

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



**UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCE**  
FACULTÉ DE TECHNOLOGIE  
DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : Architecture et technologie

CENTRE HALIEUTIQUE ET DIVERTISSEMENT MARIN A AIN  
TEMOUCHENT

Soutenu le 1<sup>ER</sup> Juillet 2015 devant le jury :

**Président:** Ghouti SELKA  
**Examineur:** Ilyes DIDI  
**Examineur:** Mostafa CHIALI  
**Encadreur :** Yacine FARDHEB  
**Co-encadreur:** Abdel Samad LABYAD

Présenté par: Meryem MAOUEDJ  
Hidayette KHALDI

Année académique: 2014-2015



# REMERCIEMENTS

*Au nom d'Allah le tout miséricordieux, le très miséricordieux*

*Ce travail ainsi accompli, n'aurait point pu arriver à terme, sans l'aide et le soutien d'Allah, louange au tout puissant, le seigneur de l'univers*



*En second lieu, nous tenons à remercier nos parents ainsi que toute personne ayant aidé de près ou de loin à l'achèvement de notre projet de fin d'études*

*Nous tenons pour le présent travail à témoigner notre reconnaissance envers notre encadreur Mr FARDEHEB pour sa gentillesse, sa disponibilité, sa contribution générale à l'élaboration de ce travail, ainsi que pour ses conseils judicieux, merci encore Mr FARDEHEB !*

*Ce travail ne serait pas aussi riche et complet sans Mr le chef de notre département Mr LOBYED, nous le remercions pour sa disponibilité, son dynamisme, ainsi que ses conseils*

*Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait le membre du jury d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail*

*Nos sincères salutations vont droit à Mr NEHARI Abdelkader, chef de la direction de la pêche et des ressources halieutiques de Tlemcen, ainsi Mr Sahnoun, chef de la direction de pêche et des ressources halieutiques d'Ain Témouchent, pour le temps qui nous ont accordé et les précieuses informations requises de leurs part*

*Un grand merci à Mr MEZIANI Ilyes pour son aide et son efficacité en matière de travail*

*Nos remerciements s'adressent également à tous nos professeurs de ces cinq belles années pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles*

*N'oublions point nos amis de notre belle promotion pour les bons moments passés ensemble au sein de notre département*

*Et pour finir nous remercions encore et encore Allah, qui nous a permis de réaliser notre rêve, d'être des Architectes !*

*Bonne lecture !*

# LES Bédicaces

## Al Hamdoulilah !

*Dans ces matins noir, cette pluie froide , ce bus qui ne fallait pas rater, les maquettes qui fallait sauver, ma pauvre maman qui m'accompagnait car mon papa n'est plus de ce monde , voilà , c'était les hivers ,mon seul inconvéniant mais l'enthousiasme était là ! tout le reste était que du bonheur !*

*Pour moi, l'architecture est un métier formidable*

*Je remercie DIEU d'Avoir Exaucé mon rêve , de m'Avoir Donné la force et le courage de finir en beauté mes cinqs belles années !*

*C'est avec une profonde gratitude et sincères mots , que je dédie ce modeste travail de fin d'étude à mes parents*

*A ma mère DJAMILA :*

*« tu m'as donné la vie , la tendresse et le courage pour réussir*

*Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.*

*En témoignage , je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée.*

*A mon papa HAMLILI qui n'est plus là depuis vingts longues années pour voir sa fille devenir architecte , que DIEU le bénisse !*

*A mes chères soeurs FAYROUZ , ANISSA*

*A mes chers frères SAMIR, SOFIENE, YACINE*

*A mes grands-parents , mes tatas et mes tontons de France qui sont toujours là pour moi*

*A MOHAMMED BELAROUCI et SAID BELAROUCI mes beaux-frères et leurs mamans*

*Un coucou à mes petits neveux et nièces CHAIMA , ZAKARY, SELSSABILE, ADENE, IMRANE, MOHAMMED*

*Aux gens qui m'aiment et que j'aime dont WAFAA , CHAHINEZ, FOUZIA ,RABAB , aux professeurs qui , sans eux je ne serais pas là à écrire cette dédicace !*

*A mes amis de la promotion dont HANANE AICHA FATIMA ...et en particulier ma binome HIDAÏETTE , avec qui le destin nous a réuni dans cette merveilleuse branche*

*Je ne remercierais jamais assez DIEU tout puissant , qui me guide sur le chemin de la sagesse et du bonheur , pourvu que sa continue !! DIEU Seul Connait nos destins .*

*Enfin, j'espère que ma dédicace ne vous a pas ennuyée ! Bonne lecture du memoire !*

*Oups ! j'ai oublié comme dit le proverbe d'OSCAR WILDE*

*« Il faut toujours viser la lune car meme en cas d'echecs , on atterrit dans les étoiles ! »*

*Mlle : MAOUEDJ MERYEM.*

## Merci

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...  
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,  
L'amour, le respect, la reconnaissance...  
Aussi, c'est tout simplement que

Je dédie notre travail ...

### **À MES CHERS PARENTS**

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

### **À MA CHÈRE SŒUR Hakima**

Mon conseiller, et amie fidèle, qui m'a assisté dans les moments difficiles et m'a pris doucement par la main pour traverser ensemble des épreuves pénibles...

Je te suis très reconnaissante, et je ne te remercierai jamais assez pour ton amabilité, ta générosité, ton aide précieuse.

À mon petit frère Yassine, qui m'a aidé et m'encourager à ne jamais baisser les bras.

À mon grand frère Hamed ; je dédie ce travail dont le grand plaisir te revient en premier lieu pour ton conseils, aides, et encouragements.

À l'homme de ma vie mon soutien moral et source de joie et de bonheur celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet : mon Marie **Allet**

À mes beaux-frères Mustapha et Housseem et ma belle-sœur Sara

À mes beaux-parents (Houari et Fatima). de leur aide et de leur présence.

J'ai l'honneur de dédier notre travail à mon binôme dans mes études **Meryem** avec qui j'ai travaillé tout le long de mon cursus universitaire et qui me pousse à me surpasser

### **À MES CHERS PETITS NEVEUX**

Riyad et Kader

### **À MA GRAND MÈRE**

Qui m'a accompagné par ses prières, sa douceur, puisse Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur dans les deux vies.

