riche en paysage panoramique.

Potentialité de la pêche :47

La wilaya dispose d'une façade maritime de 120 Km environ et détient l'une des plus grandes zones de pêche

Elle est dotée aussi de grandes potentialités hydriques lui permettant de développer un ambitieux programme de pêche continentale.

La wilaya dispose aussi d'infrastructures portuaires très importantes représentées par 3 ports de pêche existant et un second en cours de réalisation.

	démersaux	P,P	G,P	Crustacée	mollusques	total
2008	1086.960	9820.910	160.786	108.800	451.982	11629.438
2009	895.520	8425.381	312.510	267.920	359.370	9961.701
2010	901.040	6305.230	500.800	180.020	375.619	8262.709
2011	827.462	3921.332	8.754	308.250	355.611	5421.409
2012	1125.542	4281.654	519.338	628.320	512.112	7066.966
2013	746.425	8620.348	203.203	283.392	406.824	10260.192
2014	915.486	8210.748	150.448	24.511	385.249	9686.442
2015	950.683	8002.028	645.407	342.232	378.068	10318.418
2016	990.190	9145.025	305.048	527.105	260.033	11227.401
2017	1242.152	6717.231	229.087	502.011	191.126	8881.607
2018	948.325	8855.128	457.205	386.006	160.069	10806.733

tableau 9: production halieutique en tonne port ghazaouet

	démersaux	P,P	G,P	Crustacée	mollusques	total
2008	6.320	11.021	7.524	0.000	8.350	33.215
2009	11.230	112.978	4.223	0.115	10.221	138.767
2010	7.027	142.112	20.070	11.711	7.187	188.107
2011	31.637	67.747	1.443	5.002	22.510	128.339
2012	14.889	22.527	25.162	0.027	16.108	78.713
2013	26.127	11.235	91.301	0.090	10.194	138.947
2014	23.251	7.201	50.402	0.000	9.840	90.694
2015	25.298	9.654	68.447	0.000	9.078	112.477
2016	34.052	12.092	46.114	0.000	8.066	100.324
2017	28.140	116.099	50.130	0.000	2.110	196.479
2018	22.124	46.430	94.105	0.000	3.220	165.879

tableau 10: production halieutique en tonne port de honaine

	démersaux	P,P	G,P	Crustacée	mollusques	total
2008	3.657	6.813	3.278	0.000	2.650	16.398
2009	1.002	2.547	0.000	0.000	0.740	4.289
2010	2.973	17.888	0.000	4.111	1.034	26.006
2011	0.801	0.119	0.180	1.970	5.286	8.356
2012	2.905	0.294	0.000	0.561	1.030	4.790
2013	1.567	0.105	0.020	0.709	2.887	5.288
2014	12.205	0.180	0.000	1.980	4.080	18.445
2015	18.043	0.102	0.000	3.096	10.321	31.562
2016	40.213	5.080	5.049	10.180	21.111	81.633
2017	32.142	2.203	0.000	7.045	5.036	46.426
2018	24.180	0.570	0.340	5.250	7.235	37.575

tableau 11:production halieutique en tonne port de MBM

4. 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 urbain⁴⁸ »

⁴⁸Claude Prelorenzo : sociologue et chercheur à école d'architecture

CHAPITRE V : APPROCHE ARCHITECTURAIL

5. Choix du site d'intervention :

Présentation des sites : après avoir analysé la wilaya de Tlemcen on a pu ressortir par 3 assiettes susceptibles d'accueillir notre projet



Bider



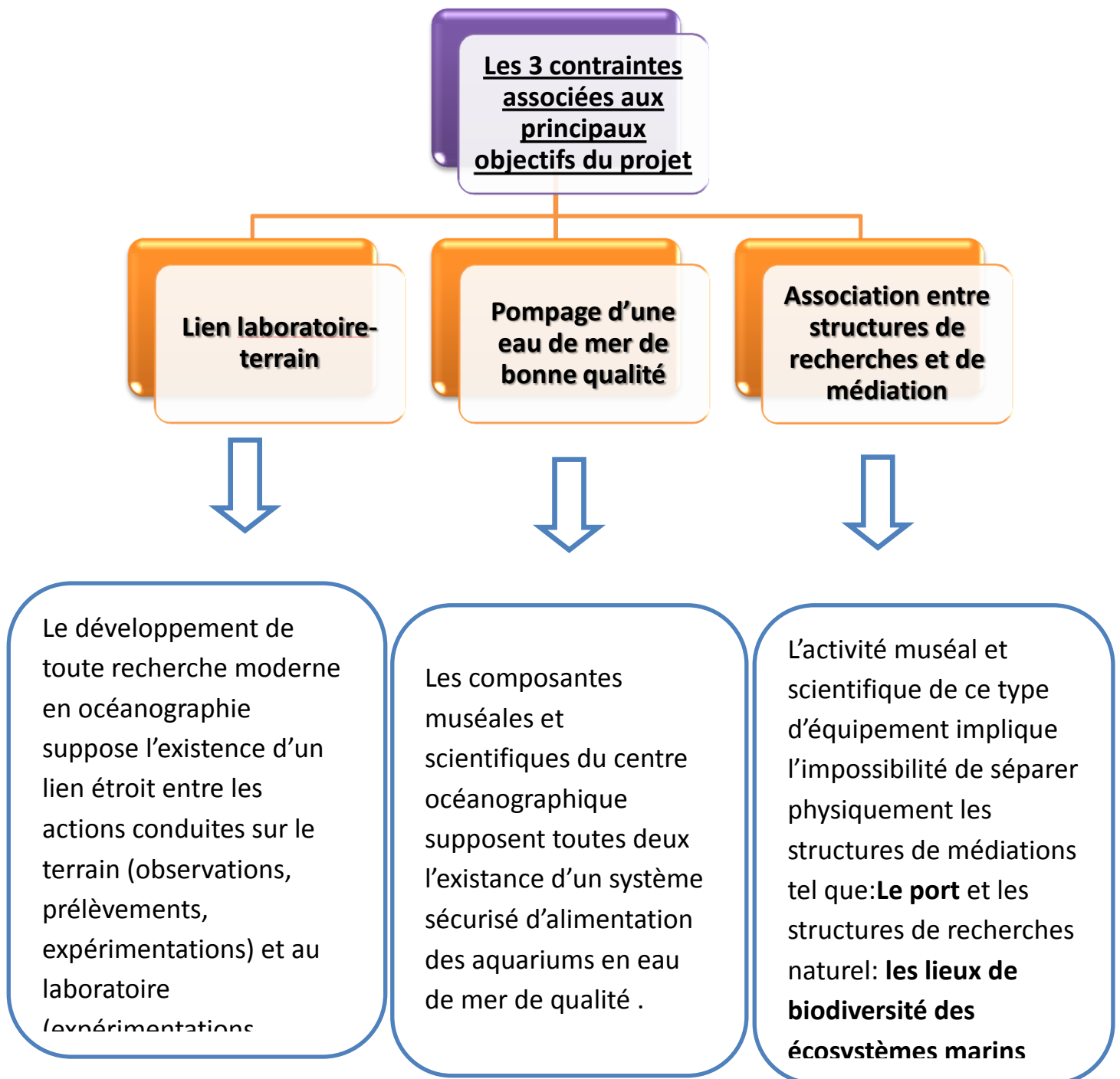
Marsa Ben Mhidi



OuledBenayed

a. Les 3 contraintes associées aux principaux objectifs du projet

Sont les contraintes fonctionnelles ayant conduit au choix du site considéré pour l'implantation de notre projet⁴⁹



⁴⁹ Etude d'un projet d'un pôle océanographique Aquitain, UNIVERSITE BORDEAUX 1, Science et technologie, 1 Juin 2011

b. Les critères pour le choix du site⁵⁰ :

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 :



c. Tableau synthétisant les critères de choix

	Ouled Ben Ayed	Bider	Marsa Ben Mhidi
Liaison Terrain-Laboratoire	✓	✓	✓
Qualité eau de mer	✗	✓	✓
Présence d'un port	✗	✗	✓
Potentialités naturelle	✓	✓	✓
Potentialités touristique	✗	✗	✓
Situation stratégique	✗	✗	✓
Proximité de plage/centre ville	✗	✗	✓

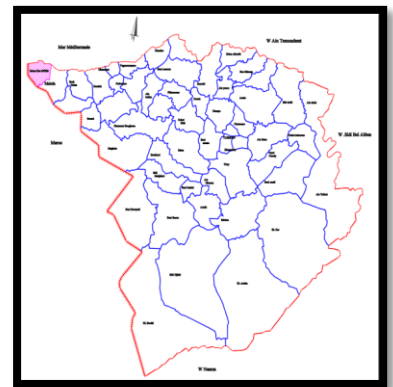
⁵⁰Etude d'un projet d'un pôle océanographique Aquitain, UNIVERSITE BORDEAUX 1, Science et technologie, 1 Juin 2011

Façade maritime large	✓	✓	✓
Capacité d'accueil de la plage	✓	✓	✓

Le site de Marsa Ben Mhidi est le plus compatible avec notre projet.

d. Situation géographique :

La commune de Marsa-Ben-Mhidi qui s'étend sur une superficie de 7000 ha, est située à l'extrême Nord-Ouest de la wilaya de Tlemcen. Marsa Ben M'Hidi est une ville côtière de la mer Méditerranée à la frontière marocaine (limitrophe de la ville marocaine de Saïdia), située à 110 km au nord-ouest de Tlemcen et à 54 km au nord-ouest de Maghnia.



carte 7: situation commune de MBM

Elle est limitée :

- Au Nord par la Mer Méditerranée.
- A l'Ouest par la frontière marocaine.
- Au Sud et à l'Est par la commune de Msirda

e. Climatologie :

Le climat : est de type méditerranéen. Il se caractérise par une saison chaude et sèche se prolongeant au-delà de l'été et jusqu'au mois d'octobre, et une saison froide de Novembre à Avril, pendant laquelle les pluies tombent sous forme d'averses de courtes durées, et souvent assez violentes.

La Température : ne dépasse pas les 30° à cause de l'effet de la mer.

Les Vents : les vents dominants sont ceux du nord-est et nord-ouest pendant la saison chaude et ouest et sud-ouest en saison froide. - À partir de ces données on résulte un microclimat qui favorise les activités de loisir et de récréation.

-Cependant, l'activité balnéaire qui est la plus réponde peut s'étaler depuis la mi-mai jusqu'à la mi-septembre.

-Aussi que l'étude des facteurs climatiques nous servira à mieux orienter nos constructions et nos aménagements pour créer des espaces agréables à vivre.

f. Histoire⁵¹:

En 1905, lors de la colonisation, la ville est nommée Port-Say. En 1958, elle fait partie de la wilaya de Tlemcen. Après l'indépendance, elle prend le nom de Marsa Ben M'Hidi.

Époque	Typologie	Spatial	Vocation	Nombre de population
Vers le 19 ^{eme} siècle	Cite taferquanit	Aux abords de la montagne	Residentielle	5 habitants
1901-1958	Implantation du port	A proximite du port	Commercial lie au port puis balneaire	40.1300h
1959-1974	Village de recasement en rupture avec noyau	Evolution spial vers sud ouest	Residentielle et balneaire	1300-2000h
1974-1980	Lancement des premiers lotissement	Greffer au village de recasement	Residentielle et balneaire	2060h
1981-1987	Cite duplex	Au nord –ouest de la peripherie du perimeter	Residentielle et balneaire	2749h
1988-1998	M 'kammolayaek 250bung 2 hotels 375 lots	Arriere pays ZET vocation national	Residentielle et tourisitique	3980 h

g. Infrastructures Routières 52:

- La commune de Marsa Ben M'Hidi se trouve à 70km de l'aéroport international de ZENATA à vol d'oiseaux, et a environ 30km de l'aéroport de Oujda.

-L'accès à Marsa ben M'Hidi ce fait par la Route nationale (RN 7 A).

-Cet axe qui draine un flux considérable en période estivale, permet la liaison avec la ville de Maghnia.

-La commune est dotée d'un réseau routier d'une consistance de 39 km. Ce réseau qui setrouve généralement dans un état bon, est jugé faible par rapport à la superficie de la commune.

En ce qui concerne les chemins vicinaux, deux semblent importants :

- Celui qui permet d'assurer la liaison avec la commune de Ghazaouet.

- Celui qui permet d'assurer la liaison avec le chemin de wilaya C.W 108 et dedésenclaver quelques lieux dits de la zone éparsé. Ce chemin est d'une longueur de 8km.

51 Document de révision du PDEAU de la commune de Marsa Ben Mhidi /Edition final/URBOR-Oran

52Document de révision du PDEAU de la commune de Marsa Ben Mhidi /Edition final/URBOR-Oran

Un réseau routier d'une consistance de 46,64km demeure faible par rapport à la superficie de la commune (on note la projection de la rocade littorale et le dédoublement de la RN7A).

Designation	Numero	Longueur (km)	Etat	Liaison
Route nationale	RN7A		12	Bon Marsa ben mhidi _meghnia
Chemin de wilaya	CW108		10.4	7.4 km bon 3km mauvais Marsa ben mhidi _chaibrasso_merrika _sarramane _annabra
Chemin de wilaya	CW108B		2.64	Bon Merrika _elassa
Chemin vicinal	C v		21.60	Bon /

tableau 12:tableau d'infrastructure routière

h. L'état des hauteurs :

À l'exception de quelque bâtisse en R+3 et R+4, la hauteur moyenne est de R+1, l'ensemble des bâtiments est en bon état mise à part quelques bâtiments vétustes

i. Composition de la ville :

La ville de MARSA BEN M'HIDI se compose de six (06) quartiers ; quartier communal, quartier des sables, quartier El Riad quartier des écoles, quartier d'auto construction, quartier Naftal

j. Analyse front de mer de la ville :

Le front de mer de Marsa ben mehidi est un groupement des différents équipements administratifs, touristiques, commerciaux

k. Etat de fait (habitats et équipements) :

La diversité fonctionnelle de la ville est justifiée par la concentration des équipements publics dotés aux toutes les agglomérations de la commune (CEM, lycée, polyclinique, espaces distractifs, etc.)

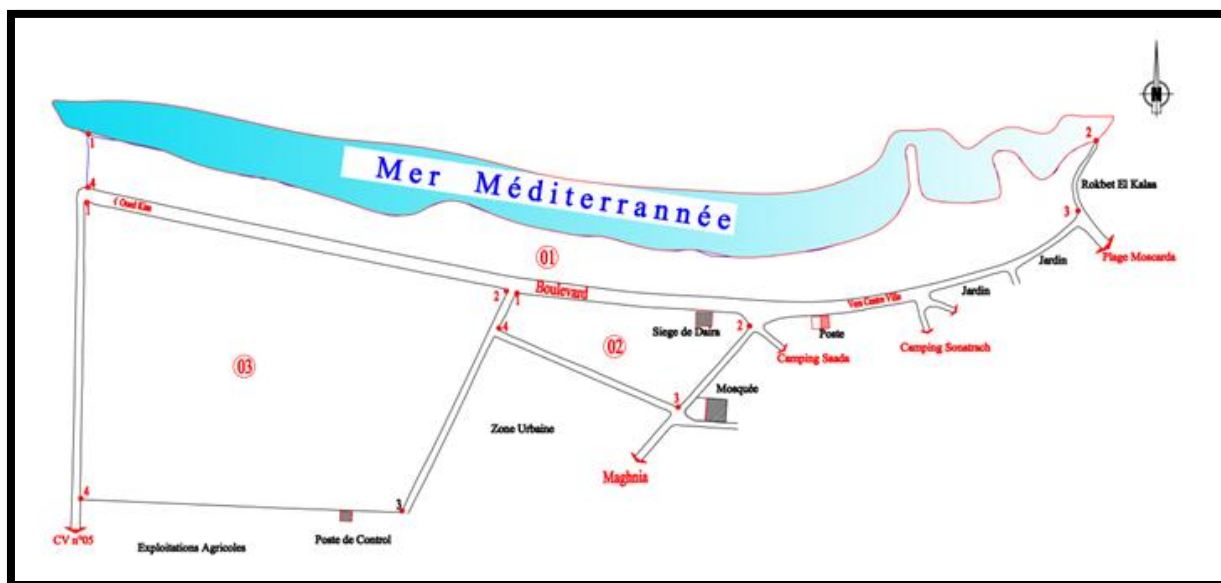
I. Equipements projetés:

1. Marsa Ben Mhidi⁵³ :

-Surface total de l'acietteexploitable:22.25 ha
 -Capacité d'acceuiltotal:7020 lits
 -Densité 315 lits/ha
 -Nombre de places detravail:1456

-6 hotel de lux
 -12 résidences touristiques
 -Centre comercial
 -Espace vert
 -2 hotels au cour de construction(23-28)
 -Résidence touristique au cour de construction (24)
 -Centre thalassotheapie

ZET DE MARSA BEN M'HIDI Plan Parcellaire (Plan Cadastral)

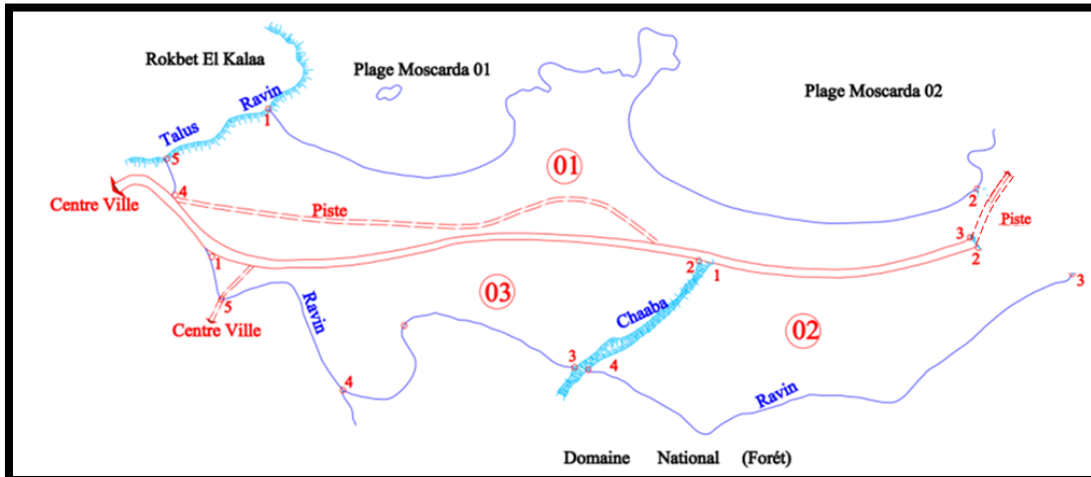


2. Moscarda⁵⁴ :

Superficie (ha)			Vocation	capacité	Caractéristiques	Equipement existant	Equipement projeté
ZET	Construite	Plage					
15,5	8,5	7	International	4 850	Plage bien abritée Couvert végétal, sable fin.	/	3 hôtels – restaurants ; Camping 300 places

53 Document de révision du PDEAU de la commune de Marsa Ben Mhidi /Edition final/URBOR-Oran

54 Document de révision du PDEAU de la commune de Marsa Ben Mhidi /Edition final/URBOR-Oran

ZET DE MOSCARDA
Plan Parcellaire (Plan Cadastral)

La ZET de Moscarda s'étendant sur 15,50 ha et disposant d'une capacité de 5000 baigneurs

Notre site d'implantation se situe à l'extrémité de la plage de Marsa Ben Mhidi dans la deuxième parcelle de la ZET classée de Moscarda 2



A. Topographie du site

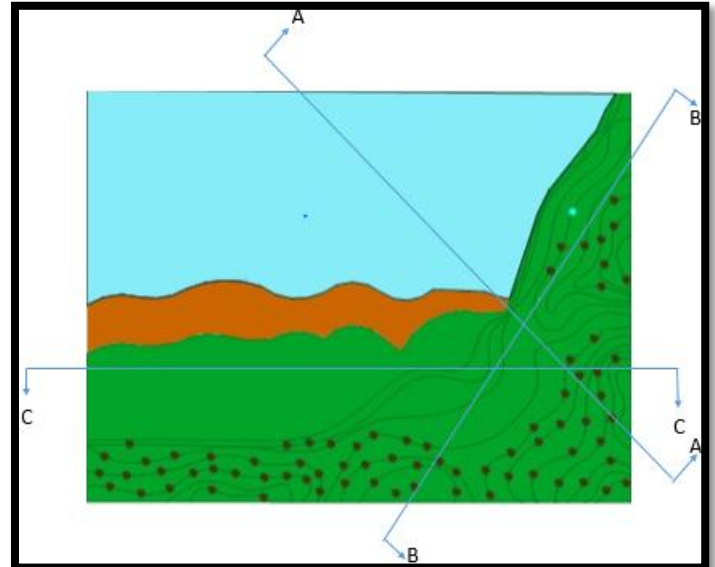
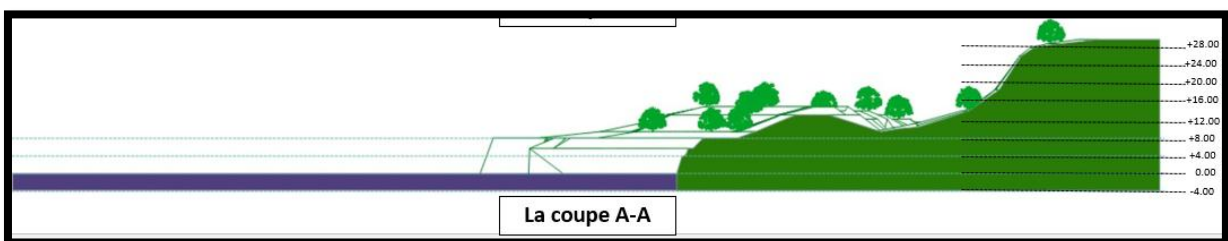
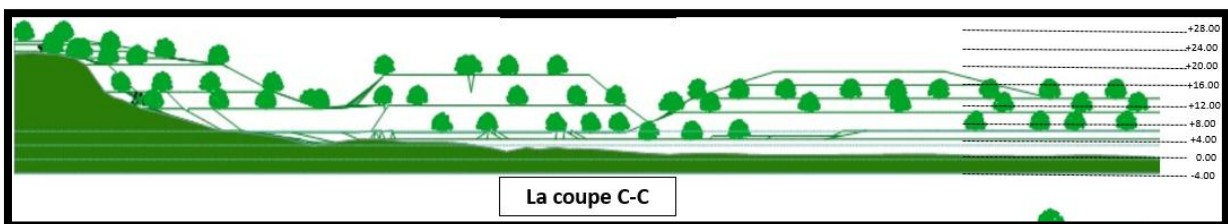
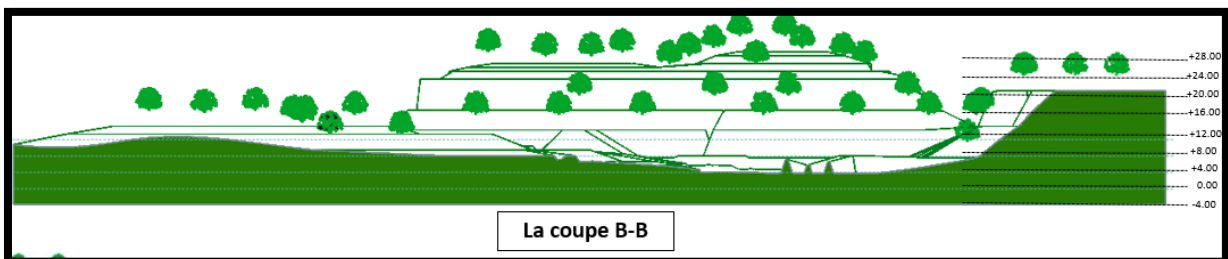


Figure 88: courbes de niveaux de site et les traits de coupes

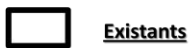
Figure 89: site d'implantation (googleearth)

B. Les coupes du terrain



C. État des lieux 3D

Pour analyser notre site on a étudié l'état des lieux :



Existants



Projetés

D. Rapport photographique



Les deux rocher au milieu de la plage Moscarda 1 et 2



Prolongement des rocher de la falaise



La montagne



La plage Moscarda 2



Le parking de la plage

Le relevé photographique de l'Est à l'Ouest nous montre une richesse naturelle et morphologique.

E. La démarche organique

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

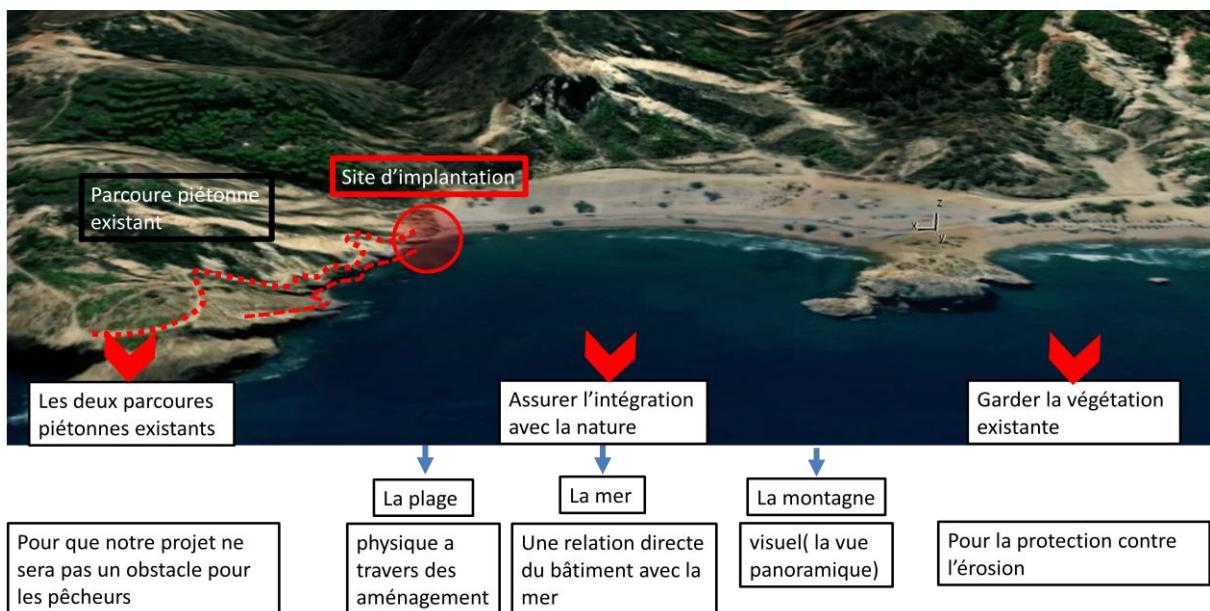
L'**architecture organique** est une philosophie **architecturale** qui s'intéresse à l'harmonie entre le bâtiment et le monde « naturel



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

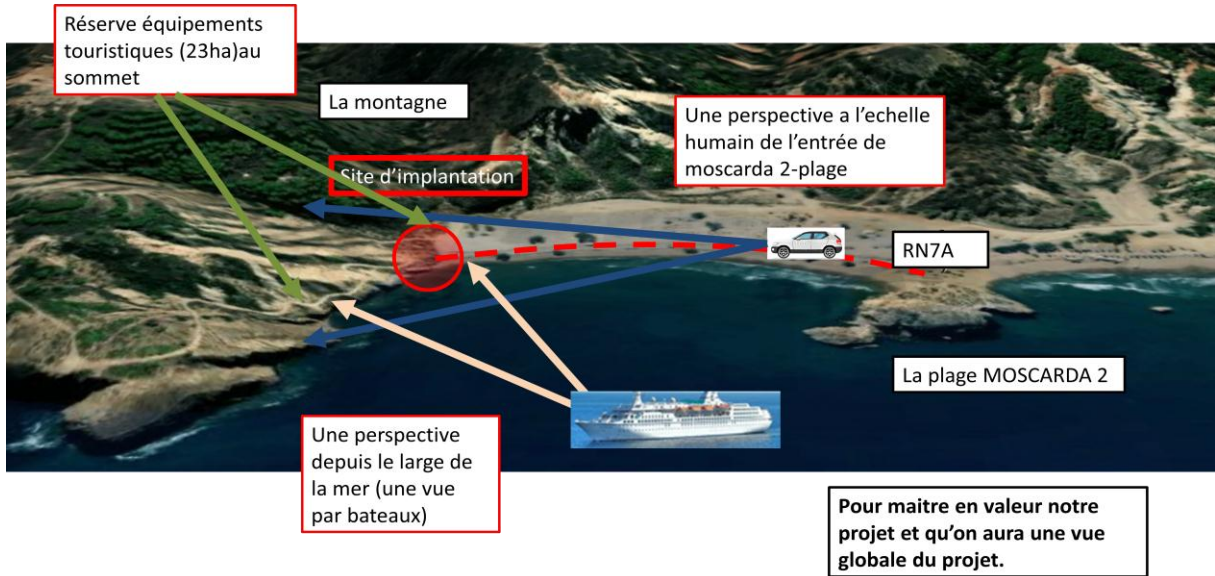
F. Réflexions initiales

Notre réflexion initiale se résume en 3 actions :



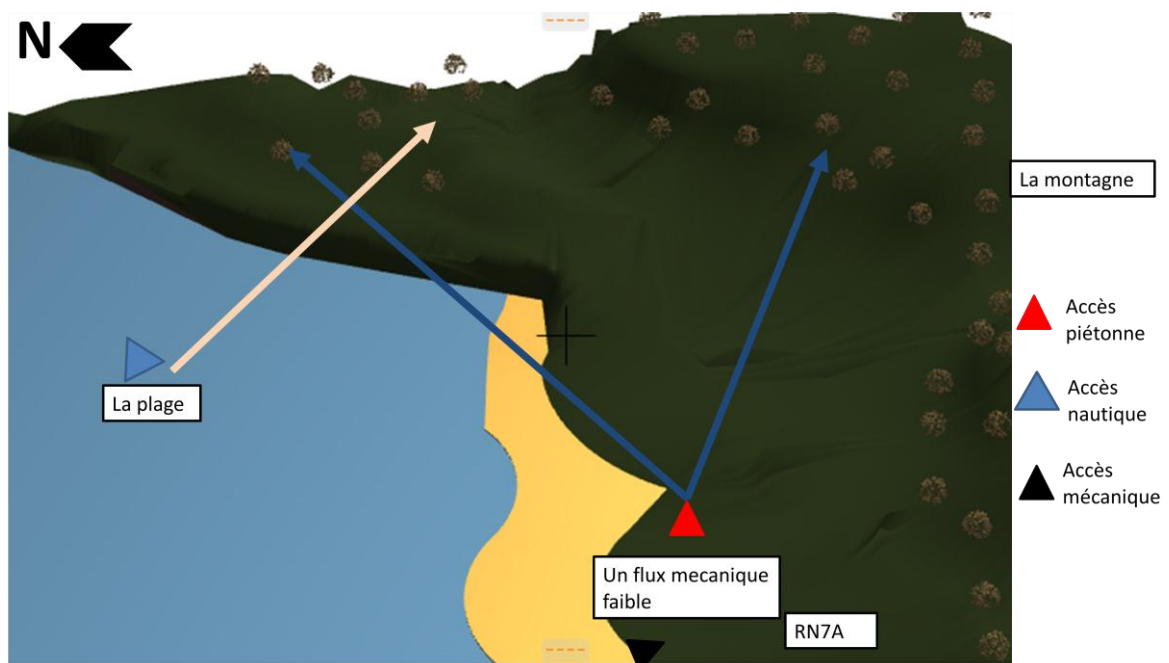
G. Les perceptions visuelles du projet

On a pu dégager 3 perceptions visuelles depuis les quelles notre projet sera visible à l'échelle urbain et humain :



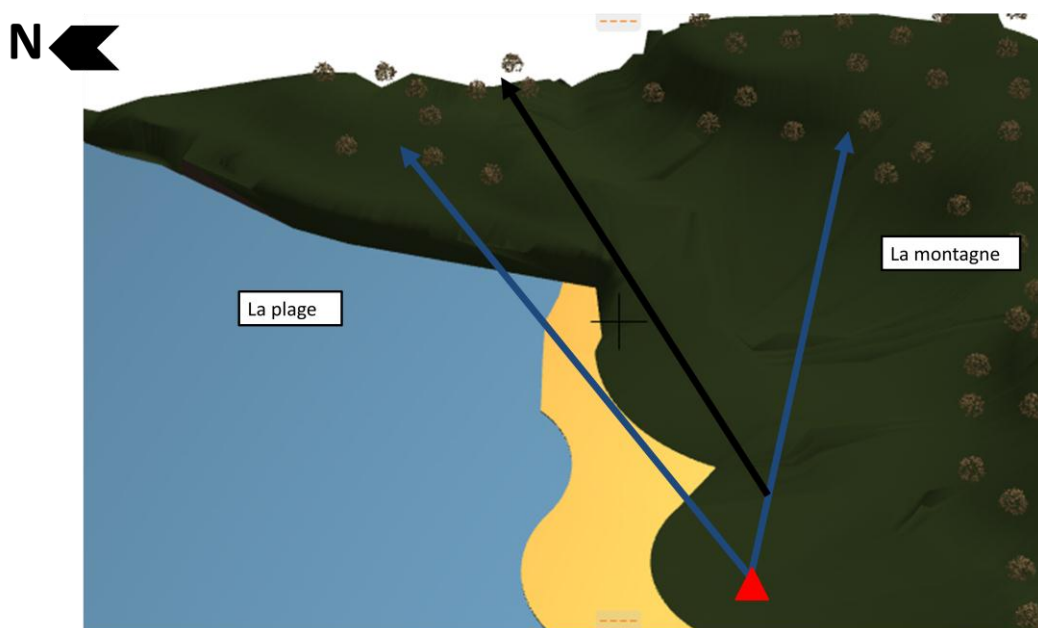
Vue de la façade maritime de la plage de Moscarda2

H. L'accessibilité :



- **L'accès principal piéton** : c'est le point d'intersection des axes de visibilité
- **L'accès nautique** : c'est l'accès dédié au navires de stations et au bateaux de sorties touristiques - **L'accès mécanique** : sur la voie principal pour qu'ils soient visible depuis la voie principal.

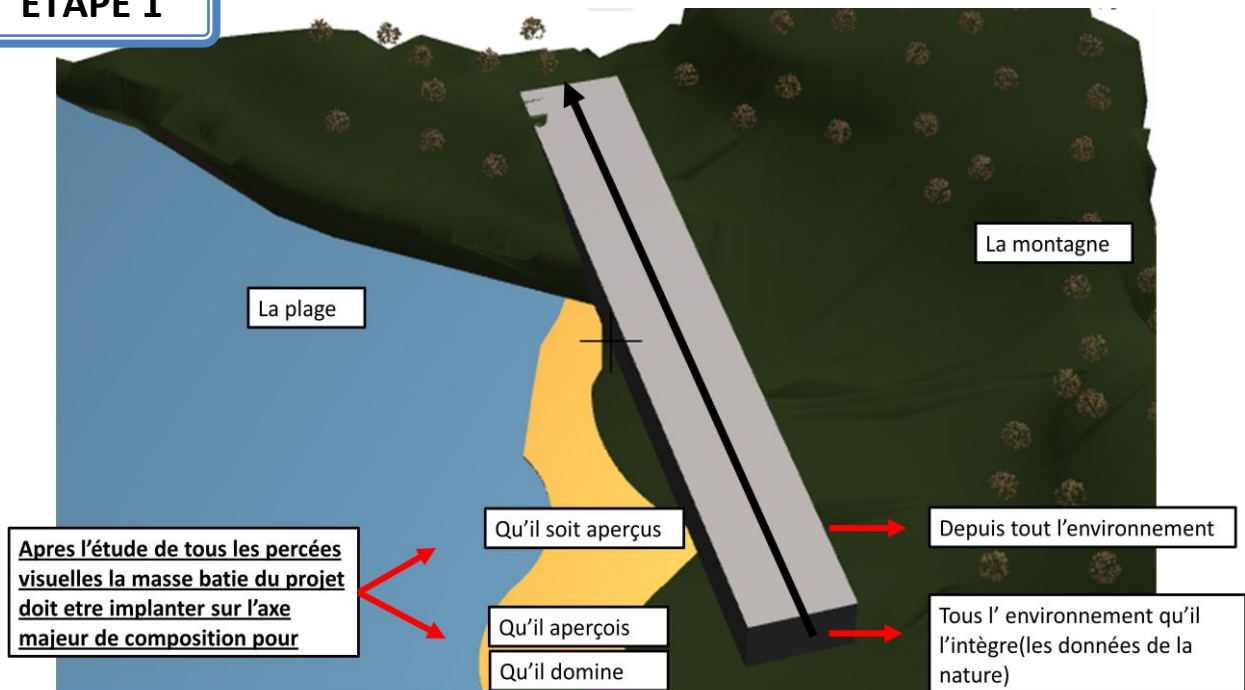
I. Un axe majeur de composition :



- -c'est l'axe qui suit le sens de la pente
- C'est un axe parallèle à la plage
- C'est l'axe majeur a partir du quel qu'on aura une vue global de toute la nature environnante.

J. Principes d'implantation:

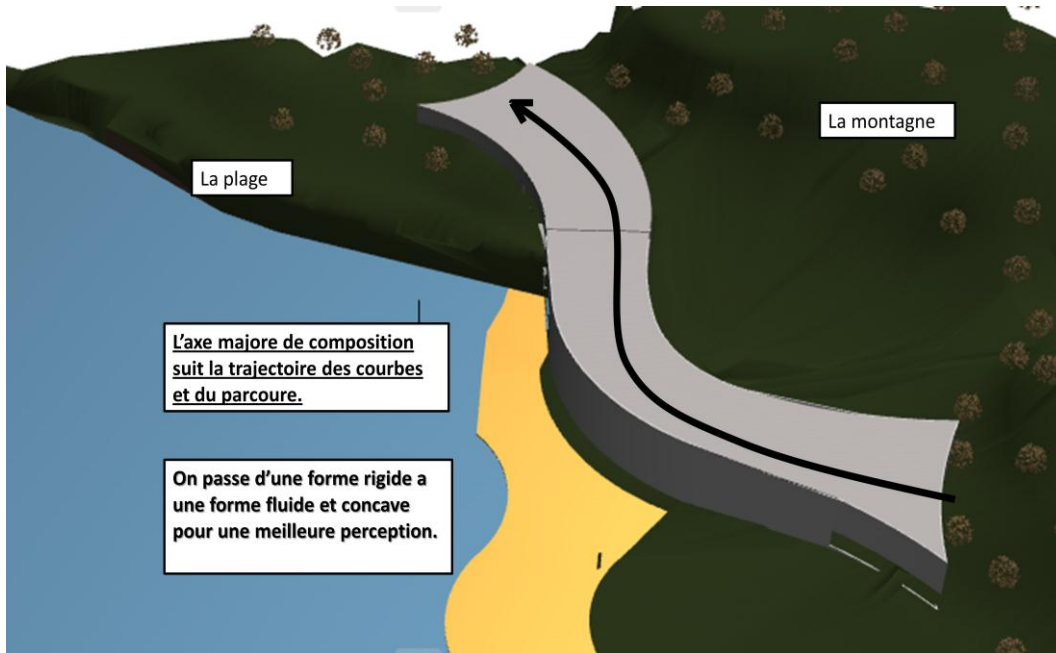
ETAPE 1



ETAPE 2

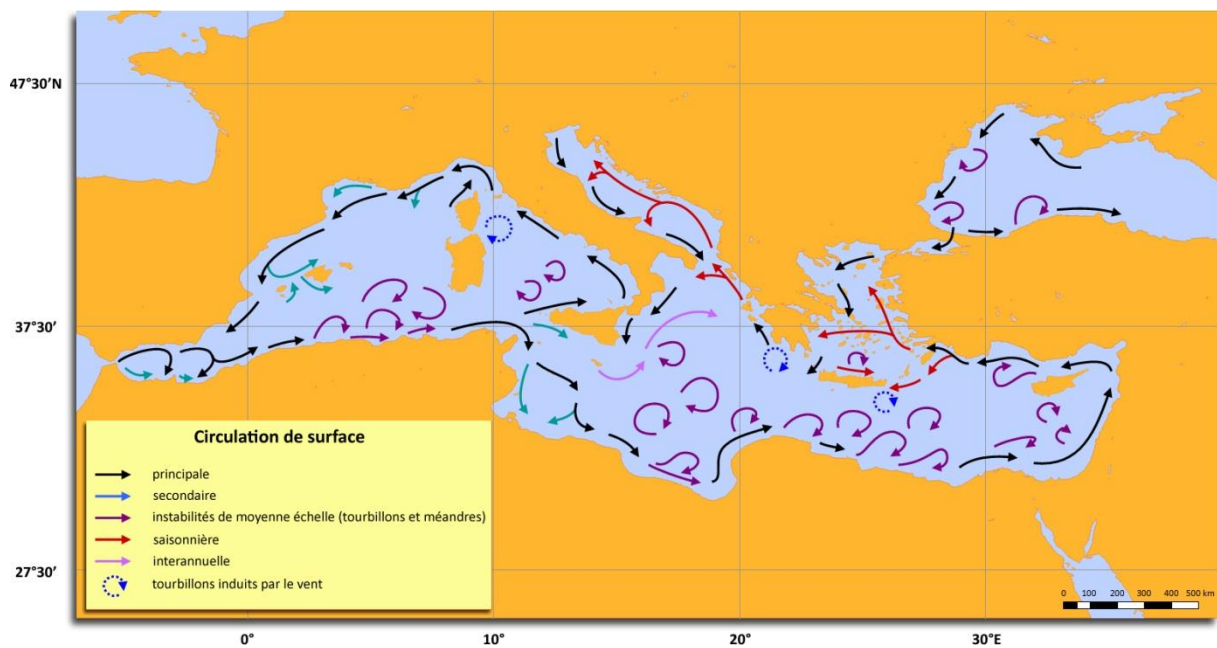
Selon la forme fluide des courbes de niveaux et la piste existante :





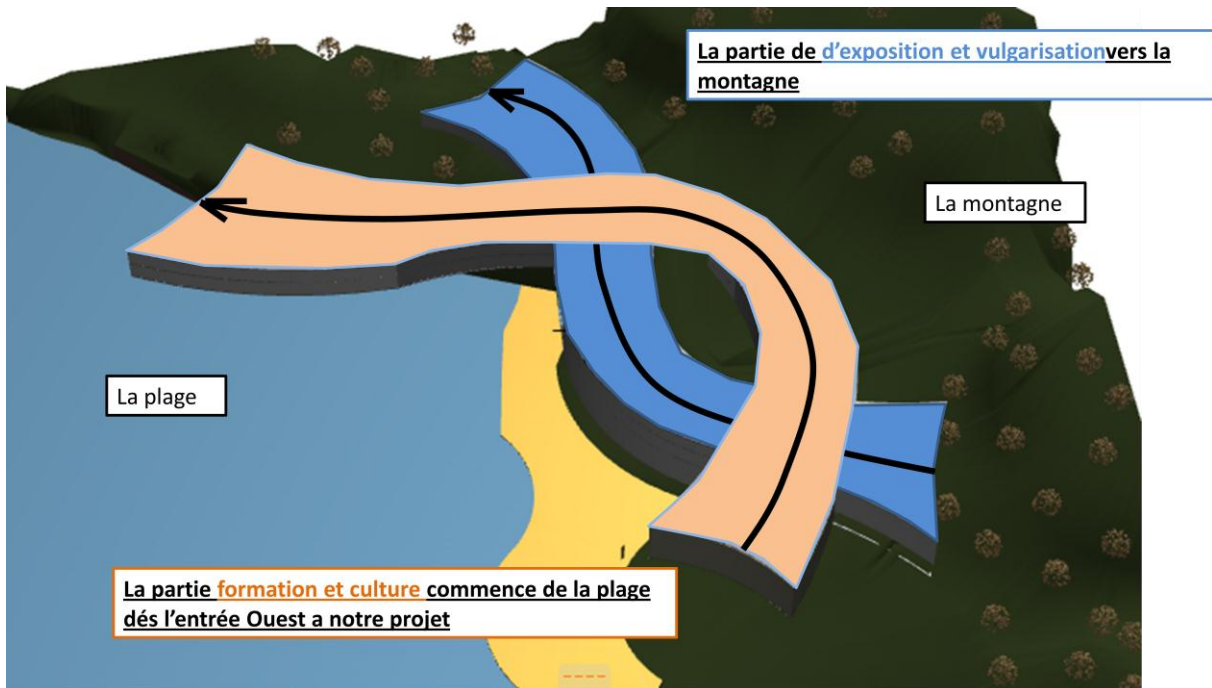
ETAPE 3

Suivant le phénomène naturel du mouvement des marées de la mer méditerranéenne dans toutes les directions