MES CHÈRES TANTES, LEURS ÉPOUX ; À MES CHERS COUSINS COUSINES

**À mes copines de toujours** : hasna, nassima, mamiya, houria ...

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

Toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail à tous ceux que j'ai omis de citer

**Mlle Khaledi Hidayette**

# Resumé



## Rêver, comprendre et apprendre la mer

L'emplacement de l'Algérie au milieu de la méditerranée renseigne sans doute un rôle important que joue la mer dans la vie du pays, aussi bien économique que scientifique et culturel avec un littoral qui s'étale sur une cote de 1200km riche en faune et flore.

Malgré ces richesses là , l'Algérie manque d'infrastructures de tourisme et plus précisément du tourisme marin mais loin de celà , un autre problème existe , et qui est en rapport avec la mer aussi , ce problème là se représente dans le manque de matière de poissons

Et là on se pose les questions suivantes :

- Comment profiter et exploiter cette ressource (la mer) ?
- Par quel moyen peut-on attirer les gens à se pencher vers la mer ?
- Comment pouvons- nous garder l'équilibre parfait entre construction du projet et préservation de l'environnement ?

Dans le but de répondre aux problèmes posés précédemment , nous avons opté pour un thème qui englobe nos attentes , ce thème là est intitulé : « Centre halieutique et divertissement marin , -un retour vers la mer- »

Vous vouliez connaitre nos attentes ? , nous vous les citons si dessous :

- Publier et exposer les connaissances qui touchent la mer
- Préserver les richesses marines en exploitant de nouvelles méthodes qui peuvent garantir à la fois un revenu durable et alléger l'exploitation pour les pêcheurs : l'aquaculture présentera la solution adéquate
- Amener le public à agir différemment est un objectif très délicat à atteindre pour que les générations futures puissent continuer à vivre demain tout en exploitant les multiples richesses de cette mer

Comme chaque projet , un emplacement est tracé pour l'insérer , et notre choix du site à Ain-Témouchent a était fait et basé sur des critères officiels , afin que notre projet soit intégré parfaitement dans son milieu naturel

"Nous nous sommes enrichi de l'utilisation prodigue de nos ressources naturelle et nous avons de juste raison d'être fier de nos progrès mais le temps est venu d'envisager sérieusement ce qui arrivera quand le charbon, le pétrole seront épuisés quand le sol aura été appauvri et lessivés vers les fleuves polluants les eaux dénudant les champs ... "

Discours du président ROOSEVELT 1908

L'un des principes du développement durable est d'utiliser les ressources en pensant aux générations futures. Avec notre travail nous avons opter pour des énergies renouvelables qui ne nuisent pas à l'environnement, bien au contraire rendront notre bâtiment plus confortable , plus économique , et aussi plus intelligent

## ملخص

حلم، فهم و تعلم البحر

ان الموقع الجغرافي المتميز للجزائر في شمال افريقيا و باطلالة واسعة على البحر الابيض المتوسط تمتد على مسافة 1200 كم

تزرع بثروة هائلة من الكائنات الحية النباتية و الحيوانية و لكن على الرغم من هذه الامكانيات و الثروات فان الجزائر تفتقر الى الهياكل السياحية اللازمة و خاصة ما يتعلق بالسياحة البحرية و بالاضافة الى ذلك هناك مشكل يطرح بحددة في الاونة الاخيرة يتعلق ب مجال البحري و اعني بذلك النقص المتزايد سنة بعد اخرى في مجال انتاج الثروة السمكية و من هنا وجب علينا طرح عدة تساؤلات من بينها ما يلي

كيف يمكننا استغلال هذا المورد الطبيعي الهام المتمثل في البحر بشكل عقلاني يساهم في النمو الاقتصادي للبلاد

ما هي الوسائل التي تجعل الناس يميلون نحو البحر

كيف يمكن المحافظة على التوازن المثالي بين بناء المشاريع و المحافظة على البيئة

بهدف الاجابة على المشاكل المطروحة سابقا في هذا المجال توجهنا نحو موضوع يجمع انشغالاتنا و يتمثل في انجاز مشروع يسمى " مركز تربية الاسماك و الترفيه البحري " عودة الى البحر

تريدون ان تعرفوا انشغالاتنا في هذا المجال اليكم بعضها

المحافظة على الثروات البحرية و ذلك باستعمال التقنيات الحديثة و المتطورة في مجال الصيد البحري و تربية المائيات

ان العناية بشكل عقلاني بمجال تربية المائيات يشكل الحل الامثل الذي يساهم في خلق الثروة الدائمة و غرس ثقافة المحافظة على البيئة

لا بد لاي مشروع ما مكان يجسد فيه من هنا كان اختيارنا لولاية عين تموشنت مبنيا على معايير رسمية و ذلك ليكون مشروعنا متكامل مع وسطه الطبيعي و بعملا هذا تم اختيارنا لطاقت متجددة لا تلوث البيئة بل على العكس من ذلك فانها تجعل من مشروعنا اقتصادي و اكثر مريح





## Sommaire :

Remerciments .....	1
Dédicaces .....	2
Résumé .....	3
Sommaire.....	4
Table des illustrations.....	5
Introduction générale.....	6
Problématique.....	6
Objectifs.....	6
Motivations .....	6
<b>1    Chapitre I: Approche théorique (définitions sémantiques des concepts)</b>	
Introduction.....	7
1.1 Choix du thème .....	7
1.2 Qu'est ce que la pêche ?.....	8
1.2.1 Pêche artisanale .....	8
1.2.2 Pêche côtière .....	8
1.2.3 Pêche hauturière.....	8
1.2.4 Pêche océanique .....	8
1.3 le poisson .....	9
1.3.1 rôle de poisson .....	9
1.4 C'est quoi l'aquaculture ?.....	10
1.4.2 Historique de l'aquaculture .....	10
1.4.2 Historique de l'aquaculture en Algérie .....	10
1.4.3 Système d'aquaculture .....	10
1.4.4 Pour quel genre de poissons ?.....	10
1.4.5 le choix de l'emplacement .....	10
1.4.6 différents types de l'aquaculture.....	10
1.4.7 Qu'est ce qu'ont fait ? ( la technique) .....	10
1.4.8 Pour quel genre de population ? .....	10
1.4.9 Comment de fait ?(réglementation) .....	10
1.5 c'est quoi la pisciculture ?.....	11
1.5.1 la pisciculture en étang.....	11
1.5.2 Les espèces à élever .....	11
1.5.3 Choix de l'emplacement de l'étang .....	11
1.5.4 Les éléments d'un étang .....	11
1.5.5 type des étangs .....	11
1.5.6 la pisciculture en cages .....	11
1.5.7 Quels sont les principaux composants d'une cage d'élevage ?..	12





a	la châssis.....	12
b	le système flottant .....	12
c	le système d'amarrage .....	12
d	le filet d'élevage .....	12
1.5.8	Où pratiquer l'aquaculture en cage ? .....	13
<b>2</b>	<b>Chapitre II : approche thématique .....</b>	<b>14</b>
1.6	analyse des exemples .....	15
1.6.1	Exemple n°01 : Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin à Sousse (Tunisie) .....	16
a	situation.....	16
b	objectif du programme.....	16
c	programme .....	16
1.6.2	Exemple n °02 : Centre halieutique à Rechgoun .....	16
a	introduction.....	16
b	situation du projet .....	16
c	description du site .....	16
d	les plans .....	16
e	photos du projet en chantier .....	16
1.6.5	Exemple n° 03 : le Musée océanographique de Monaco (France) .....	17
a	Présentation.....	17
b	Les différents plans.....	17
c	l'organisation spatiale .....	17
d	aspect urbanistique.....	17
e	aspect technique.....	17
1.6.2	Exemple n °04 : Centre de Culture Scientifique Océanopol..	18
a	présentation du projet .....	18
b	objectif du projet .....	18
c	programme .....	18
1.6.3	Exemple n °05 : Aquarium de la Rochelle , France.....	19
a	situation .....	19
b	les plans .....	19
c	programme .....	19
1.6.4	Exemple n ° 06 : la nouvelle technique d'élevage par l'énergie des algues :( immeuble à hambourg qui fonctionne grace à l'algoculture).....	20
a	présentation générale .....	20

b	quelques façade de du bâtiments.....	20
1.6.5	Exemple n° 07: Musée d'art denver (Canada) par Daniel Libeskind.....	21
a	Définition du déconstructivisme.....	21
b	Ses principes.....	21
c	Quelques architectes de ce style.....	21
d	Musée d'ar Denver (Canada).....	21
c	Quelques photos de volumétrie et de façades.....	21
e	coupes	
1.6.5	synthèse générale des exemples .....	22
<b>3</b>	<b>Chapitre III :approche architecturale .....</b>	<b>23</b>
	Introduction .....	24
2.1	analyse de la ville .....	24
2.1.1	Situation géographique .....	24
2.1.2	L'accessibilité.....	24
2.1.3	Les limites.....	24
2.1.4	Aspect Administratif.....	24
2.1.5	Situation démographique.....	24
2.1.6	Le relief .....	24
2.1.7	Le climat .....	24
2.2	Infrastructure de Base.....	25
2.2.1	Réseau routier .....	25
2.2.2	Réseau Ferroviaire.....	25
2.2.3	Réseau portuaire.....	25
2.3	les potentialités économiques de la wilaya.....	26
2.3.1	Secteur de l'Agriculture.....	26
2.3.2	Secteur de la Pêche .....	26
2.3.3	Secteur du Tourisme.....	26
2.3.4	Secteur des mines.....	26
2.2	choix du site( avec justifications).....	27
2.3	analyse du terrain .....	28
2.3.1	accessibilités.....	28
2.3.2	topographie.....	28
2.3.4	climat et vents dominants.....	28
2.3.5	surface du terrain.....	28
2.3.6	existant sur terrain.....	28

2.4	le zoning.....	29
2.5	la genèse.....	30
2.6	volumétrie.....	31
2.7	programme générale .....	32
2.8	programme spécifique.....	33
2.9	la nouvelle technologie.....	34
2.9.1	qu'est ce que l'énergie?.....	34
2.9.2	énergies renouvelables.....	34
2.9.3	avantages.....	34
2.9.4	énergie marine.....	34
2.9.5	énergie des vagues.....	34
2.9.6	comment sa fonctionne?.....	34
2.9.7	principes de fonctionnement du Pélamis.....	34
2.9.8	avantages.....	34
2.9.9	énergie des algues.....	34
2.9.10	biomasse.....	34
2.9.11	les algues , qu'est ce que c'est?.....	34
2.9.12	micro algues.....	34
2.9.13	énergie des algues.....	34
2.9.14	fonctionnement.....	34
2.9.15	l'intégration dans notre projet.....	34
2.9.16	répartition des algues dans notre projet .....	34
2.10	partie technique .....	35
2.10.1	INTRODUCTION .....	35
2.10.2	Le choix du système structurel.....	35
2.10.3	La trame structurelle.....	35
2.10.4	Le système constructif.....	35
2.10.5	L'infrastructure .....	35
2.10.6	La superstructure .....	35
2.10.7	Les seconds œuvres .....	36
a	Les cloisons de séparation.....	35
b	Les murs extérieurs .....	36
c	Les faux – plafonds.....	36
d	Le revêtement du sol.....	36
e	Circulations mécaniques verticales.....	36
f	Les Murs rideaux .....	36
j	Les corps d'état secondaire.....	36
h	La protection.....	36
i	Autres détails.....	36
	conclusion générale .....	37
	bibliographie .....	38

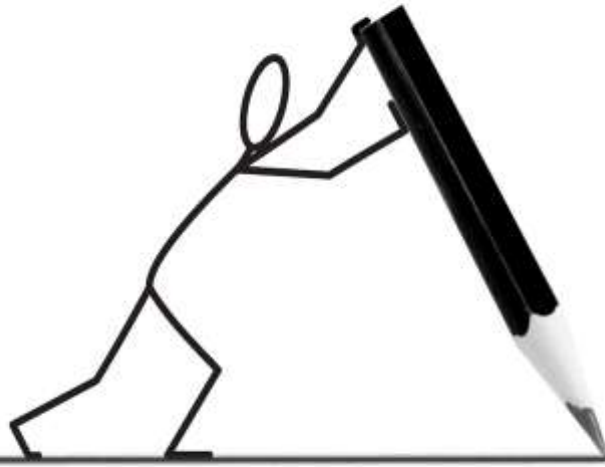
## Table des illustrations :