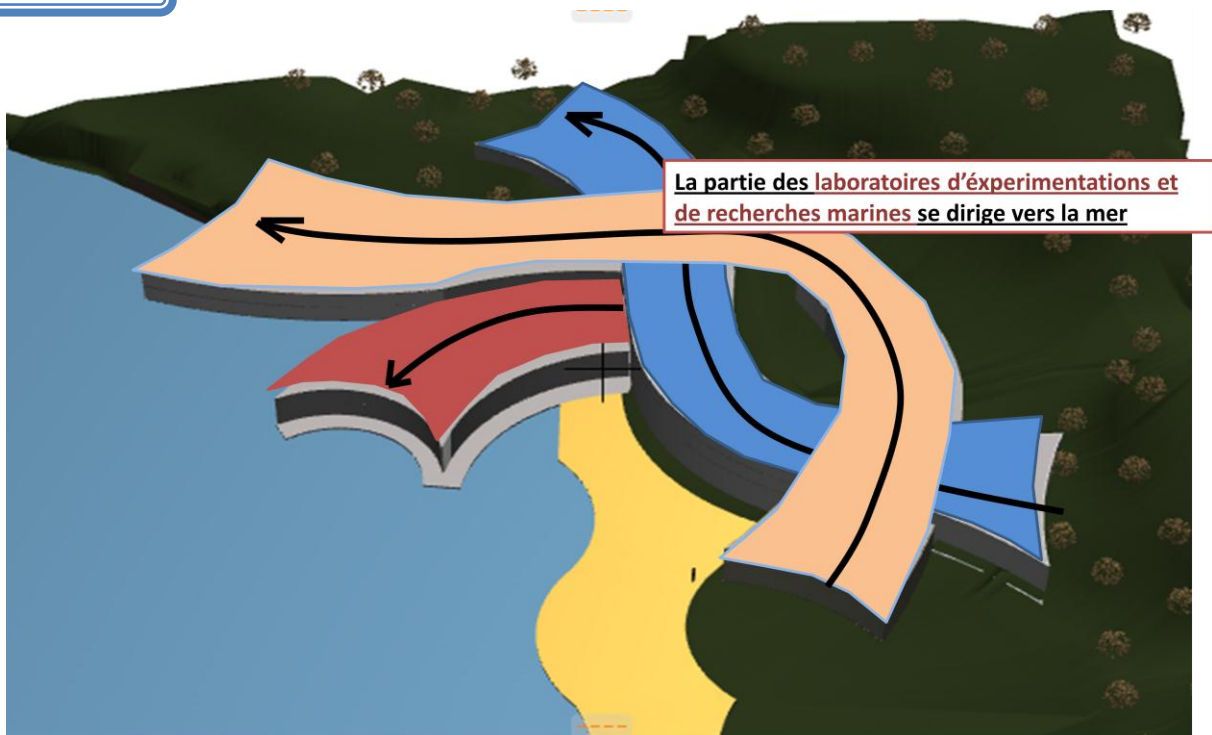


ETAPE 4

On aura 3 directions selon les 3 fonctions mères

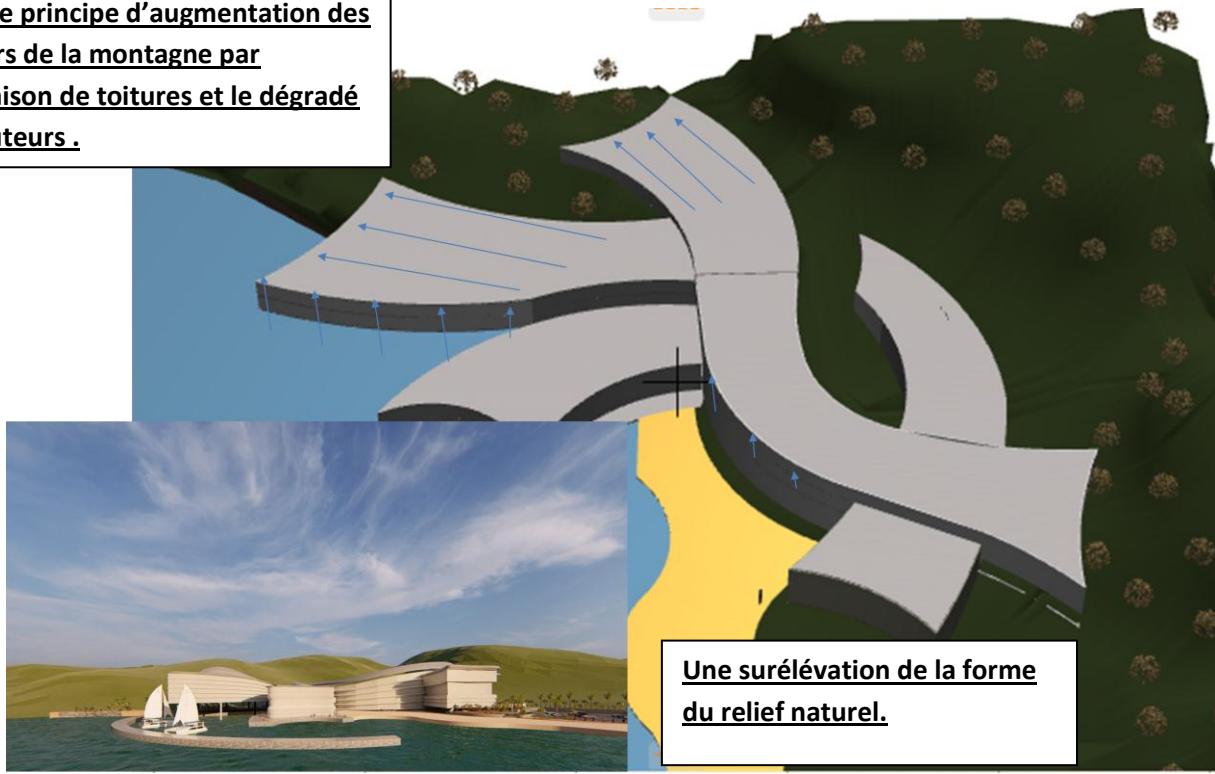


ETAPE 5



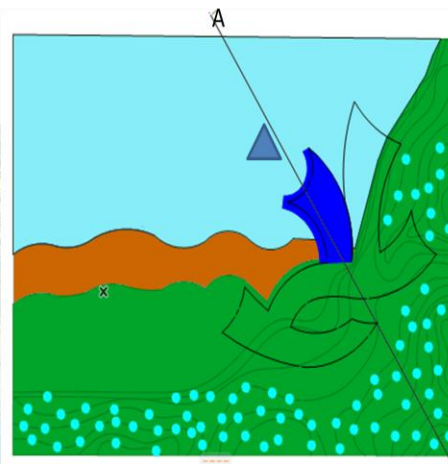
ETAPE 6

Respecter le relief naturel en gardant le même principe d'augmentation des hauteurs de la montagne par l'inclinaison de toitures et le dégradé des hauteurs.

**ETAPE 7**

Intégration par rapport à la morphologie du terrain:

L'organisation fonctionnel établis doit être adéquate avec Les composants de notre site :la mer ;la plage ;la falaise et la montagne pour une intégration à la morphologie du terrain

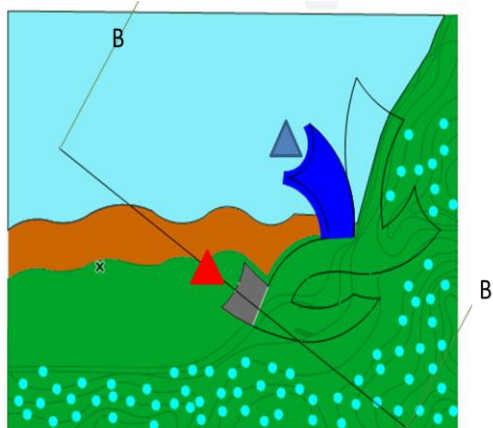


La plate forme du bloc de recherche soit au même niveau de la mer pour faciliter l'accès nautique

Accès nautique

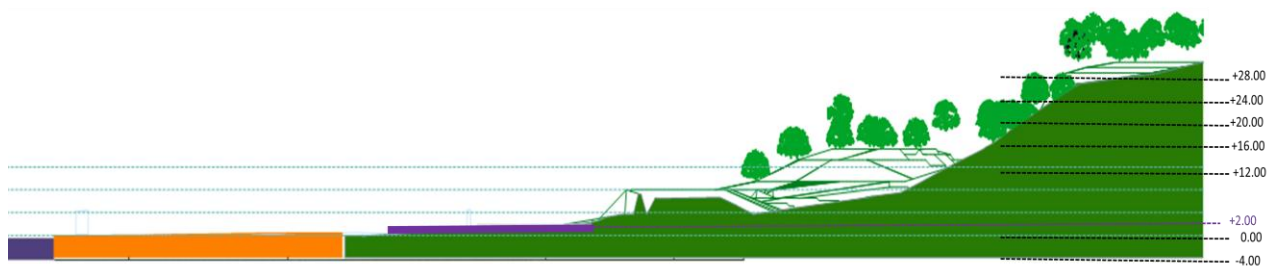


Coupe A-A

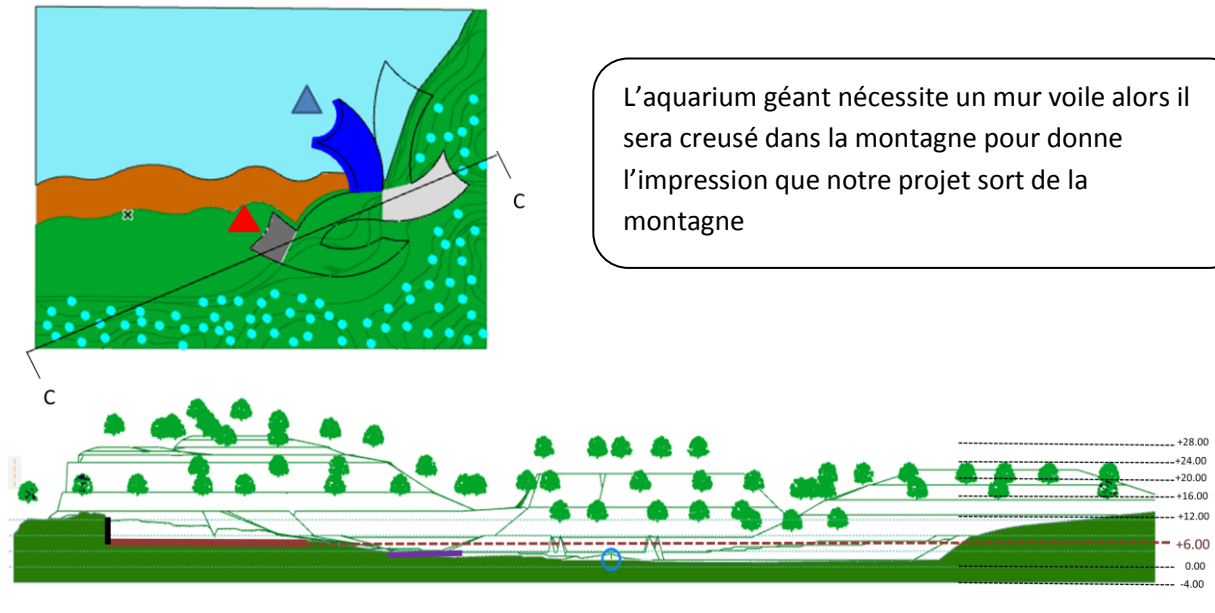


La plate-forme d'accès principal doit être au même niveau de la plage avec une élévation de l'accès principal pour le matérialiser et donner une valeur a notre équipement.

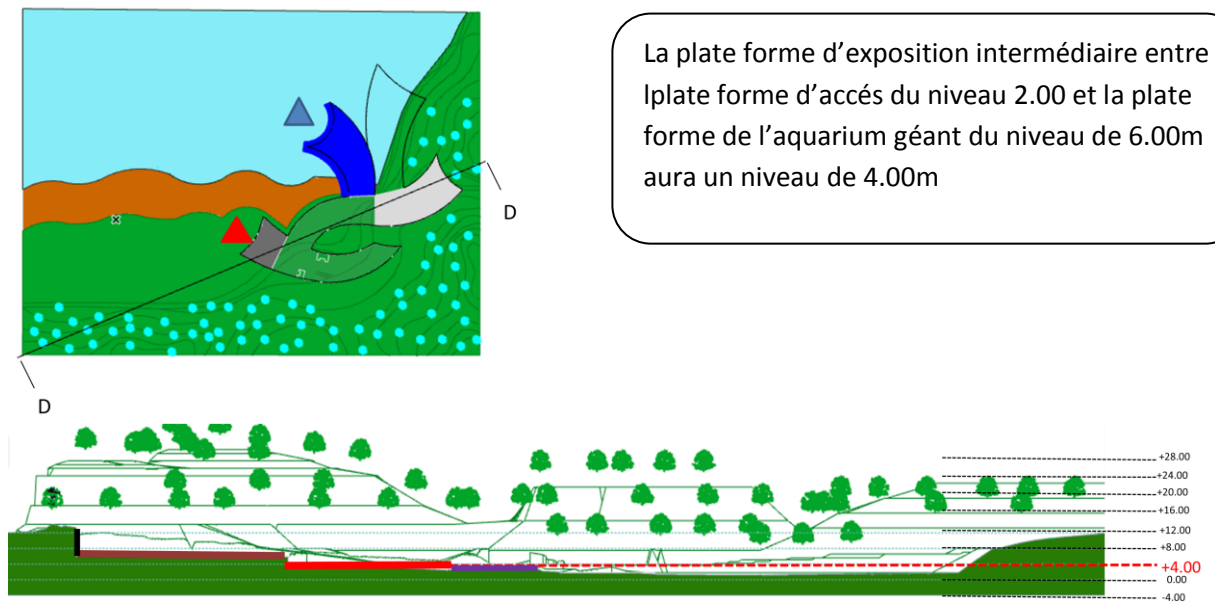
- ▲ Accès piétonne
- ▲ Accès nautique



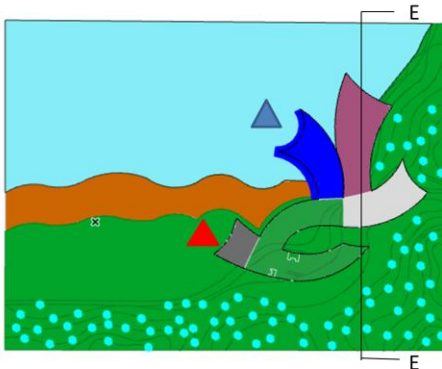
La coupe B-B



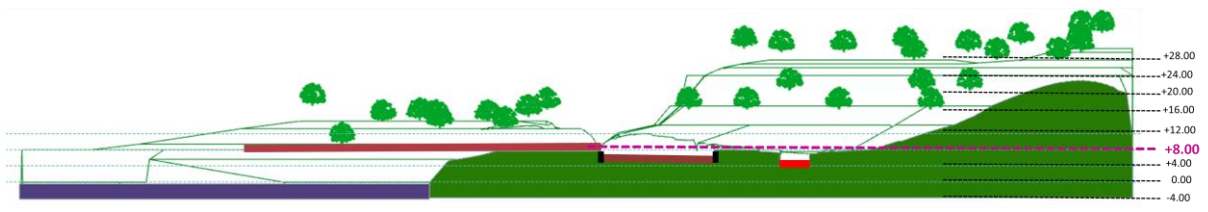
La coupe C-C



La coupe D-D

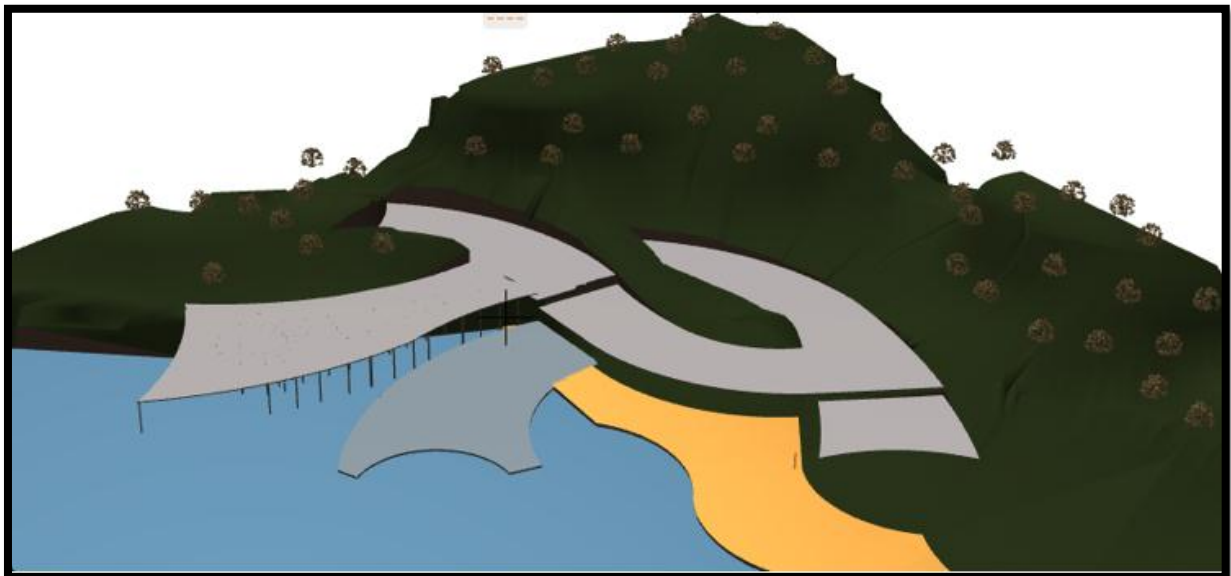


La plate forme du bloc du formation et culture doit bénéficier de la vue panoramique vers la mer alors elle sera poser sur le bord de la falaise a un niveau de 8.50m et la 2 ème partie de la plate forme sera supportée par de pilotis inondés dans la mer



La coupe E-E

Vue global des plates-formes Intégrées a la morphologie du terrain:



ETAPE 8

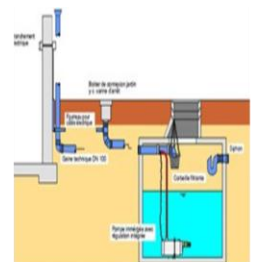
Impact environnemental par rapport a l'Intégration a la morphologie du terrain:

L'intégration physique a la montagne et a la mer provoque 3 risques:



Les eaux pluviales

Prévoir un système de récupération et traitement des eaux pluvial



L'érosion de la

Un système de gabionnage



Les vagues

Brise vagues en pierre naturelle

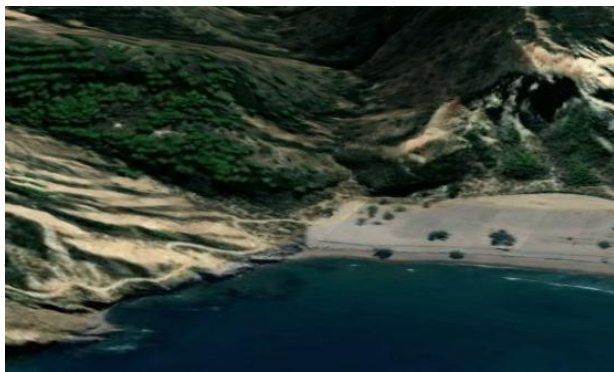


ETAPE 9**Principes de traitement de la volumétrie extérieur**

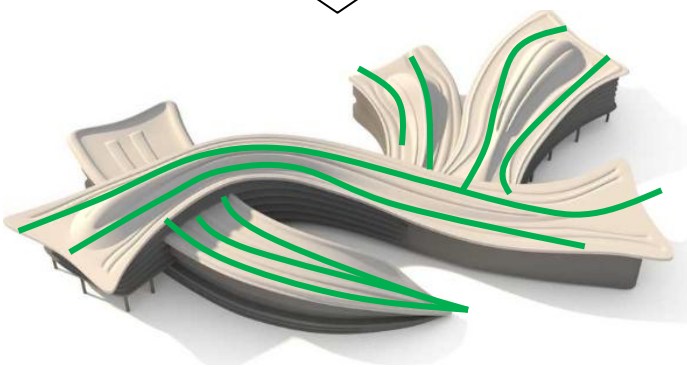
D'après l'étude précédente des perceptions visuelles notre projet et totalement visible depuis :



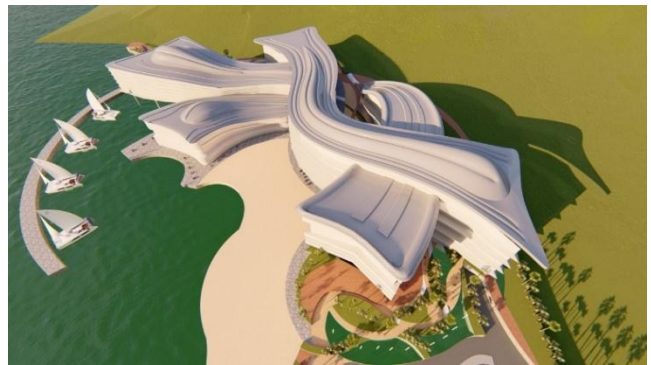
La réserve touristique au sommet



Alors la toiture est aussi visible car la réserve touristique est plus haute que notre projet et on a traité son relief en inspirant des talwegs de la montagne



Le large de la mer (par bateaux)



Ce qui nous a influencés à traiter la façade en forme de vagues



Pour qu'elle s'intègre véritablement à l'environnement et pour que la 2ème peau architectural aura une notion d'appartenance et d'équilibre avec la montagne

Le mouvement des vagues dans la façade et le relief des télégues dans la toiture sont traités à partir de principes



Adoptés par l'architecte ZAHA HADID dans la conception du Centre d'art contemporain à Rome

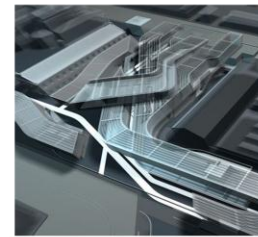
Groupe de tracés



L'architecture s'organise en groupes de tracés qui sont parallèles entre eux.