FIGURE

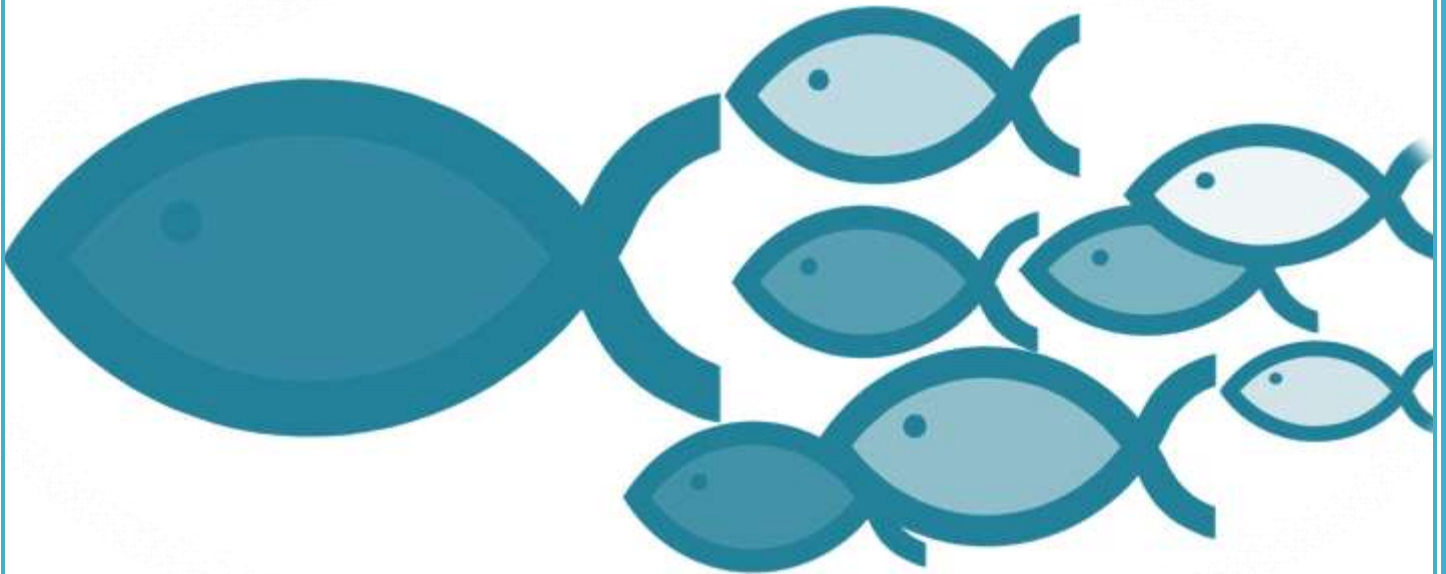
Figure 1: pêche artisanale aux cotes sénégalaises .....	19
Figure 2: bateau de pêche côtière au Morbihan France .....	20
Figure 3: crevettier hauturier (Canada) .....	20
Figure 4:Le trévignon de la compagnie française du thon océanique à l'océan indien .....	21
Figure 5 :Barrage de Béni Haroun , Algerie.....	29
Figure 6: Retenue collinaire à Tissemsilt , Algerie .....	29
Figure 7: zone semi-aride à Gobi , Ukraine .....	29
Figure 8: lac Goulmine , Kabylie .....	30
Figure 9: sebkha Ariana, Tunisie .....	30
Figure 10: embouchure d'oued Zhour , Milia Algerie.....	30
Figure 11: site littoral à Tlemcen (Marsa Ben Mhidi).....	31
Figure 12: Principe de l'aquaponie .....	31
Figure 13 : pisciculture de Cauterets , France .....	31
Figure 14 : Bouchots de la Côte Ouest Normandie , France .....	32
Figure 15: élevage des écrevisses à Thonnance-lès-Joinville , France.....	32
Figure 16: Ferme d'élevage des crevettes à El Marsa , Skikda , Algerie.....	32
Figure 17: Culture d'algues dans le Finistère , France.....	33
Figure 18: plongée sous-marine ,Australie.....	33
Figure 19: Aquarium de Barcelone .....	33
Figure 20 :Aquarium de Georgie à Atlanta aux États-Unis.....	33
Figure 21: Aquarium au Morocco mall .....	34
Figure 22: délfhinarium du parc Astérix France.....	34
Figure 23: Exposition océanographique de Monaco .....	34
Figure 24: Schéma expliquant les étapes d'élevage de poisson.....	38
Figure 25: étang de géniteurs .....	39
Figure 26: schéma montrant les dimension .....	39
Figure 27: schéma montrant la profondeur .....	40
Figure 28: Préparation d'un étang de géniteur.....	40
Figure 29: Remplissage d'un étang de géniteur .....	40
Figure 30: sélection des futurs géniteurs .....	41
Figure 31:type de poisson géniteur .....	41
Figure 32: schéma expliquant les malformations des poissons à prendre en considération pour le choix des poissons .....	41
Figure 33: marquage des poisson reproducteur.....	42
Figure 34 : Schéma montrant l'avantage du marquage.....	42
Figure 35: Quantité d'aliment pour poisson .....	42
Figure 36: dose d'entretien de fumure organique .....	42
Figure 37: type d'aliments artificiels ajouté pour poisson .....	43
Figure 38: Quantité d'aliments à distribuer par jour.....	43
Figure 39: horaire de distribution d'aliment .....	43
Figure 42: vérification de l'état de maturité chez le poisson .....	44

Figure 40: Selection des poissons reproducteurs.....	43
Figure 41: Critères de choix des poissons matures .....	44
Figure 43: mise en pose des géniteurs.....	44
Figure 44: Période de renouvellement des bassins de géniteurs.....	45
Figure 45: pêche des poissons géniteurs .....	45
Figure 46: construction d'un étang de ponte.....	45
Figure 47: dimensions d'un étang de ponte .....	46
Figure 48: schéma montrant le nombre de bassins de ponte à construire .....	46
Figure 49: préparation d'un étang de ponte .....	46
Figure 50: Vérification des étangs de ponte .....	46
Figure 51: utilisation des kakabans pour la pose des oeufs.....	47
Figure 52: hauteur à prendre pour poser les kakabans .....	47
Figure 53: remplissage des bassins avec de l'eau .....	47
Figure 54: vérification finale des bassins de ponte .....	47
Figure 55: observation et vérification de la ponte des géniteurs .....	48
Figure 56: déplacement des kakabans des bassins de ponte vers des bassins d'alevinage .....	48
Figure 57: quantité de kakabans à placer dans les bassins d'alevinage .....	48
Figure 58: Vidange des bassins de ponte pour la prochaine pose .....	49
Figure 59: marquage de poissons par une coupure de la nageoire .....	49
Figure 60: méthode de marquage pour les poissons qui pondent ou non.....	49
Figure 61: conditions optimales pour une bonne mise en pose.....	50
Figure 62: quantité d'oeufs pondus par rapport à la maturité du poisson.....	50
Figure 63: facteurs pour une production massive d'alevins.....	50
Figure 64: dimensions d'un étang d'alevinage.....	50
Figure 65: norme de profondeur d'un étang d'alevinage .....	51
Figure 66: canal de vidange d'un étang d'alevinage .....	51
Figure 67: préparation d'un étang d'alevinage.....	51
Figure 68: dispositif de sécurité contre les prédateurs aquatiques .....	51
Figure 69: installation de piquets fourchus pour le dépôt des kakabans .....	52
Figure 70: préparation finale d'un étang d'alevinage.....	52
Figure 71: incubation des oeufs.....	52
Figure 72: position des kakabans auprès de l'alimentation d'eau .....	53
Figure 73: remplissage de l'étang après transfert des kakabans .....	53
Figure 74: éclosion des oeufs .....	53
Figure 75: alimentation des post-larves par des réserves emmagasinées.....	53
Figure 76: facteurs pour un bon développement des larves .....	54
Figure 77: alimentation complète pour une nourriture appropriée aux petits poissons.....	54
Figure 78: intégration d'une composante pour une alimentation naturelle .....	54
Figure 79: dose d'entretien pour une bonne production d'aliments naturels.....	55
Figure 80: durée de transformation d'oeuf en alevin.....	55
Figure 81: quantité d'aliment à donner pour l'obtention d'un grand nombre d'alevins.....	56
Figure 82: pisciculture au Limousin.....	57
Figure 83: intérieur du Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin à Sousse .....	63
Figure 84: galerie d'exposition du centre méditerranéen.....	65
Figure 85: volumétrie du centre halieutique de Rechgoun.....	65

Figure 86: site d'implantation du projet.....	65
Figure 87: type du sol.....	65
Figure 88: differents plans du centre.....	66
Figure 89: intérieur d l'écloserie.....	66
Figure 90: bassins extérieurs de grossissement.....	66
Figure 91: vue d'ensemble du projet.....	70
Figure 92:schéma explicatif des pavillons.....	70
Figure 93: bassin de requins.....	71
Figure 94: la mangrove.....	71
Figure 95: espace caraibes.....	71
Figure 96: pavillon Biodiversité.....	71
Figure 97: Plan de masse.....	72
Figure 98: plan de situation.....	72
Figure 100:Bio-façade.....	75
Figure 99: Batiment d'algue.....	75
Figure 101: plan 1er étage.....	76
Figure 102: plan sous-sol.....	76
Figure 103: plan 3ème étage.....	77
Figure 104: plan 2ème étage.....	77
Figure 105: coupe façade.....	77
Figure 106: coupe AA.....	77
Figure 107: emplacement d'Ain témouchent en Algerie.....	79
Figure 108: les accessibilités vers la wilaya.....	79
Figure 109: les limites de la wilaya.....	79
Figure 110: découpage territorial.....	80
Figure 111: port de Beni Saf.....	82
Figure 112: port de Bouzedjar.....	82
Figure 113: schéma de developpement de la peche et de l'aquaculture à l'horizon 2025 region Ouest.....	85
Figure 114: partie du journal officiel montrant le décret exécutif n°06-212.....	87
Figure 115: diagramme montrant les précipitation durant l'année de Bouzedjar.....	91
Figure 116: courbe de température en été et en hiver de Bouzedjar.....	91
Figure 117: tableau montrant le taux de précipitation et de température pendant l'année à Bouzedjar.....	92
Figure 119: Champs de Pelamis offshore Ecosse.....	111
Figure 118 :Le mouvement des vagues agit dans chaque articulation de la structure. Ce mouvement est utilisé pour produire de l'électricité.....	111
Figure 120: Schéma de fonctionnement de l'énergie des algues.....	113
Figure 122: photoréacteurs d'algues.....	113
Figure 121: aquariums d'algues.....	113
Figure 123: vue en plan d'un mur rideau.....	114
Figure 124: vue en 3D d'un mur rideau.....	114
Figure 125: schéma representant les éléments d'un bassin.....	114
Figure 126: principe de fonctionnement d'un skimmer.....	114
Figure 127:un skimmer.....	114
Figure 128 : principe de la toiture végétalisée.....	126



# Introduction





Vagabonder à la surface des océans est souvent source de sérénité et parfois, permet de tutoyer ses rêves . S'y immerger , c'est s'ouvrir à son observation et à sa compréhension

Nicolas Hulot



Océan. Masse d'eau occupant à peu près les deux tiers d'un monde destiné à l'homme - lequel est dépourvu de branchies

Ambrose Bierce



# i)ntroduction

Les océans 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.