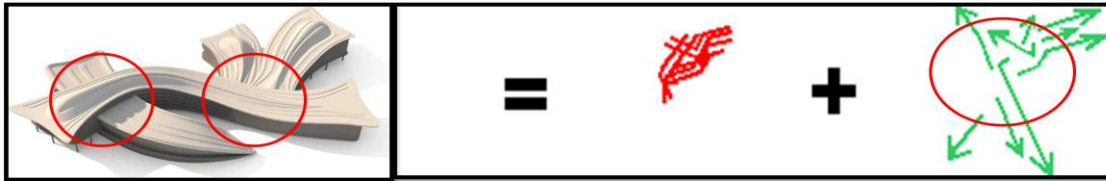
Tracés écartés



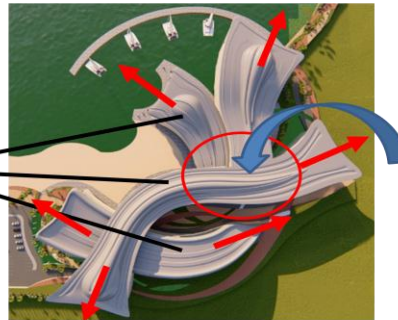
À l'intérieur de chacun de ces groupes, ils sont **détachés** les uns des autres, puisqu'ils sont écartés.

Mais ils sont en même temps **reliés** entre eux puisque, étant parallèles, ils s'accompagnent ensemble au même parcours.

- Il s'agit de l'expression du "relié / détaché".



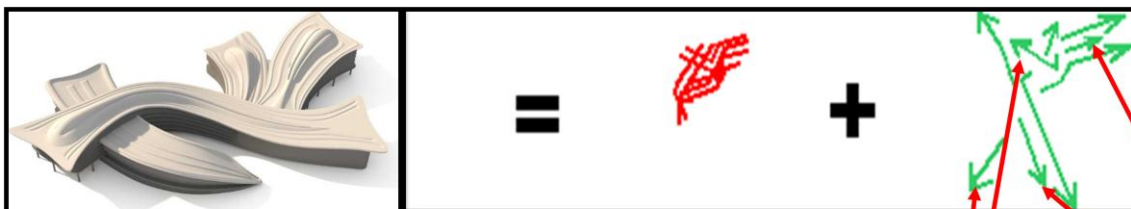
Pour suggérer un ensemble compact, les trajets n'ont pas besoin de se croiser dans leurs parties terminales.



Chaque paquet de parallèles s'éloigne dans une direction autonome manifestant qu'il est alors complètement **détaché** des autres.

Mais en dehors de cette partie terminale ils sont tous accolés (**reliés**), les divers paquets de trajets parallèles s'assemblent en un groupe compact

- Il s'agit de l'expression du "relié / détaché".



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

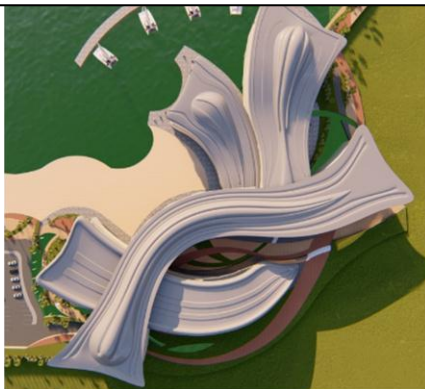
Un brusque changement dans leur direction

ou

Un brutal arrêt de leur parcours

Qui **retient** et accroche longtemps notre regard

- Il s'agit de l'expression **entraîné/retenu**



Sur certaines parties du bâtiment, le parallélisme des différents paquets de tracés est bien **fait**, tandis qu'ailleurs les tracés se débandent dans toutes les directions en se croisant mutuellement.

- Il s'agit de l'expression **fait/défait**

Description des plans :

CONCEPTION DU PLAN DE MASSE :

Le plan de masse est une combinaison et une liaison entre différents espaces intérieurs et extérieurs afin de permettre non seulement une bonne circulation et promenade au niveau du projet mais aussi une bonne intégration au composants naturels du site et pour que la 2^{ème} peau architectural aura une notion d'appartenance et d'équilibre avec la montagne, la plage, la falaise et la mer.

L'accès principal piéton se fait depuis la seule voie qui dessert vers notre projet qui est la route nationale RN7A et les accès Secondaires sont placés selon les fonctions qu'on a besoin pour les chercheurs.

L'accès nautique est projeté pour les petits bateaux ou glisseurs qui importent les espèces et même les portions d'écosystèmes.

L'accès mécanique se fait à partir de la même voie mécanique .

Le parking est projeté au niveaux plus bas dans le site et le plus facile à accéder .

On a préservé les parcours piétons existants des pêcheurs plaisanciers et on a les remplacer par des parcours extérieurs animés.

CONCEPTION DES PLANS :

La forme fluide du projet nous donne une fluidité de circulation et dynamique à l'intérieur du projet et la morphologie riche du terrain nous a permis de créer des demi-niveaux qui participent à la richesse des niveaux de plates-formes intérieurs de bâtiments et la création de demi-niveaux le déplacement entre eux se fait par des rampes légères d'une pente qui ne dépasse pas 10%.

On a essayé d'effectuer la circulation intérieure au niveau des espaces d'expositions suivant les principes de muséologie et passer par chaque espace une fois et d'une façon à ne pas prolonger les circuits des usagers.

L'entre sol

Son niveau est d'une différence de 2m50 par rapport à la RN. Accessible pour les voitures grâce à une rampe de 10%. Contient des espaces de stationnements pour les chercheurs et les véhicules de livraison et d'entretiens l'entre sol est aussi réservé pour les locaux techniques

Le bloc de la recherche

C'est le bloc qui touche la mer avec un accès nautique et accès secondaire piéton et un autre accès depuis l'entre sol à l'entrée de chaque accès se trouvent les douches et les vestiaires des chercheurs pour assurer l'hygiène dans tout le bloc.

RDC de recherche niveau 0.5m : contient à partir de l'accès nautique l'espace de détection, contrôle et tri des échantillons puis une salle de quarantaine pour diminuer la perturbation aux espèces due au voyage avant les maîtres dans les aquariums il y'a aussi les

laboratoires d'expérimentation(labo des eaux de mer, labo de flore marine et labo d'analyse des bactéries)

1 er étage : niveau 4.70m accessible par deux escaliers soit depuis l'entre sol directement ou par un escalier près de l'accès nautique à l'étage il y'a les bureaux de chercheurs ,le laboratoire de semence, la salle de réunion, salle de débat et le reste des laboratoires(lab.de roche marine,labo.de faune invertébré,lab.de faune vertébré,lab. des animaux côtier) il y'a aussi des douches et des vestiaires pour les chercheurs qui accèdent depuis l'entre sol directement

Le bloc de formation et culture

C'est le bloc qui a les pieds dans la mer et qui est bénéficié d'une vue panoramique vers la mer pour assurer la transmission des messages de sensibilisation et de vulgarisation et valoriser la relation homme-mer et pour cela il est localisé au milieu des expositions

RDC : niveau 8m50 contient 7 salles de cours, 5 ateliers de recherche, salle de projection, salle de conférence, médiathèque et une bibliothèque

1 er étage : niveau 12m50 ou il y'a les salles de rédaction et impression pour magazines, une salle d'activité enfant, salle d'exposition artistique, et les clubs

L'exposition et la vulgarisation

En deux étages mais en plusieurs demi-niveaux pour suivre la topographie du terrain

RDC : en 3 plate-forme (2m, 4m et 6m) à l'entrée principal par la première plate-forme se trouve un espace ouvert d'exposition d'anciens bateaux et voiles, et deux cascades artificielles de part et d'autre en face il y'a les boutiques d'accessoires, alimentation et confiserie sculptées en forme de bateaux

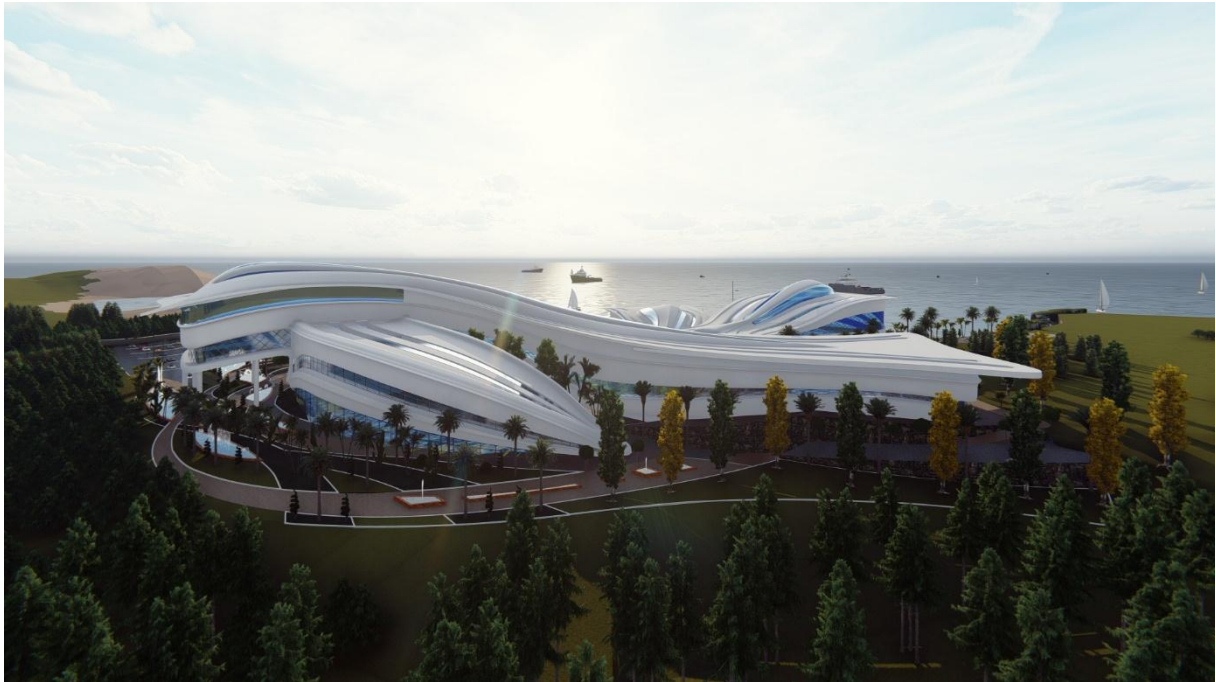
Puis on trouve les aquariums par type en triple hauteur, les aquariums de petites espèces et l'aquarium méditerranéen géant qui mène vers le 1 er étage par un tunnel couvert vitré en rampe légère de 5% à l'étage il y a un espace de payement pour pratiquer la plongée sous-marine dans cet aquarium à l'étage suivant

1 er étage : les espaces d'exposition continus on trouve l'exposition faune et flore en voie de disparition, exposition végétal et une sculpture géante à l'intérieur il y'a un aquarium micro virtuel à la fin de cette exposition et pour descendre au niveau inférieur et sortir se trouve le restaurant dans un espace ouvert à l'exposition et un vide sur boutique de forme bateaux

2 eme étage

L'escalier des chercheurs depuis l'entre sol mène jusqu'à l'étage où se trouve l'espace de maintenance des aquariums et l'hébergement de chercheurs il y'a aussi leur restaurant, une salle de sport et une salle TV















CHAPITRE VI : APPROCHE TECHNIQUE

1. INTRODUCTION :

« Les détails vont au-delà du formel, ils constituent des expériences spatiales et intellectuelles, leurs superpositions dans une composition simple donne à l'architecture sa profondeur »⁵⁵

Mis à part ses fonctions techniques, la structure a des implications d'ordre architectural sur l'espace bâti, ainsi le choix du système structurel dépendrait du contexte où il s'inscrit et de la forme et de la fonction des espaces.

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage.

L'objectif de cette étape est non seulement de faire tenir le projet structurellement mais aussi de lui donner les moyens d'assurer les fonctions qui lui sont assignées, de garantir sa longévité et d'assurer sa sécurité.

2. AQUARIUMS :

A. Fonctionnement :

La flexibilité établie 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 longeant une série 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 essaient de recréer un écosystème aquatique complet. Les besoins environnementaux et comportementaux spécifiques des objets exposés sont tenus compte; de la fourniture de roches 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).

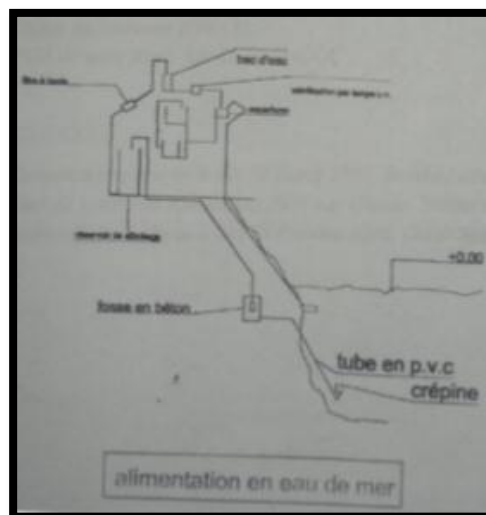


Schéma 13: schema d'alimentation en eau de mer

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 :

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.



Filtration mécanique :

Nouilles en céramique, mousse à grosses Mailles et ouate.

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.

Attention lors du changement de la filtration biologique (tous les ans en général, reportez-vous à la notice), il faut le faire en plusieurs fois, par tiers ou moitié pour permettre aux nouvelles céramiques d'être colonisées par les bactéries des céramiques restantes.



Filtration biologique : Billes poreuses ou nouilles ou pouzzolane.

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.

La filtration chimique n'est que momentanée et doit donc être jetée dès que le résultat souhaité est atteint.

L'entretien régulier du filtre est primordial pour la bonne santé de l'aquarium : 1 fois par mois est un minimum. Il faut bien sûr le faire plus souvent si vous voyez qu'il s'encrasse trop vite. Pour un simple aquarium, une fois par mois, c'est largement suffisant.



Filtration chimique : Charbon ou résines à utiliser ponctuellement.

La stérilisation partielle par ultraviolet : Elle limite la prolifération de germe.

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

1. 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 .

a. 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 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 isolés de l'eau.

1. Vitrage :

- Pour les aquariums, le verre utilisé sera du verre acrylique

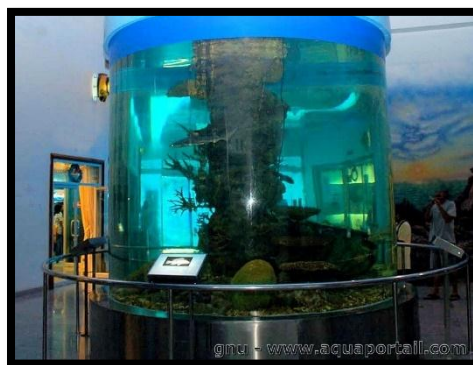


Figure 90: aquarium en verre acrylique

2. Les Avantages de matériaux (acrylique)

- Non seulement l'acrylique peut être fabriqué en formes incurvées mais il est également possible de réaliser des joints pratiquement invisibles entre les panneaux de très considérable épaisseur et force.

L'acrylique est un bon isolateur et peut faire face à la différence de température entre intérieur qui pourrait favoriser la condensation. Des panneaux acryliques peuvent être assemblés avec meneaux, joint de mastic ou avec les joints collés. Les derniers joints peuvent être presque invisibles mais si créés sans meneaux structuraux ils doivent être conçus pour incorporer un facteur de la sûreté élevé.

- * Bonne isolation pour tout l'appareillage électrique ;

- * Il peut porter la grande pression d'eau ;

- * Non-toxique à l'humain

* l'acrylique peut être façonné dans n'importe quelle forme ou taille de l'aquarium alors le verre a de nombreuses limites (: Cylindrique, rectangulaire, L forme, triomphal)

* La vue à travers l'acrylique est beaucoup plus grande parce qu'il y a moins de distorsion que dans le verre.

L'eau de mer et à l'acrylique ont presque le même indice de réfraction de lumière. Cela permet à votre vision de l'intérieur la vie d'être aussi réaliste que possible.

- * l'acrylique est beaucoup plus facile à couper que le verre.

- * permet de faciliter le déplacement et le transport de l'aquarium.

* Les réservoirs acryliques sont très durables et ne se fissureront ou se briseront pas comme le verre peut. (D'un autre côté il est vrai que l'acrylique peut gratter, mais les rayures peuvent être enlevées facilement. Si vous êtes prudent avec le nettoyage, vous ne devriez avoir aucun problème.)

* Les réservoirs acryliques retiennent la chaleur 20% de plus que les réservoirs en verre. Cela permet une température de l'eau plus cohérente pour vos poissons. En plus l'acrylique permet une meilleure pénétration de la lumière qui est particulièrement important pour les systèmes d'aquarium récifal qui comptent sur la lumière pour la croissance

3. L'épaisseur des vitres :

Doit répondre à certains critères afin que la sécurité soit assurée. Le graphe ci-dessous nous donne l'épaisseur des glaces en fonction de l'épaisseur des vitres et de la hauteur d'eau.

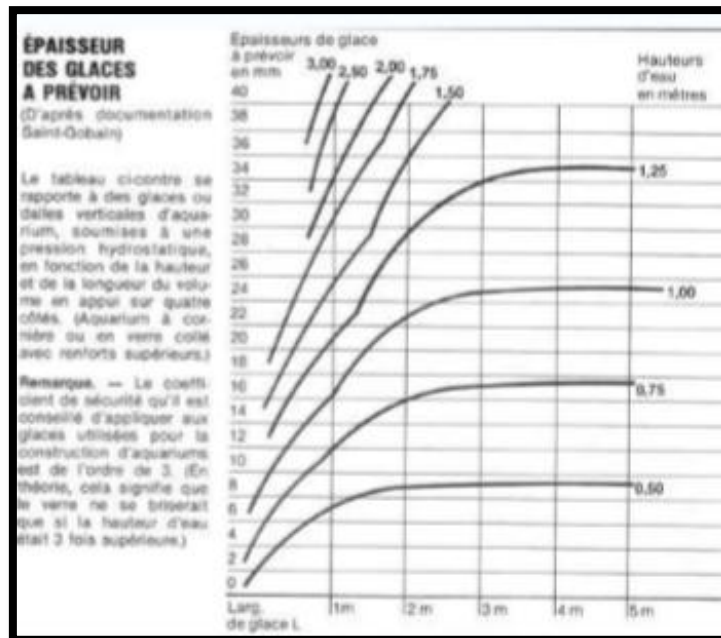


Schéma 14: graphe l'épaisseur des glaces en fonction de l'épaisseur des vitres et de la hauteur d'eau

4. 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.

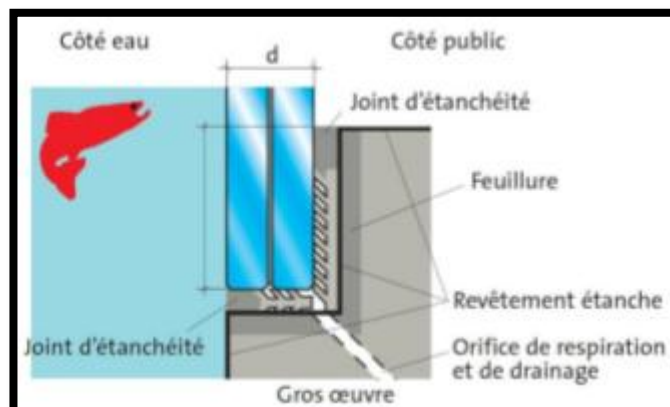


Schéma 15: assemblage d'un aquarium

I. Béton armé en milieu marin⁵⁶

1. 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.

- **1ère 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.

- **2ème 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

56 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)

période de propagation commence, puis l'acier se corrode et sa section diminue et cause la ruine de la structure.

2. 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.

3. Les agressions dans un milieu marin

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

- Aggressions mécaniques : dues aux sollicitations d'exploitation des ouvrages, à l'action de la houle, à l'abrasion due aux chocs, à l'érosion due à l'effet des vagues,
- Aggressions 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,
- Aggressions 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

4. 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.

5. Résistance à la compression

La résistance à la compression est la propriété la plus 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.

6. 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. 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 œuvre 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 ferrillées 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 :

$f_{c28} > 50 \text{ MPa}$,

$E_{eff}/L_{éq} < 0,4$.

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 réduite dans 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 permettre de s'affranchir de la pose des armatures de peau.

Cela peut être particulièrement intéressant dans le cas de coulage à la marée pour des parties d'ouvrage n'ayant pas de ferrailage 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 un terre-plein portuaire.