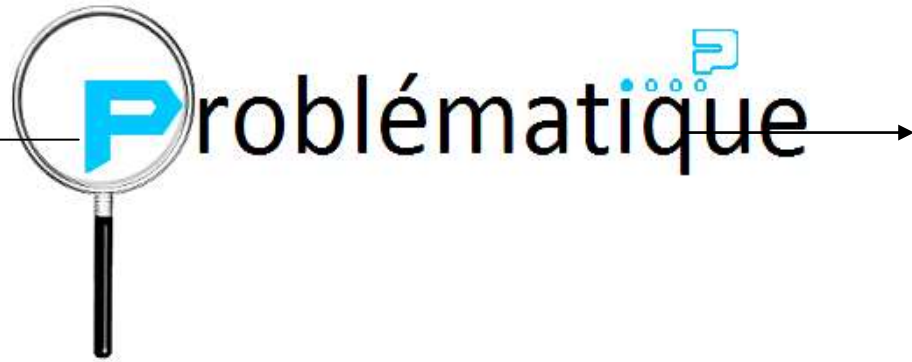
Par suite on peut citer:

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

La mer, ce grand réservoir de richesses inexploitées reste un mystère pour l'humanité, mais peut-être est-ce la porte de secours ouverte au monde fini qui constituera, sans doute la chance de notre monde en péril qui, à la veille d'avoir épuisé les ressources du sol, peut se tourner vers ce sixième continent, le patrimoine commun à toute l'humanité. N'est-on pas arrivé au moment où les problèmes écologiques nous posent des questions de survie et où les problèmes économiques, qui traduisent une véritable mutation affectant l'ensemble des relations internationales, vont pousser les hommes à transformer leurs mentalités? Il est impossible aujourd'hui, de continuer à consommer et à gâcher les ressources marines qui s'épuisent, sans chercher à les gérer. « La méditerranée dans son ensemble, a subit depuis quarante ans une sérieuse diminution de ses ressources biologiques certains poissons ont presque disparu le long de ses cotes septentrionales ; les espèces comestible sont presque partout en régression, et la taille des poissons et des crustacés captures diminue de manière inquiétante » Dictionnaire Cousteau De ce fait, une prise de conscience de la part des exploitants de la mer, des responsables et des administrations concernées, a montré à quel point notre civilisation basée sur la technologie est agressive et destructive envers la mer, cela dit qu'il faut connaître la mer et la faire connaître pour mieux la protéger

- La mer, matrice originelle de toute vie humaine s'offre à nouveau à l'homme, comme une possibilité de cadre de vie. La sensibilisation sera un moyen essentiel d'assurer la survie de l'homme.
- Comme tout pays méditerranéen l'Algérie avec sa cote de 1200km de longueur offre une possibilité énorme en matière de tourisme et culture maritime  
Cependant la culture maritime en Algérie est inaccessible au grand public malgré la richesse marine en Algérie





# Problématique

- L'emplacement de l'Algérie au milieu de la méditerranée renseigne sans doute un rôle important que joue la mer dans la vie du pays, aussi bien économique que scientifique et culturelle avec un littoral qui s'étale sur une cote de 1200km riche en faune et flore.
- Nous posons ces questions suivantes afin de ressortir les points forts de notre projet
  - **Problématique générale :**
    - **La mer est-elle une source de richesse à exploiter pour se nourrir ?**
  - **Problématiques spécifiques :**
    1. Comment inciter la population algérienne à se tourner vers la culture de poissons ?
      - ✓ Est-ce que la population algérienne s'intéresse à de nouveau type de poisson ( la diversité ) ?
      - ✓ Est-ce que la culture de poisson trouve sa place chez la population à l'échelle régional et national ?
      - ✓ La biodiversité des poissons peut tourner les gens vers l'aquaculture?
    2. Quels sont les critères à disposer pour rafraichir le tourisme marin ?
      - ✓ La construction des espaces de promenades tels que ( aquarium , des serres d'aquaponie et des espaces publics) pourraient être des moyens qui attirent les gens à visiter l'espace ?
      - ✓ Comment aborder cette potentialité maritime pour enrichir le tourisme marin?
    3. Par quoi améliorer la production de pêche ?
      - ✓ Est-ce que le poisson destiné à la consommation humaine est issue de l'élevage?
      - ✓ Comment l'aquaculture sera la principale source des nutriments essentiels apportés par le secteur des pêches?
      - ✓ Est-ce que le développement de l'aquaculture en Algérie Répondra à la demande croissante de produits d'origine aquatique ?
    4. Dans quel endroit est le plus convenable d'implanter notre projet?
      - ✓ Quelle ville est à la hauteur d'accueillir un tel projet?
      - ✓ Quel type de sol (terrain) à prévoir pour ce projet?
      - ✓ La ville choisie a t-elle une richesse diversifiée en matiere de poisson?
    5. Quelles sont les performances technologiques à utiliser pour une meilleure consommation d'énergie?
      - ✓ Les energies éoliennes sont elles le bon choix pour produire de l'énergie?
      - ✓ Qu'elle technologie pourra t-elle completer avec l'énergie éolienne la production ?
      - ✓ Ces énergies ont elles un impact sur l'environnement?
    6. La peche industrielle a t-elle un impact sur l'environnement ?
      - ✓ L'aquaculture est-elle nocive pour la mer?
      - ✓ Quelles sont les criteres à prendre en compte pour préserver l'environnement?
      - ✓ Qu'elle est la relation entre le projet et son environnement exterieur?



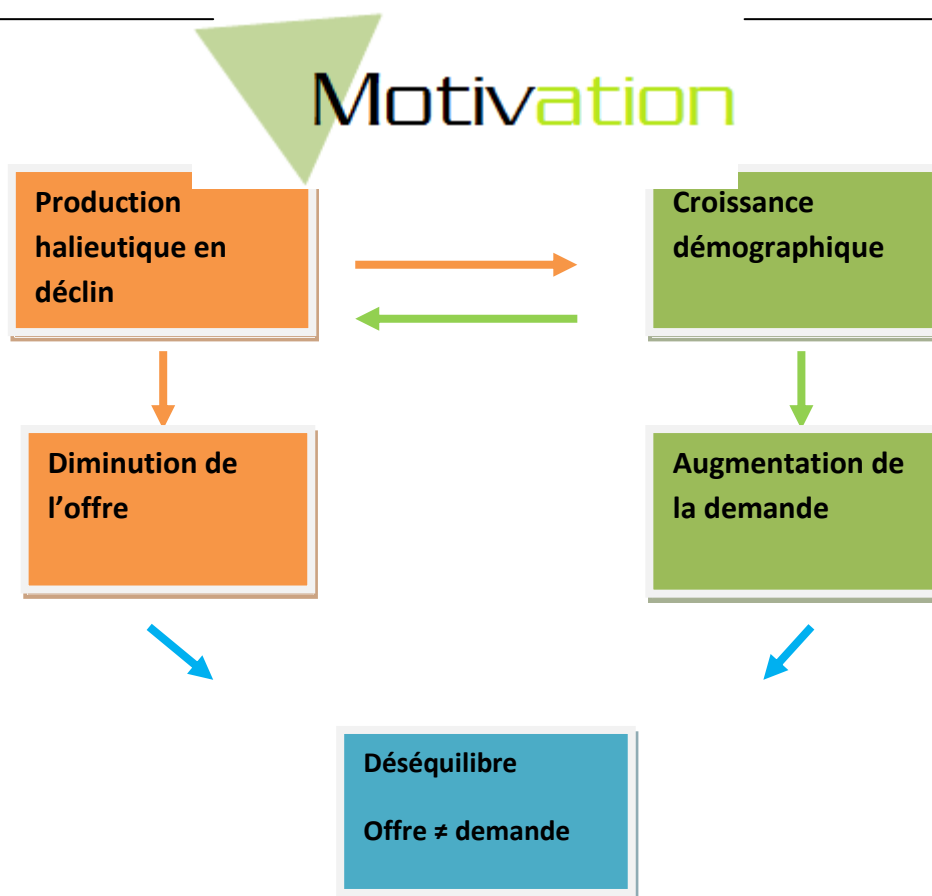
Notre projet se caractérise par deux potentialités qui ces derniers le rend particulier

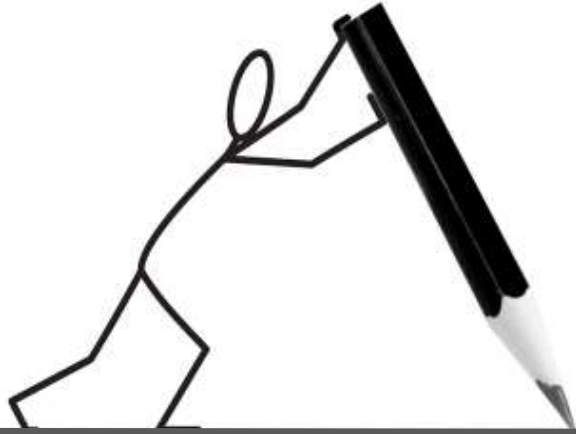
✓ Socio-économique :

- Améliorer la production de pêche à l'échelle régionale et nationale
- L'introduction de nouvelles techniques d'élevage
- Économisation d'énergie par l'introduction de nouvelles technologies (bâtiment intelligent).
- Rafraîchir l'économie de la ville accueillante du projet.
- Créer la main d'oeuvre ( offre d'emploi)

✓ Touristiques :

- L'identification des sites naturels et aménageables pour l'exploitation aquacole
- Développer le tourisme maritime par l'intégration des espaces de découverte et de loisir.
- Donner une nouvelle image à la côte maritime de la ville accueillante du projet.





# Chapitre :01

**Approche Théoriques (définitions  
sémantiques des concepts)**

Avec ses 1200km de cotes, l'Algérie prend une place stratégique au milieu de la mer méditerranée ajoutant à cela un bon climat et une diversification en matière de poisson qui fait de ce pays une richesse maritime abondante, mais malgré cela l'Algérie reste encore en retard par rapport aux autres pays du fait de la mal exploitation de ces ressources causées par :

- La rareté du produit marin (déficit)
- La croissance démographique (augmentation de la population)

Notre projet est un centre halieutique et divertissement marin qui comportera plusieurs grandes fonctions comme :

- Une zone de recherche (laboratoire)
- Une zone d'élevage de poisson (pisciculture)
- Une zone d'aquarium
- Une zone de formation
- Une zone d'apprentissage (natation et plongée sous marine)
- Une pêcherie
- Aménagement extérieur

## 2- qu'est ce que la pêche ?:

La pêche est l'activité consistant à capturer des animaux aquatiques dans leur milieu naturel Elle est pratiquée par les pêcheurs, comme loisir ou profession.

- **Pêche artisanale :**



**Figure 1: pêche artisanale aux cotes sénégalaises**

Les fonds accidentés qui abritent une flore et faune caractéristiques et Intéressantes permettent une pêche de type artisanale.

Ce type de pêche, qui sied parfaitement aux modestes bourses par l'intermédiaire de petites embarcations contribue de manière significative à :

- la stabilisation des populations littorales isolées et enclavées.
- répondre aux aspirations des populations, éparées le long du littoral, des jeunes notamment.

- **Pêche côtière :**



**Figure 2:** bateau de pêche côtière au Morbihan France

Le plateau continental algérien dans ses variations longitudinales et transversales, constitue un espace maritime conséquent. Cet espace est exploité, en règle générale, par deux (02) types de pêche, à savoir la pêche à la senne et au chalut.

pratiquement la quasi totalité du marché algérien est approvisionnée à partir de cette zone côtière et à l'aide de ces deux types de pêche.

En effet, la zone côtière constitue par excellence le domaine d'exploitation des petits métiers, sardiniers et chalutiers. De ce fait, des traditions de pêche et de consommation ont été définitivement établies et ancrées au sein des populations littorales

- ✚ **Pêche hauturière :**



**Figure 3:** crevettier hauturier (Canada)

La pêche hauturière exercée avec des marées de plusieurs jours, regroupe la pêche semi industrielle (bateaux de pêche inférieurs à 35 mètres pour des zones situées entre 6 et 12 miles marins) et la pêche industrielle (bateaux de pêche de plus de 35 mètres pour des zones situées au delà des 12 miles marins).

- ✚ **Pêche océanique :**





**Figure 4:** Le trévignon de la compagnie française du thon océanique à l'océan indien

L'Algérie n'est pas seulement un pays méditerranéen, en effet, une simple consultation d'une carte géographique, fait apparaître que notre pays est proche de l'océan Atlantique. Cette position qualifiée de géostratégique, constitue un privilège en terme d'activité économique liée à la pêche ou au commerce maritime. Cette proximité, constitue une opportunité économique, en terme de coût et de rentabilité.

L'Algérie doit conforter cette position en investissant dans cette filière, à travers une politique de partenariat avec les pays à façade atlantique, et consolider davantage les relations présentes.