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

3. Techniques des coques :

A. La mise en œuvre des coques :

1. Construction coulée sur place :

Les coques coulées sur place conviennent pour des formes uniques et compliquées et dans des situations où la géométrie de la coque n'est pas propice à la division de la surface de la coque en éléments préfabriqués, fabriqués en usine ou coulés sur place.

La conception du coffrage doit être telle qu'il soit possible d'enlever le coffrage après la mise en place du béton dans des segments de sorte que le décentrage puisse être effectué rapidement et sans endommager le coffrage.

En plus, le coffrage doit être fait avec soin pour être rigide et conserver la géométrie sous l'action des forces développées pendant le processus de bétonnage.

Étapes de construction d'une coque en béton armé coulé sur place⁵⁷

- la conception et la construction des coffrages
- la sélection et la mise en place des armatures
- le bétonnage et la mise en place
- le durcissement et le décentrage.

2. Construction préfabriquée:

La technologie du béton préfabriqué peut être utilisée efficacement pour la construction de coques

en béton.



Figure 91: mise en place du coffrage et armature

3. Construction précontrainte :

Le précontraint est efficace dans les coques à longue portée pour prendre soin de la tension développée à la fois aux limites et aux corps. Voici les avantages des coquilles de précontrainte:

La déflexion des poutres de rive peut être réduite et peut donc être rendue lisse.

La précontrainte des coques réduit la quantité de ferrailage réduisant ainsi congestion.

La pré-compression dans le béton prévient la formation de fissures de température et de rétraction.

L'état de compression dans les coques se traduit par une construction étanche à l'eau

La précontrainte de la coque en béton peut être réalisée de plusieurs façons. Elle peut même être réalisée uniquement par des éléments de bordure de précontrainte, des poutres ou des traverses

⁵⁷ Building-tech-presentation-group-Archaeology; Jude Awosika ; 2017

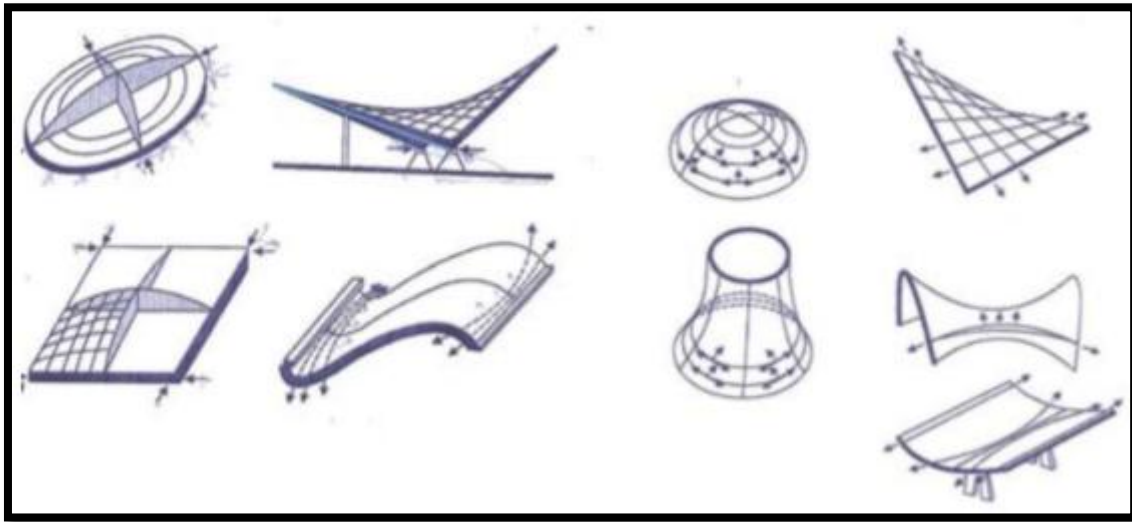


Figure 92:precontrainte des coques -seules les actions du câble sont représentées

B. Les différents types de coffrage :

Le coffrage et le cadre sont deux des plus grandes difficultés dans les structures de. Les professionnels ont essayé d' améliorer le coffrage traditionnel en bois, en utilisant des mesures standardisées et en mettant en œuvre de nouvelles techniques de construction.

le coffrage peut être divisé en:

1. Coffrage conventionnel : qui prend beaucoup de temps et coûte cher, mais permet de construire n'importe quelle forme;
2. Des moules préfabriqués : par ex. les moules en ferrociment utilisés par Nervi (coffrage permanent) ou le système Cornshell (utilise une base en acier renforcé qui sert de coffrage et de renforcement);



Figure 93:hangars de dirigeables a Orly; France



Figure 94:fabrication du coffrage en bois pour le beton par l'entreprise AGILBOIS

3. Coques d'air : avec des techniques MINI, BINI et Monolithic Dome (en utilisant des membranes gonflées à l'air);

4. Des membranes stressées :

(en utilisant une précontrainte pour placer la membrane dans la forme désirée).



Figure 95: construction de la coque

a) échafaudage ; b) disposition de la précontrainte ; c) projection du béton ; d) béton coulé sur place.

Afin de favoriser la bonne livraison de notre projet on garde leur forme ; on a choisit la technique des coques coulées sur place avec un coffrage conventionnel spécial à notre projet.

C. Comportement des coques :

Une bonne connaissance du comportement structural des coques est impérative pour une bonne conception de la coque⁵⁸.

La forme d'une structure de coque répand des forces dans toute la structure, ce qui signifie que chaque partie de la structure ne supporte qu'une petite partie de la charge, ce qui lui donne sa force⁵⁹.

a) Comportement en compression:

Les structures de coques travaillent essentiellement en compression, sont fortement sensibles aux sollicitations concentrées.

b) Comportement en traction : Le béton armé peut être sollicité en traction grâce aux armatures⁶⁰.

58 Design of a Thin Concrete Shell Roof; Niladri; Niladri Kanta; June 29, 2015; p: 07.

59 Structures and Forces ; école mc Tavish ; p : 01.

c) Comportement en flexion :

Le comportement en flexion de la coque est très intéressant. Il ne se produit que dans des parties de la coque où les contraintes de la membrane sont insuffisantes pour supporter les charges appliquées. Les moments de flexion développés dans ces régions ne compensent que l'insuffisance du comportement membranaire et ne portent aucune charge.

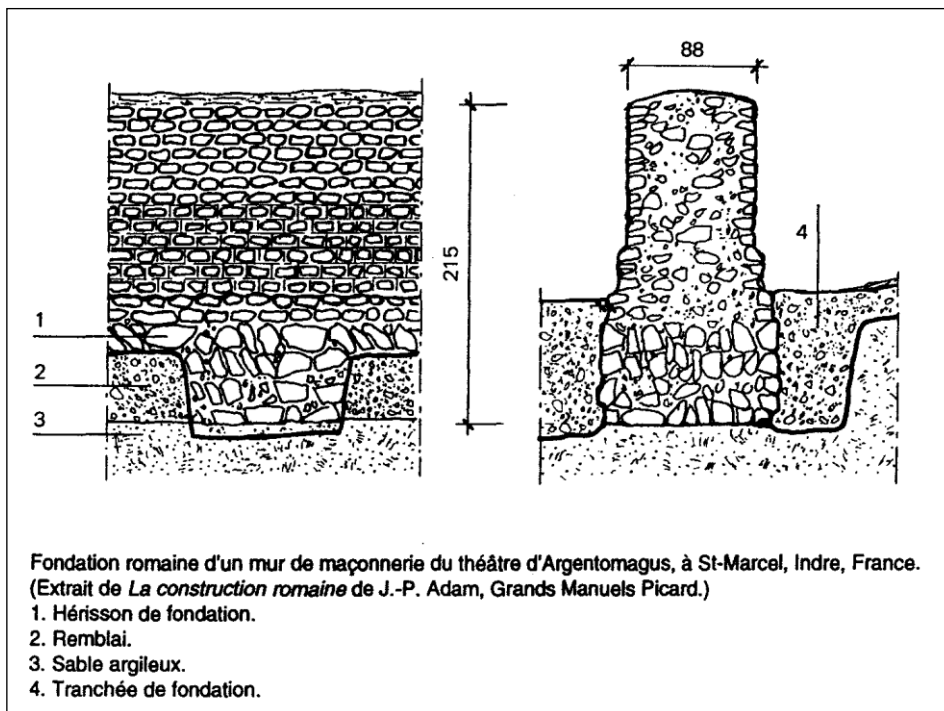
d) Contraintes :

Les contraintes dans le plan des coques sont faibles, de sorte que, avec une épaisseur relativement faible, il est possible de s'étendre sur de grandes distances.

5. Les fondations⁶¹ :**A. Définition :**

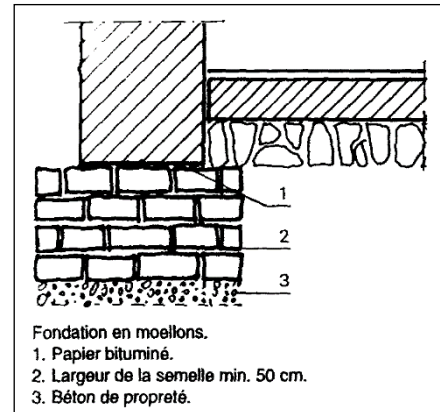
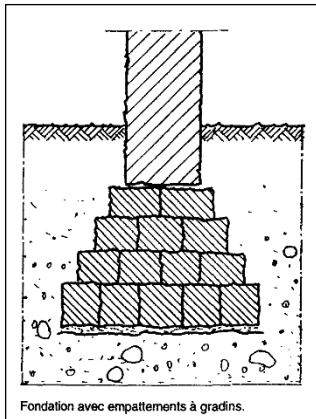
Le terme fondation regroupe l'ensemble des ouvrages enterrés servant d'assise à la construction.

Les fondations permettent de répartir les charges au niveau du bon sol sans se déformer ou se déplacer verticalement (poinçonnements) ni latéralement (glissement sur pente). Elles doivent être adaptées au type de terrain rencontré afin d'apporter la stabilité.



60 Configurations géométriques Voûtes et coques ; La coque ; mince fiche technique n°4 ; p : 07.

61 PDF fondations 1 ère Technologie de construction



B. Que faut-il assurer au niveau des fondations ?

a) Assurer la stabilité de l'ouvrage et des fondations

- Les tassements du terrain d'assise ne doivent pas autoriser de désordres graves des fondations et de l'ouvrage.

Limitation des tassements compatibles avec l'utilisation de l'ouvrage (ordre de grandeur : quelques mm de 5 à 25 mm)

- Éviter ou, au pire, limiter les tassements différentiels.
- Tenir compte de la présence d'eau dans le sol (poussée d'Archimède)
- L'ouvrage ne doit pas se déplacer sous l'action des forces horizontales ou obliques appliquées à la structure (vent, poussées des terres, poussée hydrostatiques)
- Éviter les glissements de l'ouvrage pour les constructions réalisées sur un terrain en pente et ne pas charger les semelles avoisinante avec la semelle étudiée.

Pente maximale entre semelles de fondations de 2/3 (env. 30°)

- Drainage périphérique

b) Assurer la résistance des massifs de fondations

- Les actions qui sollicitent les fondations ne doivent pas entraîner leur rupture

Respecter les règles en vigueur et le dimensionnement correct des fondations en fonction du type de l'ouvrage, des charges et surcharges supportées par la structure, de la nature du terrain, du type de fondations et des matériaux employés

c) Vérifier la résistance du terrain de fondations

- Les actions qui sollicitent le sol de fondations ne doivent pas entraîner son poinçonnement ni des déformations incompatibles avec l'utilisation de l'ouvrage supporté

d) S'assurer de la durabilité des fondations

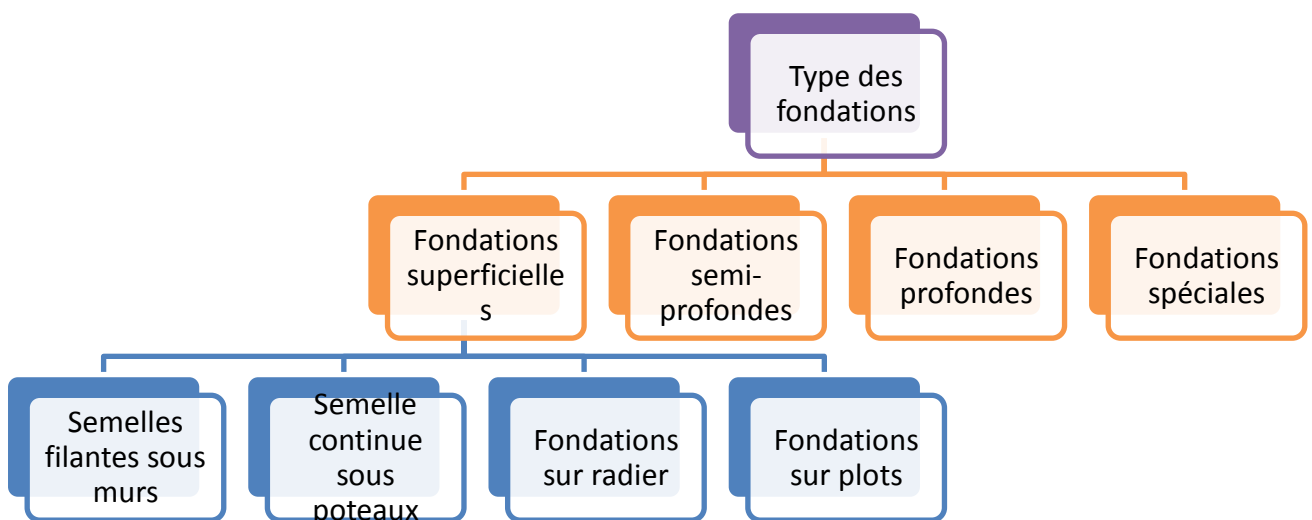
- La résistance des massifs de fondations doit être assurée pendant toute l'existence de l'ouvrage

Les massifs de fondation doivent être protégés de l'oxydation, de l'érosion, de la décomposition chimique, de l'action du gel.

Le sol devra être stable à l'érosion, au glissement de terrain, à la dissolution de certaines particules dans l'eau (gypse,...), au gel.

e) Trouver la solution la plus économique

- On recherchera des solutions qui seront les plus économiques en fonctions du type d'ouvrage, des préconisations de l'étude de sols, de l'accessibilité au terrain (engins TP, de forage,...)



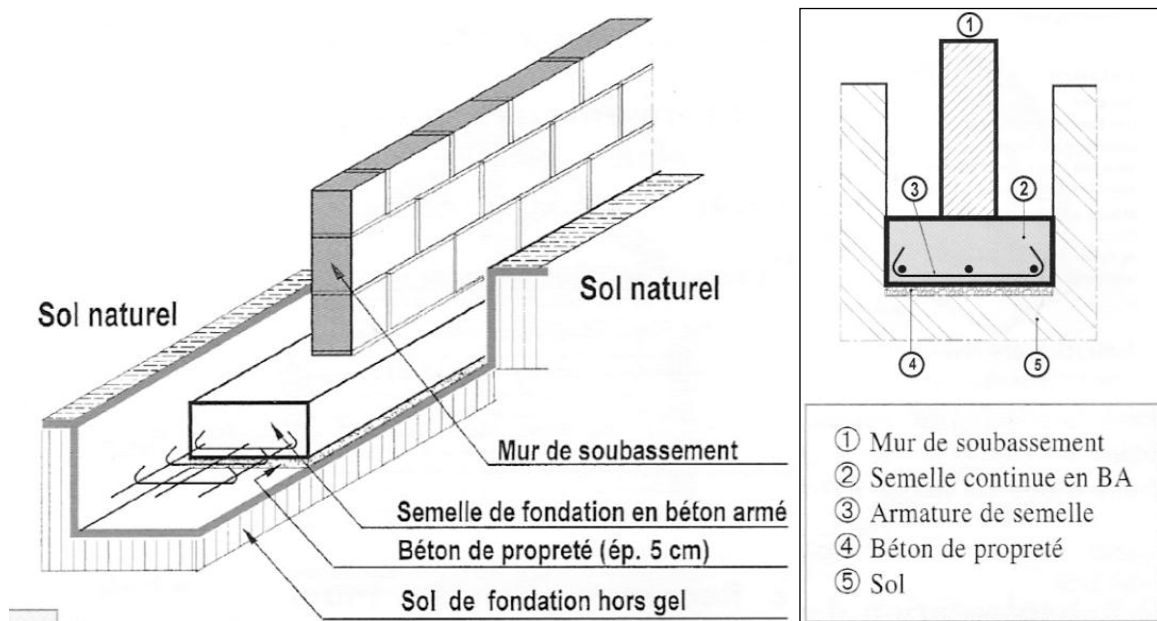
C. Les différents types des fondations

1. Les fondations superficielles :

Lorsque les couches de terrain capables de supporter l'ouvrage sont à faible profondeur : semelles isolées sous poteaux, semelles filantes sous murs, radiers.

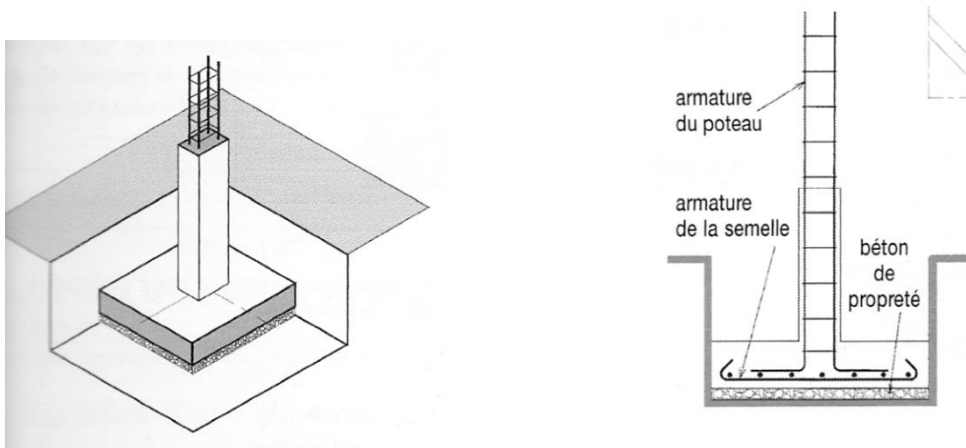
Semelles filantes sous murs:

Cesont des fondations continues constituées de semellesfilantessituée sous le mur.



Semelles isolées sous poteau: « sur rigole »

Il s'agit des fondations à faible profondeur « surface » sans ou avec peu d'armature .



Rôle:

- Supporter de faibles charges.
- Murs continus porteurs ou non porteurs

Caractéristique:

- Section rectangulaires
- Dimensions courantes 25 x 50 cm
- Constitution : gros béton

Avantage:

- la forme du béton est celle de la rigole : pas de coffrage
- Mise en œuvre du béton très simple et rapide

Inconvénients:

- quelques zones sont sensibles au variation des charges : risque de tassement différentielle.

Cas d'emplois:

- Ouvrage de petite importance : villa
- Construction légère
- La fondation des murs de clôture plus économique.

Exécution:**1/ Creuser les fouilles :**

La 1ère phase de travaux porte sur le creusement des fouilles pour fondations.

Observations.

Le fond de fouilles doit être propre et rester le moins de temps possible soumis aux intempéries.

Des précautions sont à prendre en compte contre le gel et les arrivées d'eau, susceptibles de provoquer des glissements. (Affouillement)

2/ Caler les armatures :

La 2ème phase consiste à positionner des armatures en fond de fouille avant le coulage du béton de propreté.

Observations.

Cette phase n'est pas obligatoire.

3/ Coulage du béton de propreté.

L'épaisseur de la couche de propreté ne doit pas être inférieure à 0,04 m.

Le dosage minimal est de 150 kg de ciment par m³ de béton.

Pour les bétons des semelles non armées, le dosage minimal est de 200 kg et de 300 kg de ciment par m³, si le béton mis en place se trouve dans de l'eau.

Observations.

Les ciments doivent répondre à la norme NF 15-301

4/ Couler les semelles :

Les semelles peuvent être coulées en béton en pleine fouille, (c'est à dire directement dans le trou creusé à cet effet.)

Observations.

Les semelles doivent tenir compte du sol rencontré, tant au niveau de son homogénéité, que de la nature du terrain.

Un contrôle de l'agressivité du milieu (terrain, eau, etc...) permettra d'affiner le choix du ciment et le dosage.

Avis de l'Expert:

Même s'il s'agit de la technique la plus répandue et la plus simple, la fondation reste l'assise du bâtiment.

Un sous dimensionnement, une mauvaise assise ou une erreur d'exécution seront inévitablement une source de sinistre.

En effet les déformations se répercuteront nécessairement à la partie supérieure du bâtiment.

Ne négligez pas cet ouvrage !

2. Les fondations semi-profondes :

Ces fondations sont utilisées lorsque le sol est de mauvaise qualité sur une épaisseur inférieure à 8 mètres ou dans le cas de sols gonflants (sols argileux).

Elles sont constituées par des colonnes rondes ou rectangulaires en gros béton, d'une profondeur variant de 2 à 12 mètres. Elles transmettent jusqu'au bon sol les charges apportées par une semelle de section réduite, et, par leur poids, s'oppose aux variations de volume des terrains argileux. La section des puits est calculée en fonction des possibilités du sol sous son assise; le frottement latéral n'est pas pris en compte sinon pour compenser le poids propre du puits.

les puits

Les puits sont des fondations creusées à la main ou mécaniquement avec des benneuses; c'est ce qui limite la profondeur des puits. Un puits peut être élargi à la base (dans les sols de cohésion suffisante) : c'est une structure en patte d'éléphant. Contrairement aux fondations profondes, les structures n'atteignent pas forcément la surface du sol. Les puits peuvent être prolongés jusqu'à la surface du sol par des semelles.

Ils se placent en limite des deux domaines de fondations. Ils se rattachent, par le principe de réalisation, aux fondations profondes, mais sont généralement calculés suivants les règles des fondations superficielles.

Il s'agit de la technique la plus ancienne de fondation profonde. Autrefois, la réalisation des puits était systématiquement manuelle (par des équipes de puisatiers). Ils sont bétonnés pleine fouille et ne comportent en général pas d'armature. La surface d'appui dépend du godet utilisé et varie en général de 60 x 120 à 120 x 140. On retiendra que l'assise d'un puits est rarement plane du fait de l'action de rétro du godet et que le curage du fond du puits demeure un exercice quelque peu illusoire. Compte tenu du mode de mise en oeuvre et des profondeurs relativement faibles, le frottement latéral est généralement négligé. On ne considèrera que le terme de pointe.

Eléments techniques concernant les puits :

- Ils sont bien adaptés à des descentes de charges ponctuelles (poteaux, portiques...)
- Ils sont fréquemment reliés par un réseau de longrines BA qui supportent les murs et retransmettent les charges vers les puits.
- En zone sismique, ils doivent être butonnés dans les deux directions.
- Le curage du fond de fouille est très difficile : Il y a là un risque de tassement par interposition d'une zone de matériaux décomprimés sous l'assise.
- Le mode de bétonnage "pleine fouille" amène dans les cas difficiles des problèmes induits par l'apparition d'un frottement négatif sur le fût.
- La technique du puits est fréquemment employée, notamment dans le cadre de chantiers de faible à moyenne envergure.
- Certaines entreprises ont développé des techniques spécifiques permettant de remplacer le béton des puits par du ballast compacté. Il s'agit alors de puits ballastés, fondés sur le principe de substitution du matériau « sol » incompétent par un matériau de meilleure qualité et compacté en place.

1. les radier :

Le radier est une plate-forme en béton, en pierres, en briques... sur lequel on assoit un ouvrage de bâtiment. Le radier général est coulé sur le sol et sert d'assise à la construction. Il correspond au plancher bas du bâtiment. Comme tel, il sert de fondations sur les terrains instables ou inondables.

L'emploi d'un radier se justifie lorsque la contrainte admissible à la compression du sol est faible, que le bon sol est situé en trop grande profondeur, les autres types de fondations transmettraient au sol des contraintes trop élevées, l'aire totale des semelles est supérieure à la moitié de l'aire du bâtiment, les charges apportées par l'ensemble du bâtiment ne risque pas d'entraîner des tassements différentiels incompatibles.

Le dallage sur terre-plein est un ouvrage fréquemment mis en oeuvre en maison individuelle. Il s'agit d'un type de soubassement constitué d'une dalle en béton, reposant sur une plate-forme, s'appuyant elle-même sur le sol.

Il existe quatre types de radiers :

1. Le radier dalle plate (le plus courant)
2. Le radiernervuré
3. Le radier champignon sous poteaux
4. Le radiervoûte

Exécution:

Couler directement sur le sol, le dallage exécuté en béton constitue le matériau idéal pour obtenir un sol plat et résistant.

Il sert de support à la mise en oeuvre d'une chape de revêtement de finition.

Le fond de forme, couche dite " hériçon " constitué d'un lit de 15 à 20 cm de caillasses, graviers ou cailloux sur toute la surface, le dernier sert de support à la dalle.

Il permet de drainer les eaux et éviter les remontées d'humidité.

Le lit de cailloux devra être étalé et tassé afin de renforcer ce dallage.

Il peut être complété par une armature en treillis soudés, disposée à mi-épaisseur de la future dalle.

Un film polyane doit être mis en intervalle entre la dalle de béton et la chape de ciment.

Ce film permettra de réduire les pertes de chaleur par le sol, mais également d'éviter les remontées d'humidité.

Seuls environ 15 % des sols constructibles sont aptes à recevoir un dallage plein.

Avis de l'Expert:

Il est déconseillé de réaliser un dallage sur terre-plein dans le cas où :

- le terrain est en pente
- le sol trop humide
- la nappes phréatiques trop proche de la surface
- le sol argileux
- le sol d'une résistance inégale.

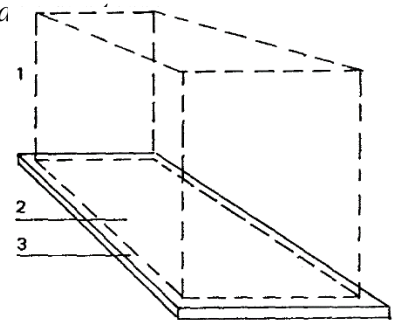
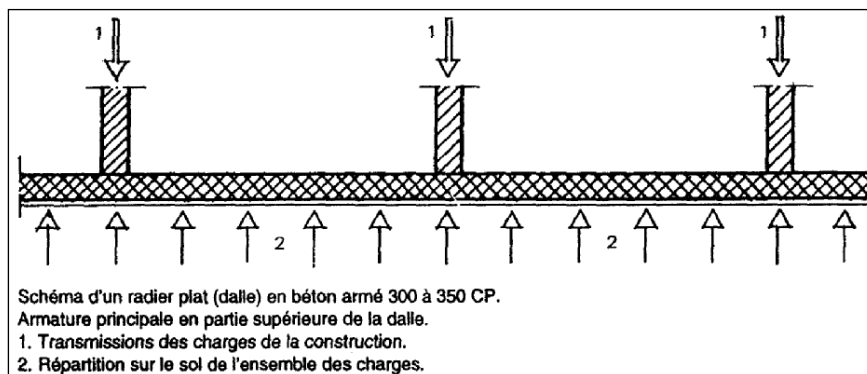
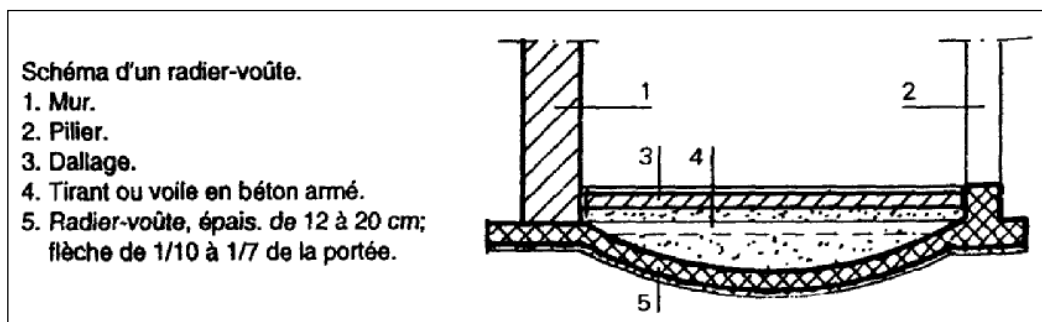
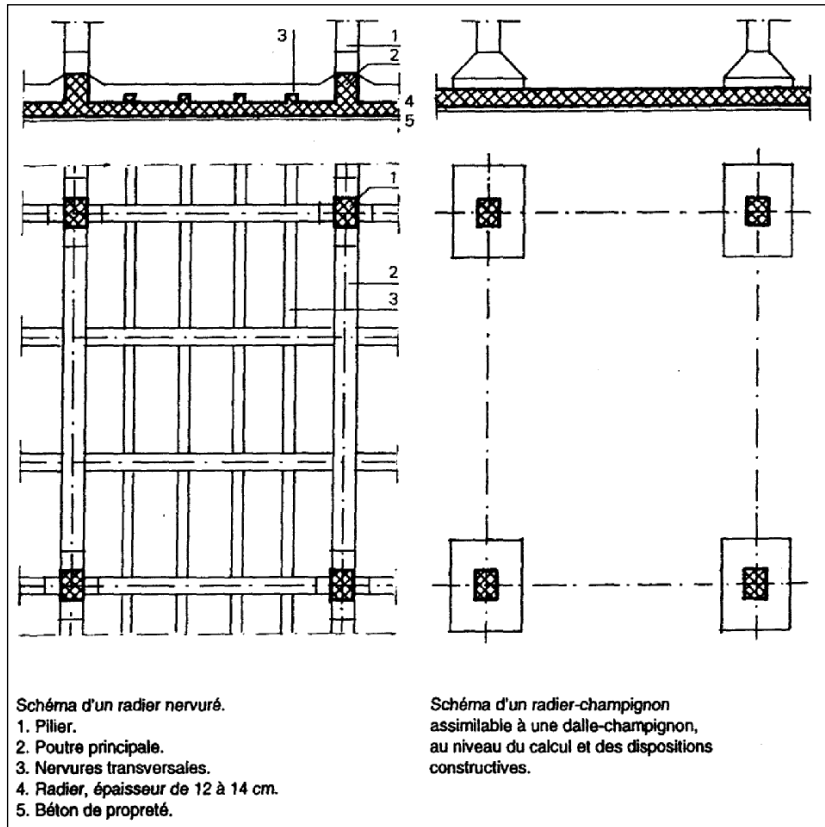


Schéma de principe d'un radier.
1. Bâtiment à construire.
2. Radier général.
3. Débord du radier.





3. Les fondations profondes:

Le terme fondations profondes s'applique lorsque le rapport de la largeur à la hauteur d'une fondation est inférieur à $1/6$, et que la hauteur est supérieure à 3 mètres.

Ce type de fondations a pour objet de reporter la charge des bâtiments vers un sous-sol dur et généralement " profond " ou vers un sol moins sensible aux variations de plasticité.

Les fondations profondes nécessitent des contrôles d'exécution beaucoup plus stricts qu'en fondations superficielles.

En effet, leur exécution se fait en " aveugle " puisque sous terre.

Ces ouvrages sont ensuite reliés entre eux par des poutres longrines servant de support aux murs ou planchers.

D. Facteurs de choix du type de fondation

- La nature de l'ouvrage à fonder : *pont, bât. d'habitation, bât industriel, soutènement,...*
- La nature du terrain : *connaissance du terrain par sondages et définition des caractéristiques*
- Le site : *urbain, campagne, montagne, bord de mer,...*
- La mise en oeuvre des fondations : *terrain sec, présence d'eau,...*
- Le type d'entreprise : *matériel disponible et compétences,...*
- Le coût des fondations : *facteur important mais non décisif.*

Origines des accidents pouvant survenir aux fondations :

Les accidents survenus aux fondations sont souvent liés aux mauvais choix du type de fondations et même à l'entreprise qui les avait réalisés.

Les fondations superficielles:

1. Fondations assises sur des remblais non stabilisés
2. Fondations ayant souffert de présence d'eau dans le sol (nappe phréatique,...)
3. Fondations hétérogènes (terrain, type de fondation,...)
4. Fondations réalisées en mitoyenneté avec des bâtiments existants (sol décomprimé, règles des 3/2,...)
5. Fondations réalisées sur des sols trop compressibles.
6. Fondations réalisées à une profondeur trop faible (hors gel non conforme,...)
7. Fondations réalisées sur des sols instables (terrain incliné, éboulement,...)
8. Environ 85% des accidents sont dus à la méconnaissance des caractéristiques des sols ou à des interprétations erronées des reconnaissances.

Les fondations profondes:

1. L'essentiel des sinistres rencontrés sur ce type de fondations est une reconnaissance des sols incomplète ou une mauvaise interprétation des reconnaissances.
2. Erreurs lors de l'exécution.
3. Détérioration des pieux ou puits (présence d'eaux agressives,...)

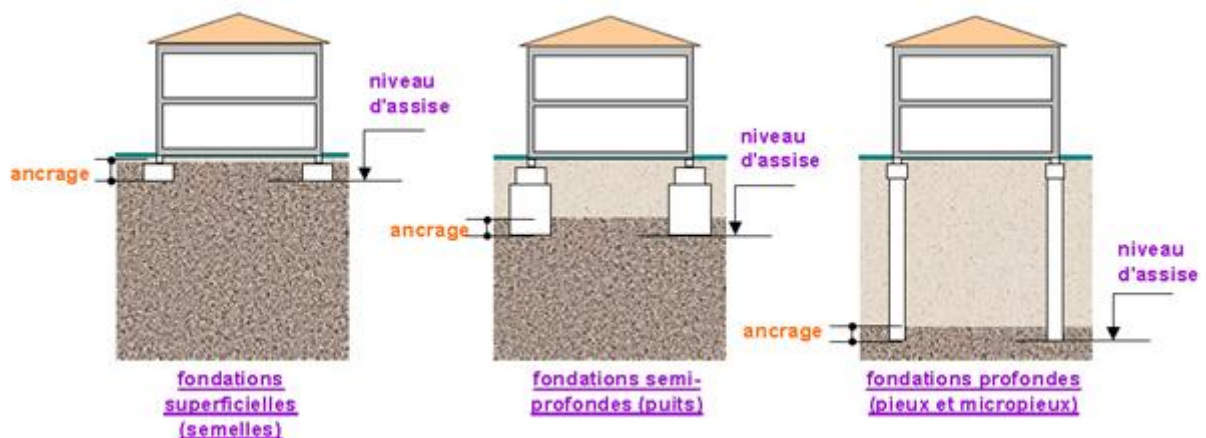
E. Conclusion :

Il est vivement conseillé de faire réaliser une étude de sol avant de commencer l'étude des fondations. Donc pour le choix de type de fondation de notre projet dépend de la nature du sol alors :

-fondation profondes (pieux et micro pieux) c'est pour la partie immergée dans la mer (formation et culture et une partie du bloc de recherche)

-fondation semi- profondes (puits) :c'est pour la partie sur le sable (une partie du bloc de recherche)

-fondation superficielle (semelles) :c'est pour la partie implantée dans la montagne (exposition et vulgarisation)

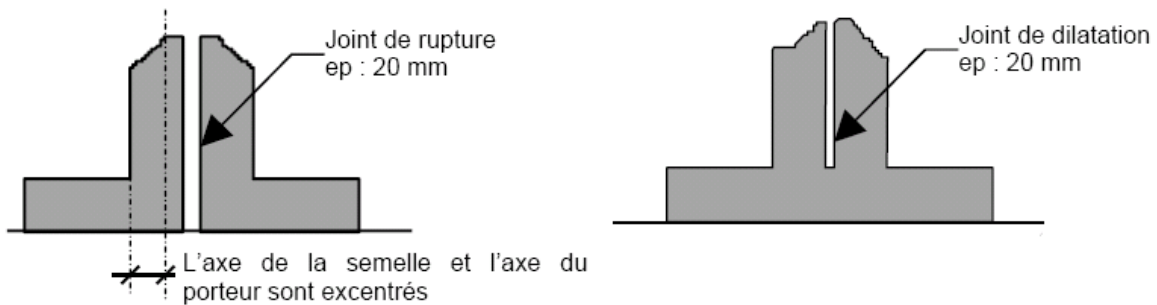
**F. Les joints dans les fondations:**

- Joint de rupture :

Lorsque des tassements sont à craindre, les fondations doivent être fractionnées

- Joint de dilatation :

Au droit des joints de dilatation (le joint de dilatation du bâtiment descend jusqu'aux fondations), la semelle n'est pas fractionnée.



D'après notre étude le type de joint qui s'adapte avec notre projet est **joint de rupture**

6. Les murs voiles⁶² :

-Les murs extérieurs de Notre projet ça ne va pas être en contacts avec l'aire mais avec le sol, ce qu'il mètre exposé aux forces de ce dernier (pression), et pour minimiser ces forces en va faire des murs voiles -On appelle voile de béton une paroi verticale en béton armé. On distingue 4 types de murs :

A. MUR DE TYPE I :

Un mur de type I est un mur ne comportant à la fois :

- ni revêtement étanche sur son parement extérieur,
- ni coupure de capillarité dans son épaisseur.

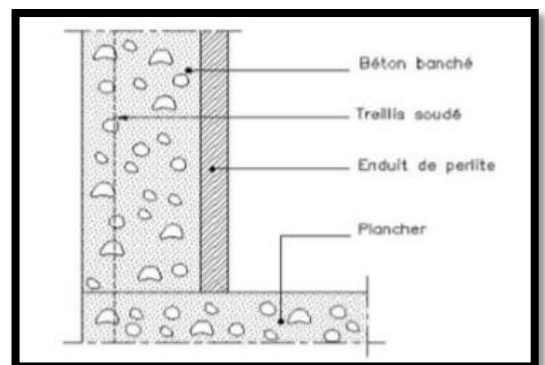


Figure 96: mur de type 1

B. MUR DE TYPE II :

Un mur de type II est un mur ne comportant aucun revêtement étanche sur son parement extérieur, mais comportant dans son épaisseur une coupure de capillarité continue. Dans le type II à, cette coupure est constituée par des panneaux isolants non hydrophiles. Dans le type II b, cette coupure est constituée par une lame d'air continue

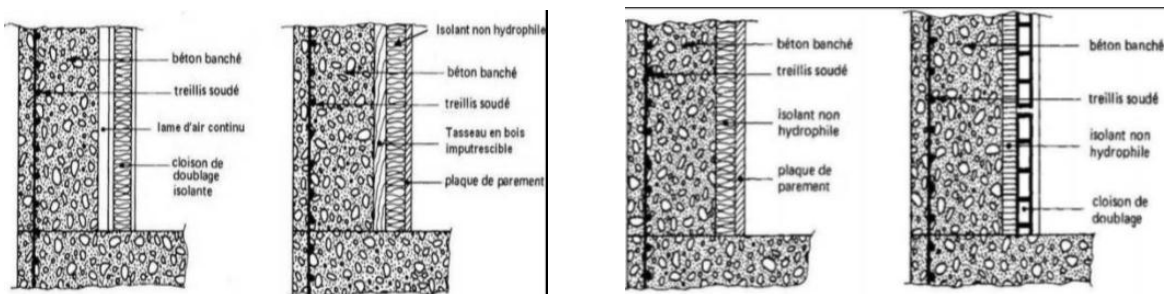


Figure 97: mur du type 2

62 <https://fr.slideshare.net/gncmohamed/cours-les-voiles>

C. Mur de type III :

- Un mur de type III est un mur ne comportant aucun revêtement Étanche sur son parement extérieur, mais comportant dans son Épaisseur une coupure de capillarité continue réalisée par une lame d'air.
- A la base de cette lame d'air, sont prévus des dispositifs de Collecte et d'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration éventuelles.

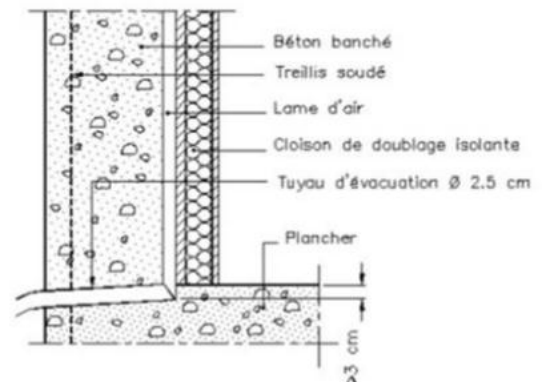


Figure 98: mur de type 3

D. Mur de type IV :

Un mur de type IV est le mur qui est muni d'un revêtement étanche situé en avant du parement extérieur en béton

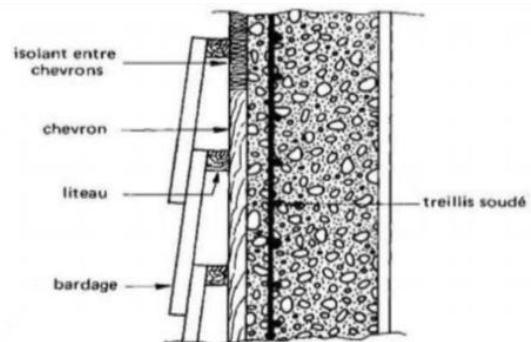
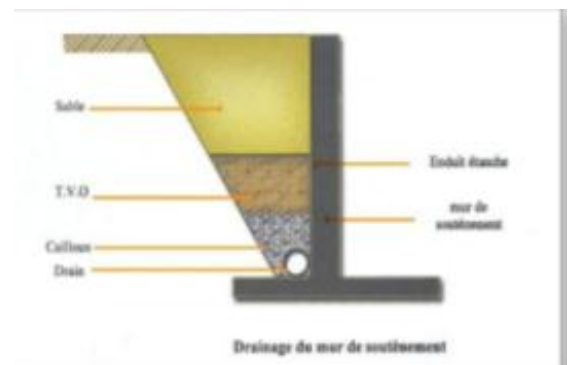


Figure 99: mur du type 4



Ferrailage d'un voile en béton



Nous avons prévu des murs de soutènement en béton armé dans les parties enterrées comme l'entresol, afin de retenir les poussées des terres, et de l'eau

6. la super structure:

A. Les poteaux :

Les poteaux sont destinés à transmettre les charges verticales des planches vers l'infrastructure.

La transmission des efforts des poteaux vers les fondations doit être correctement assurée. La pression ainsi exercée sur le béton ne dépasse pas des contraintes admissibles.

Poteaux rectangulaire en béton armé : Le choix s'est porté sur des poteaux en béton armé avec des sections variantes en fonction des portées. Ils sont de forme circulaire pour offrir une élégance architecturale lorsqu'ils sont apparents, rectangulaires ou carrés, lorsqu'ils sont incorporés dans les voiles et maçonneries. Les poteaux sont traités contre la corrosion (un anti-rouille à base de zinc), ainsi contre le feu par une peinture intumescente.

B. Les poutres:

en béton armé : Utilisé dans la structure du reste du bâtiment.

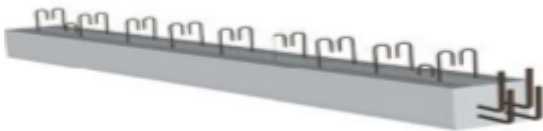


Figure 100: poutres en béton armée

C. Les joints :

Des Joints de ruptures sont prévus de 10cm ainsi que des joints dilatations de 5cm.

D. Les planchers : Nous avons opté pour deux types de planchers :

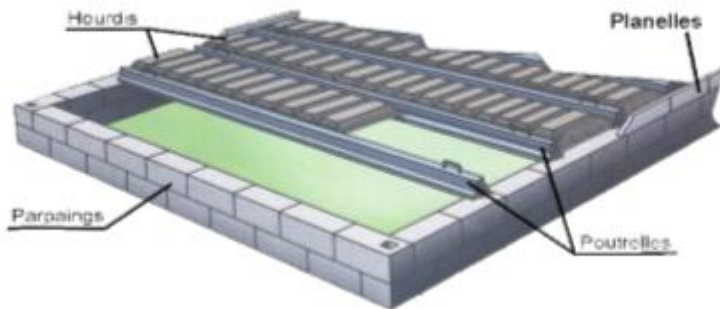


Figure 101:plancher corps creux

Plancher corps creux : utilisé dans l'ensemble du projet, ses dimensions sont de 16+5cm.

- E. Les escaliers : Les escaliers assurent la circulation verticale et ils constituent aussi un élément très important dans la structure.

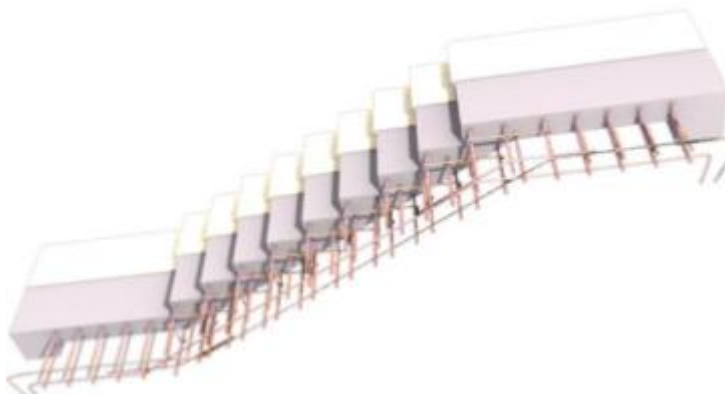


Figure 102:escalier en béton armé

F. Le bardage:

L'habillage des façades a été dicté essentiellement par l'aspect architectural qui suggère la transparence et la communication, ce qui nous a menés à utiliser :

Les panneaux en GRC (glass renforce concrète).

Les murs rideaux.

Les Murs rideaux :

Mur vitré monté sur une ossature secondaire constituer de Montants et traverses réaliser en profilés tubulaires de largeur 50 mm.



Figure 103: mur -rideau

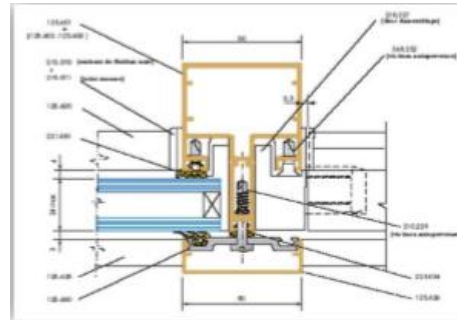


Figure 104; mur rideau vue sur plan

Les vitres sont fixées à l'ossature par une patte de fixation, les joints sont en élastomère recouvert par des couvre joints fait en acier inoxydable. Le confort intérieur est assuré par le double vitrage.

G. les cloisons : Le choix des types de cloison est dicté par :

- La légèreté.
- Le confort
- La facilité de mise en œuvre.
- La performance physique et mécanique.

On prévoit de simples parois en maçonnerie pour assurer le confort acoustique et phonique. Ce sont des parois en Placoplâtre c.

H. les faux plafonds:

Des faux plafonds insonorisant, démontables, conçus en plaques de plâtre de 10mm d'épaisseur accrochés au plancher,

Avec un système de fixation sur rails métalliques réglables. Les faux plafonds sont prévus pour permettre :

le passage des gaines de climatisation et des différents câbles (électrique, téléphonique etc.).

La protection de la structure contre le feu

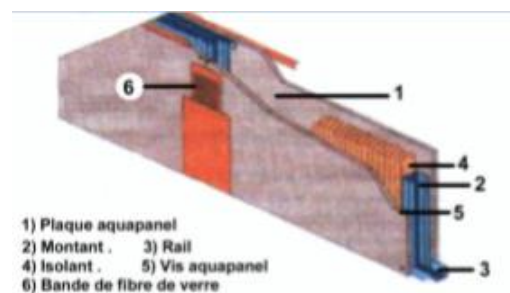


Figure 105: paroi en placoplâtre

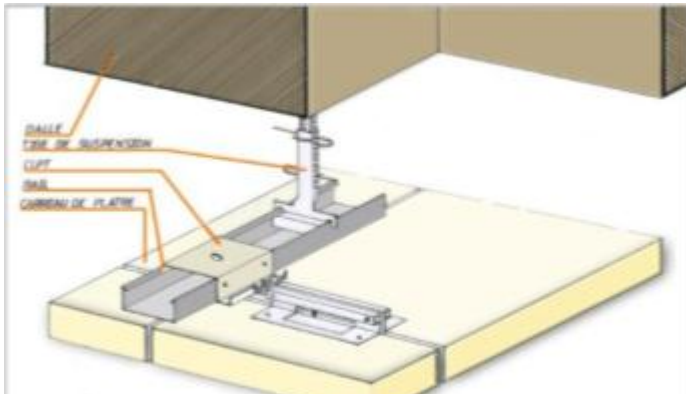


Figure 106:detail du faux plafond

La fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée, des détecteurs de mouvements, des émetteurs et des caméras de surveillance.

I. Circulations mécaniques verticales :

Les ascenseurs sont dessinés pour les établissements recevant le public. Ce qui concerne la gaine doit comporter en partie haute, des orifices de ventilation vers l'extérieur et ses parois doivent être en béton.

Deux monte charges, réservés exclusivement aux machines et matériel (inaccessible aux personnes).

Ils fonctionnent par le système « électro _ hydraulique, d'où la vitesse varie entre 0.25- 0.63 m/s ». « René Vittorio/Bâtir manuel de la construction »

J. Le revêtement de sol :

Le revêtement des sols est prévu par l'utilisation d'un dallage en marbre avec une différenciation de couleur pour la variété et la qualification des espaces de chaque activité. Ces recouvrements sont aussi un élément primordial de confort et de décor. Il a été prévu donc :

Carreaux de marbre pour les espaces intérieurs, et extérieurs, et les espaces de circulation

Carreaux de céramique avec motifs pour les boutiques, cafétérias, restaurants etc. ...

Moquette pour les bureaux et chambres.

Plaques de granits pour escaliers de secourt.

Plaques de marbre pour les escaliers.

Carreaux antidérapants pour les blocs sanitaires.

Les corps d'état secondaire :

K. Eclairage: Les espaces de bureaux : Ils seront dotés d'un éclairage naturel, par contre la nuit ils disposeront d'un éclairage artificiel ponctuel direct.

Les espaces de consommations : Ils seront dotés d'un éclairage d'ambiance ; chaque espace aura son propre éclairage.



Figure 108:bouches de soufflage



Figure 107:bouches d'extraction

L. Electricité :

Poste de transformateur : Il a été prévu un poste de transformateur au niveau d'entresol, permettant l'accès facile à l'équipe de SONEGAS

Groupe électrogène : On prévoit un groupe électrogène d'une grande capacité, au niveau d'entre sol.

M.Le conditionnement de l'air (climatisation et ventilation) :

On prévoit une centrale de climatisation pour tout le centre. La batterie (la centrale) se trouve à l'entre-sol. Le système choisi est appelé système réversible (plasma) il permet de diffuser de l'air frais ainsi que son recyclage en même temps. L'air est soufflé pour être distribué vers les différents niveaux par des bouches de soufflage. Cet air est ensuite aspiré par des bouches d'extraction pour être recyclé.

Protection et sécurité

1. Détection et protection contre incendie⁶³ :

Le plus important dans un système de protection contre l'incendie et la sauvegarde des personnes et la préservation des biens, réside dans la conception qui doit étudier de façon à offrir toutes les conditions de sécurité, que ce soit dans les matériaux utilisés qui doivent être incombustibles et via des issues de secours bien placées. Ainsi plusieurs dispositifs constructifs et techniques ont été prévus :

Détecteur de fumée⁶⁴ : on prévoit dans tous les espaces des détecteurs de fumée, ils avertissent un début d'incendie. Ils surveillent en permanence l'air ambiant de l'habitation. Le détecteur



Figure 109:détecteur de fumée

63 PDF Incendie et lieu de travail-Prévention et lutte contre le feu-
64 <http://www.absecurite.net/p91-systeme-securite-incendie>

de fumée est programmé pour détecter les fumées et alerter aussitôt grâce à une alarme sonore.

Extincteur automatique à eau : Un sprinkler ou une tête d'extinction automatique à eau, est un appareil de détection de chaleur excessive et de dispersion automatique d'eau, lors d'un incendie. il est alimenté par des canalisations (propre à lui) ou bien par la bache à eau, équipée d'un compresseur⁶⁵



Figure 110:sprinkle

Extincteurs mobiles : (au niveau des halles et des espaces de circulations)

Sont des appareils de lutte contre l'incendie capables de projeter ou de répandre une substance appropriée —appelée « agent extincteur » afin d'éteindre incendie.

Le désenfumage : Consiste à évacuer une partie des fumées produites par l'incendie en créant une hauteur d'air libre sous la couche de fumée. Le but est de :

- faciliter l'évacuation des occupants ;
- limiter la propagation de l'incendie
- Permettre l'accès des pompiers aux locaux.

(Assurer par le toit rétractable).

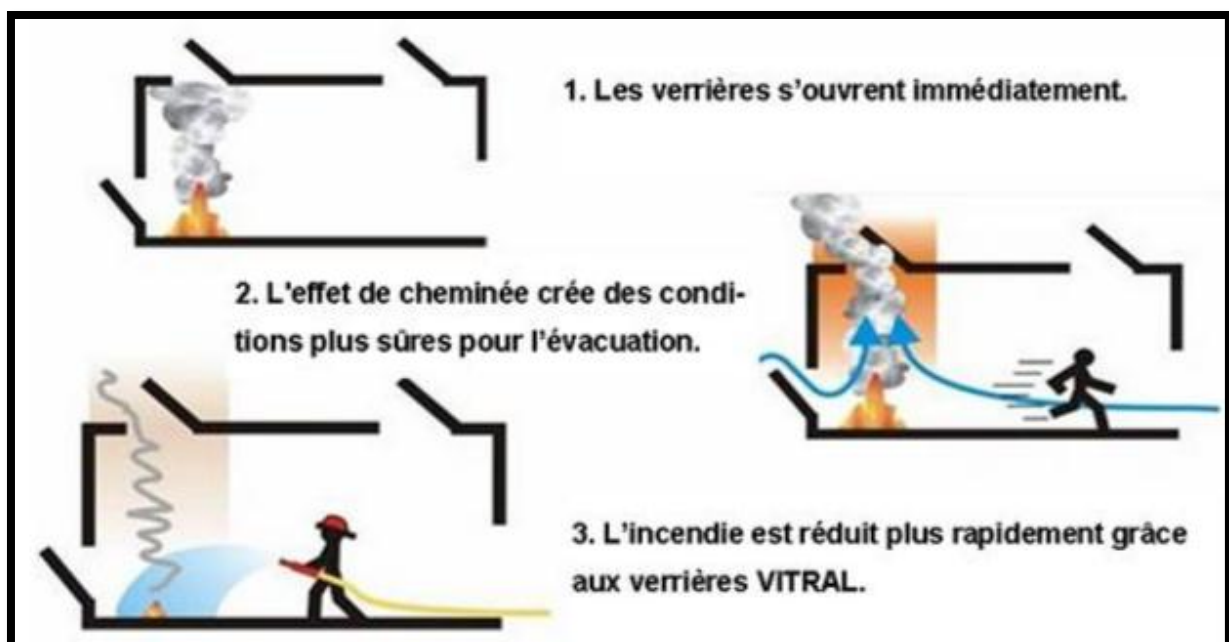


Figure 111:fonctionnement des bouches d'incendie

⁶⁵http://www.cooperfrance.com/_61_eclairage-de-securite-et-designalisation_.html,

2. La circulation

Des issues de secours facilement accessibles ont été prévus assurant l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur. Des escaliers de secours ont été prévus également, assurant une stabilité et une résistance au feu de deux heures



3. 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.

4. Système de sécurité

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

- 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



Figure 112:systeme de securite

Systeme de chauffage⁶⁶

- Une pompe à chaleur (PAC) : La pompe à chaleur est constituée de quatre principaux éléments qui ont chacun un rôle essentiel dans la production de chaleur pour le logement :
- Evaporateur : il est chargé de transmettre les calories du circuit primaire vers la partie interne de la pompe à chaleur pour que le fluide caloporteur s'évapore
- Compresseur : il augmente la pression du circuit pour que la température du gaz augmente afin de créer un surplus de chaleur.
- Condenseur : il permet le transfert de la chaleur du gaz au circuit de chauffage de la maison.
- Détendeur : il permet de faire diminuer la pression dans le circuit afin que le gaz repasse à l'état liquide, tout en régulant la quantité de fluide qui circule.

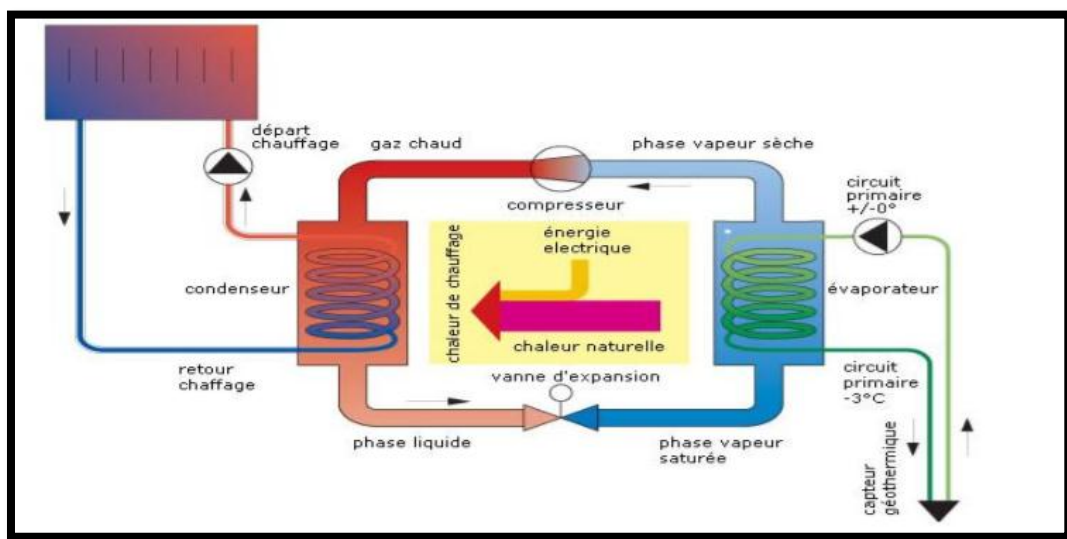


Schéma 16:retracant le principe de fonctionnement de la pompe a chaleur:

Alimentation d'eau⁶⁷

A. Eau public : comme la première méthode d'alimentation en eau

B. Recyclage des eaux usée : consiste à récupérer les eaux usées après plusieurs traitements destinés à en éliminer les impuretés, afin de stocker et d'employer cette eau à nouveau. Le recyclage remplit donc un double objectif d'économie de la ressource : il permet à la fois d'économiser les ressources en amont en les réutilisant, mais aussi de diminuer le volume des rejets pollués. L'intérêt en est cependant limité quand il n'y a pas de tension quantitative sur la ressource en eau dans le secteur concerné. La technique utilisé c'est la bio filtration un traitement biologique par filtration : Pour rendre l'eau potable, le traitement biologique a recours à des microorganismes naturels dans l'eau de surface pour rehausser la qualité de l'eau. Si les conditions sont optimales, notamment que la turbidité est relativement faible et que la teneur en oxygène est élevée, les microorganismes

66 <https://une-pompe-a-chaleur.fr/fonctionnement.html>

67Mémoire MENOVAR ;OULADJI «ABRIS ANTI ATOMIQUE A BLIDA : (CELULE DE GESTION DES CRISES) UN NOUVEAU MODE DE PREVENTION ET D'INTERVENTION »

décomposent les matières présentes dans l'eau et améliorent ainsi la qualité de l'eau. Des filtres à sable lent ou des filtres à charbon sont utilisés et servent de support pour la prolifération des microorganismes. Ces systèmes de traitement biologique sont efficaces pour réduire les risques de maladies hydriques, diminuer le carbone organique dissous, la turbidité et la coloration de l'eau de surface ainsi que pour améliorer la qualité générale de l'eau.

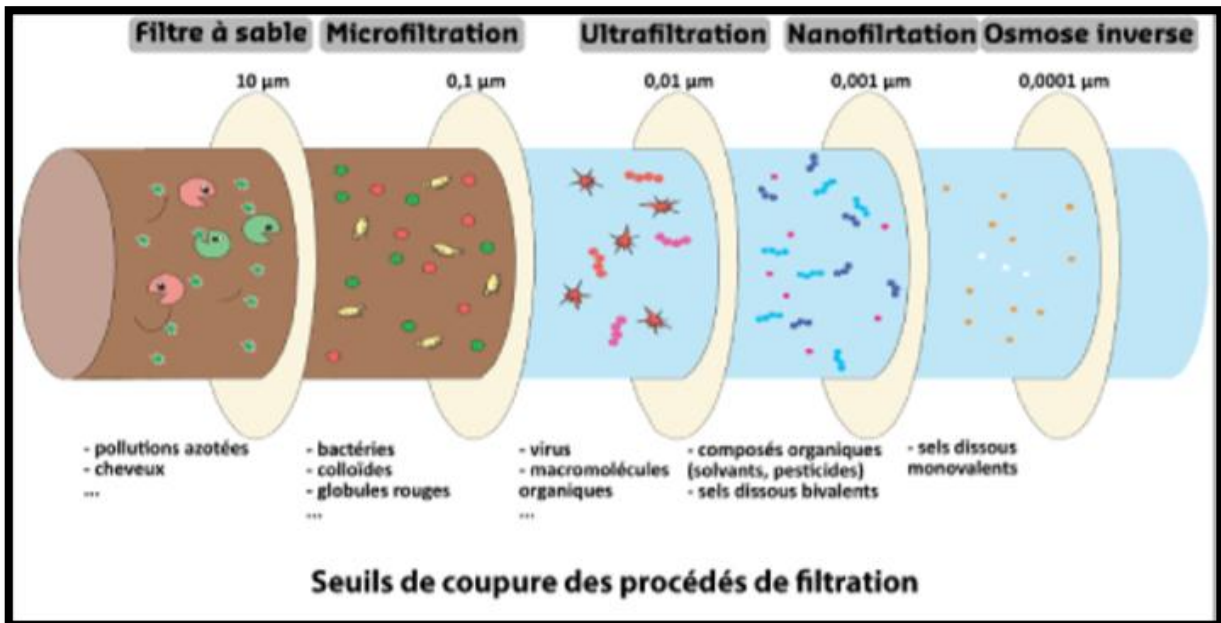


Schéma 17: seuils de coupure des procédés de filtration

Alimentation en électricité :

Un ensemble des systèmes capables de fournir de l'électricité. Plus spécifiquement, l'alimentation électrique est l'ensemble des équipements électriques qui assure le transfert du courant électrique d'un réseau électrique pour le fournir, sous les paramètres appropriés (puissance, tension) de façon stable et constante à un ou plusieurs consommateurs et ce dans des conditions de sécurité généralement réglementées

Les systèmes adoptés à notre projet :

- A. réseau électrique : est un ensemble d'infrastructures énergétiques plus ou moins disponibles permettant d'acheminer l'énergie électrique des centres de production vers l'abri



Figure 113: nombreuses lignes électriques

B. Groupe électrogène :

Un groupe électrogène est un dispositif autonome capable de produire de l'électricité.

Constitue d'un moteur thermique qui actionne un alternateur. Mues par un grande moteurs Diesel.



Figure 114:groupe electogenede2.5mw

Gestion des déchets :

Dans notre projet nous avons des laboratoires chimiques et biologiques alors que ces espaces nous obligent la gestion de leurs déchets.

Ces niveaux produit deux types de déchets :

- Les déchets solides
- Les déchets liquides

Les déchets solides :

On trouve trois types de déchets solides :

Les déchets ménagers ou domestiques : Ils correspondent aux déchets habituels d'une cuisine ou de nettoyage.

Déchets spécifiques : Ce sont tous les autres produits au niveau des unités des services de soin et du plateau technique.

Déchets à risque : issue des blocs opératoires, des laboratoires, le matériel à usage unique provenant des unités de dialyse.

La gestion des déchets solides doit passer par cinq étapes qui sont :

La collecte, le tri, le stockage, le transport et le traitement des déchets.

Lors du tri il y'a nécessité d'isolation et emballage dans des récipients hermétiques et repérable facilement.

La majorité des déchets d'activité de soin doivent être incinérés pour éviter toute contamination possible.

L'incinération est un traitement thermique basé sur la combustion avec excès d'air (oxygène). Ce traitement permet de réduire la masse des déchets de 70 % et leur volume de 90 %.

Les déchets liquides :

Pour le traitement des différents déchets liquides qu'ils soient de nature domestique (graisse des cuisine, produits détergents et d'entretien et les rejets des laboratoires...) ou bien spécifiques (



Figure 115:gestion des dechetsmedicaux

métaux lourds, germes pathogènes, médicaments odialyse ou des laboratoires et pharmacies)
certaines installations internes s'imposent telles que :

- Réseau séparatif eaux usées, eaux pluviales.
- Récupération et élimination des produits toxiques radioactifs.
- Dégrillage pour retenir les déchets solides évacués accidentellement.
- Traitement des eaux usées provenant des cuisines à l'aide d'un bac à graisse.

Généralités sur les digues⁶⁸

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.

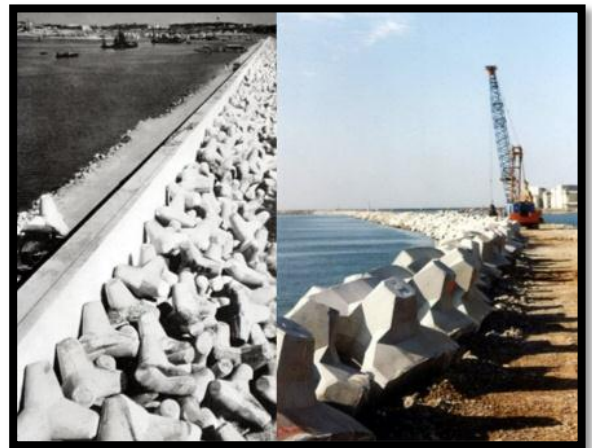


Figure 116: tétrapodes et acropodes

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).

Digues à talus⁶⁹

La houle incidente vient se briser sur la carapace constituée par des enrochements naturels ou (le plus souvent) par des blocs artificiels en béton de poids très élevé (jusqu'à 50 tonnes).

La hauteur de cette carapace doit être suffisante pour éviter le franchissement de l'ouvrage par les vagues déferlantes, ce qui réduirait l'efficacité de la protection des plans d'eau intérieurs.

Les dimensions de la digue sont donc déterminées en fonction des caractéristiques (essentiellement l'amplitude de la houle) de la plus forte tempête se produisant en moyenne une fois tous les trente ans. Si une plus forte tempête se produit, l'ouvrage peut être plus ou moins endommagé mais ne serait pas entièrement détruit et pourrait être remis en état avant la tempête suivante.

Ce genre d'ouvrage peut être utilisé tant que la profondeur n'excède pas 50 m. ; au delà, les consommations en matériaux sont excessives sur un plan économique.

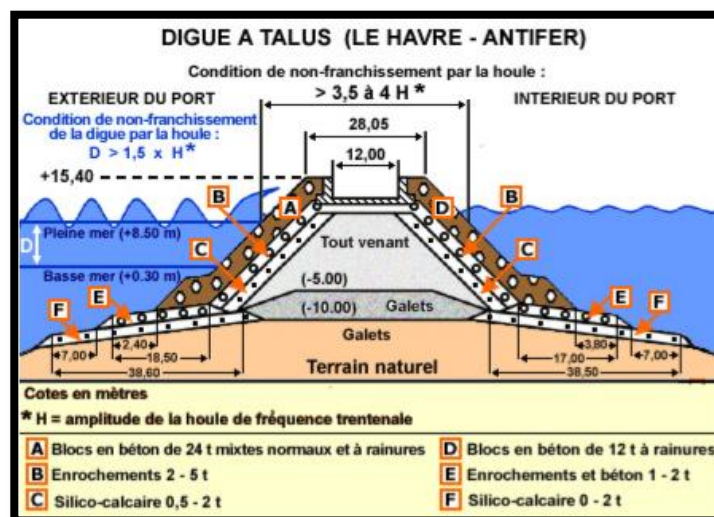


Figure 117:schème digue a talus

Digues verticales⁷⁰

La muraille est constituée par les blocs ou des caissons en béton armé qui résistent, par leur poids propre, aux efforts imposés par la houle : ils doivent donc être de grandes dimensions pour être suffisamment lourds. Lorsque la muraille est constituée par des blocs empilés les uns sur les autres, ces derniers ont un poids pouvant atteindre la centaine de tonnes, cette limite étant imposée par les performances des engins de manutention utilisés pour les mettre en place.

La réflexion de la houle sur les parois verticales en double l'amplitude, imposant ainsi de porter, à un niveau suffisamment élevé la crête du couronnement afin d'empêcher son franchissement. Les digues verticales sont calculées pour la hauteur de la plus haute vague constatée au cours de 100 ans. Encore faut-il que la houle ne déferle pas contre la muraille, faute de quoi, l'effort à prendre en compte est nettement plus élevé : la condition de non-déferlement est que la profondeur au pied de la muraille soit 2 fois l'amplitude de cette vague centennale et la profondeur totale au pied de l'assise soit de 2,5 à 3 fois cette amplitude. (soit une hauteur d'au moins 25 mètres pour des vagues de 10 m.)

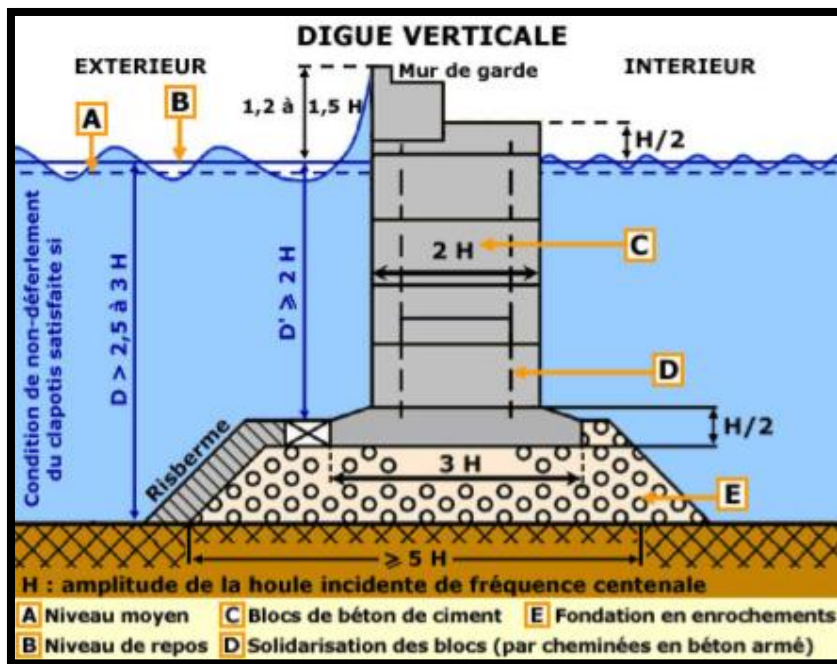


Figure 118:digue verticale

Digues mixtes 71

Lorsque les profondeurs sont importantes, la digue est souvent de type mixte : la partie inférieure est constituée sous forme d'un ouvrage à talus, surmonté par un ouvrage de type vertical. Les dimensions et la structure de l'ouvrage vertical doivent être suffisantes pour résister aux efforts des vagues déferlantes.

Des procédés utilisant des caissons en béton, dont la paroi extérieure est perforée, permettent une meilleure absorption du choc des lames qu'une paroi pleine (Brevet JARLAND).

La consommation en enrochements naturels est moindre que pour un ouvrage à talus de même hauteur, la consommation de béton est également moindre que pour un ouvrage de

type vertical de hauteur suffisante pour éviter le déferlement. Les houles retenues pour le dimensionnement du projet doivent cependant avoir une fréquence d'apparition cinquantennale (plutôt que trentennale).

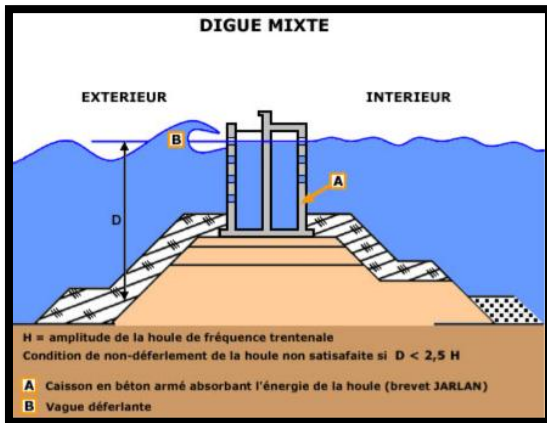


Figure 119:digue mixte

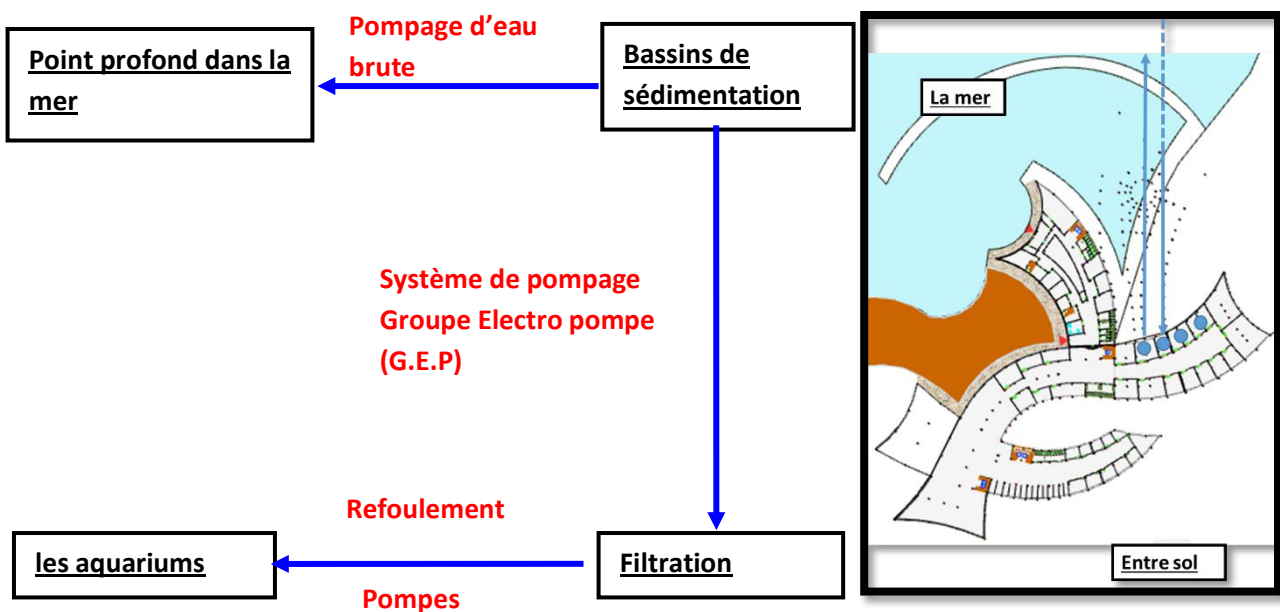
Circuit de l'eau dans le projet

L'élément le plus important dans notre projet c'est l'eau pour cela on doit étudier son circuit au niveau du projet⁷² :

Les eaux des aquariums

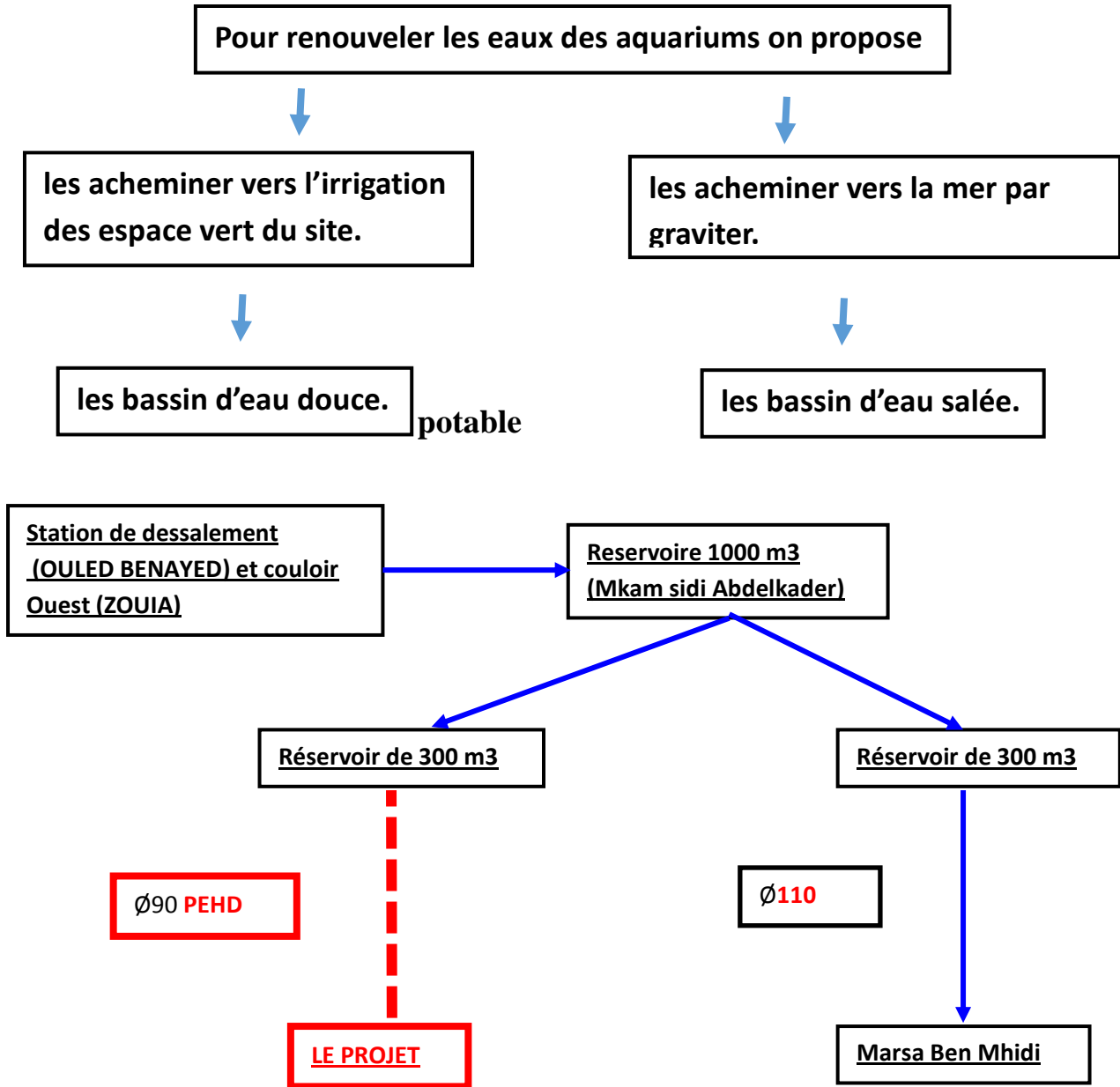
1. Alimentation en eaux de mer des aquariums

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



⁷² Selon les orientations des cadres de la DRE direction des ressources en eau

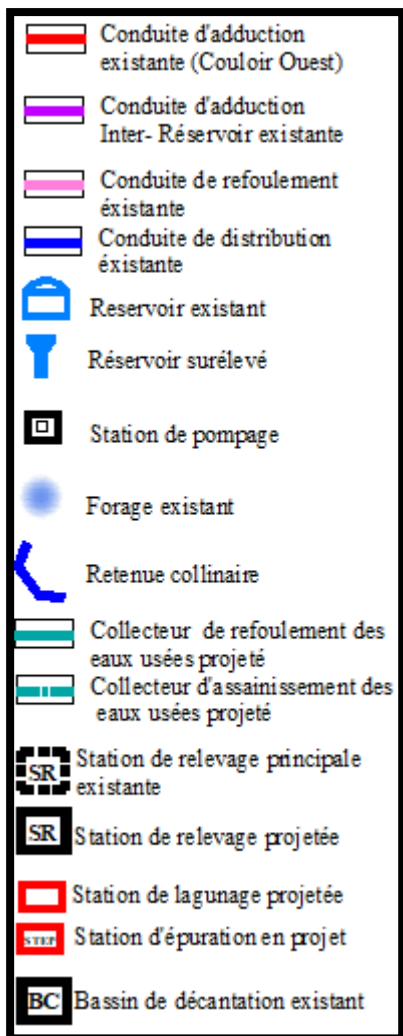
2. Les rejets des eaux des aquariums



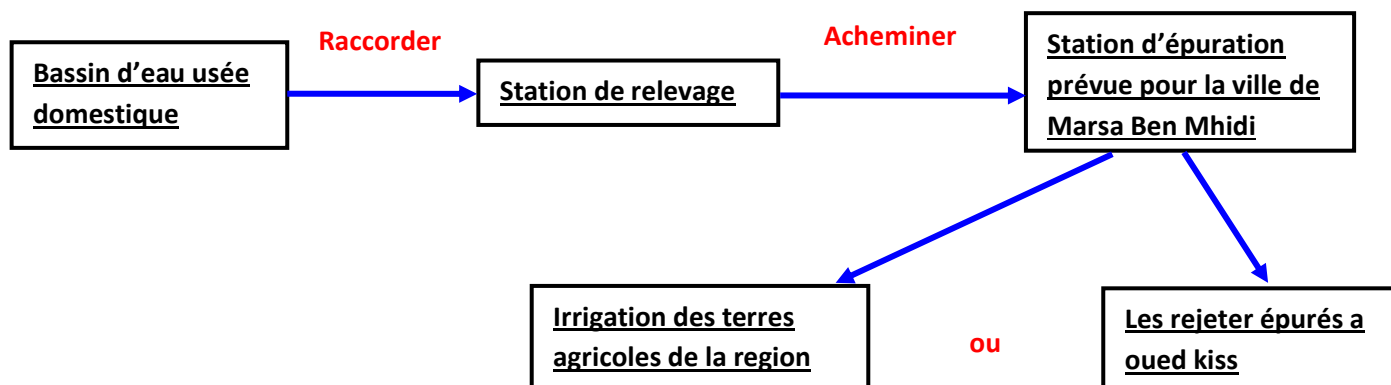
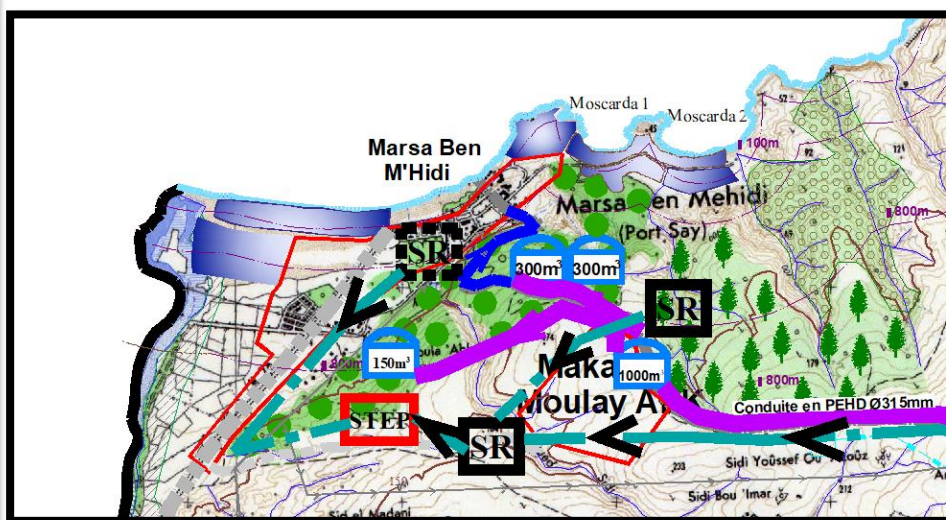
4. Les eaux pluviales



5. Eaux usées domestiques



REVISION DU PDAU DE LA COMMUNE DE MARSA BEN M'HIDI
INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES



6. Eaux usées chimiques



Conclusion général

En conclusion de nos études de projet équipement de recherches scientifique marin. Nous avons pu passer de l'échelle macro (urbaine) à l'échelle micro (le projet).

Nous avons pris en considération tous les éléments favorisant la réussite de nos recherches. Le projet architectural est une solution parmi tant d'autres pour répondre au objectifs fixés au préalable, il ne peut jamais être conclu, il reste toujours sujet à des vérifications, des améliorations ou des complémentarités.

Nous espérons avoir répondu aux objectifs fixés avec des idées claires et formulées de façons simples et nous restons ouverts à toute suggestion, réflexion ou même un autre point de vue.

Bibliographie :

« On ne peut fonctionner qu'avec références, il faut seulement les identifier en prendre conscience ».
Jean nouvel

Livre :

- Hydrologie mers, fleuves et lacs
- Architecture EAU
- Habiter la mer « JAQUE ROUGERIE ».
- L'architecture comme thème ; édition eleca Moniteur.
- Construire avec l'acier 2 ème édition Paris-moniteur 2002
- Charpentes métalliques, Manfred A. Hirt et Michel Crisinel.
- Neufert 8ème édition.
- le dictionnaire LARROUSE

Les mémoires :

- Centre océanographique (2008-2009) Université de Mostaganem
- Centre de recherche en écologie marine à Bordj Blida (2011-2012) Université de Jijel.
- Centre de recherche maritime Mostaganem Université de Tlemcen
- Mémoire PARADIS DES LOISIRS AQUATIQUES À TLEMCEN Encadreur :Mr KASMI.A

Organisme :

- Duch de TLEMCEN
- Direction de tourisme de TLEMCEN
- Les Bureaux d'architecte (Maghnia , Tlemcen)
- Universités (TLEMCEN département de science de la mer et département de l'écologie)
- Direction générale de la pêche et de l'aquaculture
- Direction des ressources en eaux
- Une journée d'étude régionale sur : Les récifs Marins Naturels et Artificiels, DIRECTION DE LA PÊCHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES WILAYA DE TLEMCEN EN COLLABORATION AVEC L'UNIVERSITÉ ABOU-BAKER BELKAID DE TLEMCEN
- URBAT

Documentations :

- Un rapport produit en collaboration de World WildlifeFund ou Fonds mondial pour la nature une organisation non gouvernementale internationale (ONGI) WWF avec le Boston Consulting Group (BCG), Production intérieur brute
- Rapport de la société BARBAROUSSE «Le récif artificiel Un projet socioéconomique intégré au service de l'économie bleue »
- Fiche Technique des Infrastructures et Superstructures portuaires de la Wilaya de Tlemcen rapport de Direction de la Pêche et des Ressources Halieutique de La Wilaya de Tlemcen Déc.2016
- Rapport de Mr Mouloud BENABDI, Biologiste marin, Association Écologique marine BARBAROUS. « Le récif artificiel Un projet socioéconomique intégré au service de l'économie bleue »
- PDF dossier océanographie
- Document de révision du PDEAU de la commune de Marsa Ben Mhidi /Edition final/URBOR-Oran