Les poissons sont des animaux vertébrés aquatiques à branchies, pourvus de nageoires et dont le corps est le plus souvent couvert d'écailles. On les trouve abondamment aussi bien dans les eaux douces que dans les mers : on trouve des espèces depuis les sources de montagnes (omble de fontaine, goujon) jusqu'au plus profond des océans (grandgousier, poisson-ogre). Leur répartition est toutefois très inégale : 50 % des poissons vivaient dans 17 % de la surface des océans<sup>1</sup> (qui sont souvent aussi les plus surexploités). Le milieu marin étant moins accessible aux humains, de nombreuses espèces restent encore probablement à découvrir.

Ils ont un rôle fondamental pour les hommes :

- En tant que nourriture, partout dans le monde ; qu'ils soient pêchés dans la nature ou élevés en pisciculture.
- Ils sont aussi exploités à des fins récréatives, avec la pêche et l'aquariophilie, et sont parfois exposés dans de grands aquariums publics.
- Ils jouent et ont joué un rôle significatif dans de nombreuses cultures, en tant que déités et symboles religieux, ou sujets de contes, légendes, livres et films.
- En jouant un rôle écosystémique important

- En contribuant aux cycles biogéochimiques, dont le cycle du carbone et en particulier en contribuant au puits de carbone océanique

Les aliments provenant de l'environnement aquatique jouent un rôle particulier en tant que sources d'acides gras oméga-3 :

- Développement optimal du cerveau et du système nerveux de l'enfants
- Pendant la grossesse et les deux premières années de vie de l'enfants
- Réduit de 36% le risque de mortalité due à une maladie coronarienne
- Réduit le risque de maladies liées à l'obésité ( maladies cardiovasculaire Et le diabète )

### **La production de poisson en Algérie :**

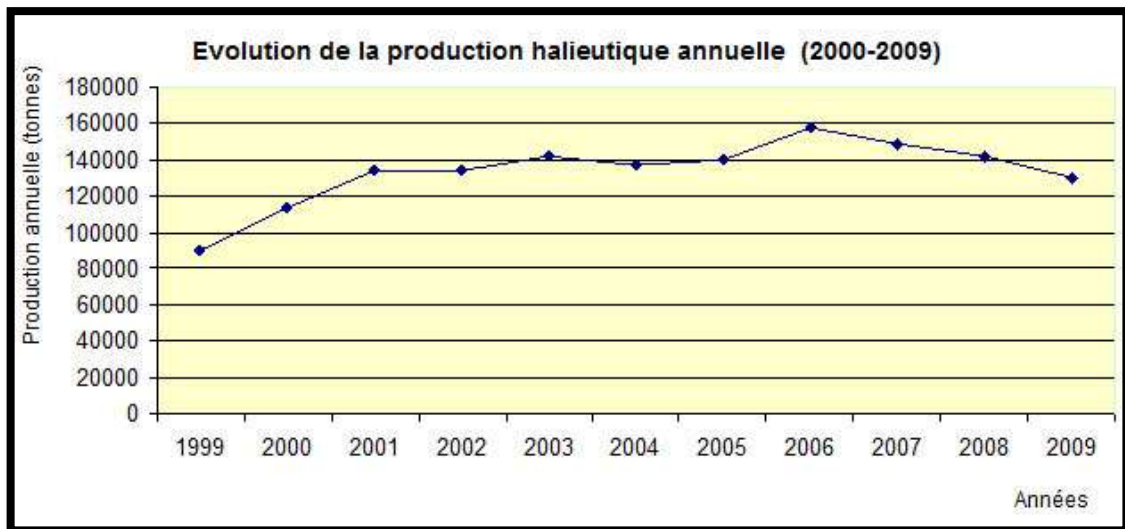
Les dernières statistiques de la Fédération algérienne de la pêche montrent que la production nationale de poissons a connu une baisse de 69,5 % en 2010, alors que le citoyen algérien ne consomme que 4 Kg par an de ce produit alimentaire aux grandes qualités nutritives, à cause de son prix excessif.

la production est passée de 187 000 tonnes de poissons en 2009 à 130 000 tonnes en 2010

Evolution de la production de pêche entre 2000 et 2009 :

Unité : tonnes

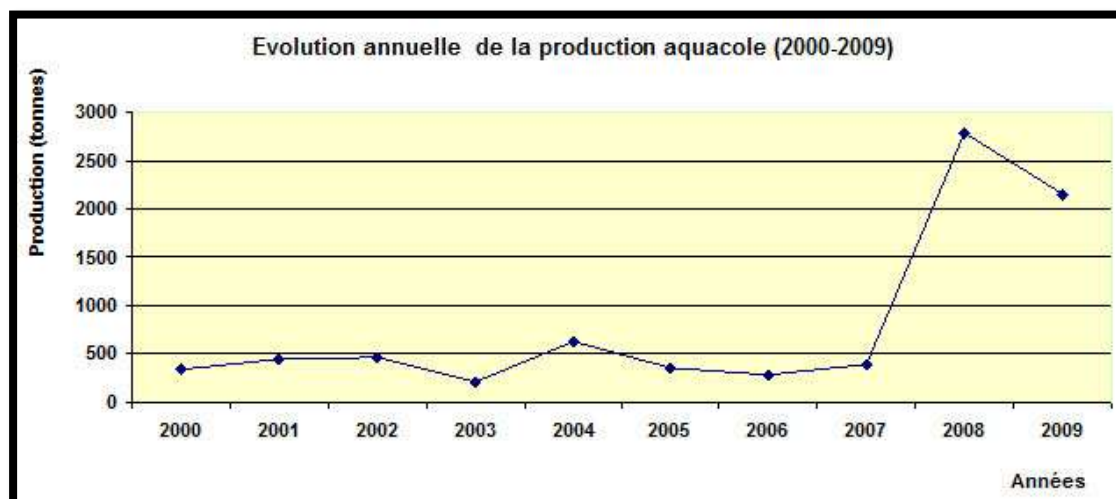
Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Production totale	89818	113157	133623	134320	141528	137108	139459	157021	148842	142035	130120



### **La production aquacole en Algérie :**

La production aquacole annuelle a régulièrement augmenté depuis 2004 (641 tonnes), jusqu'en 2012 où elle a dépassé les 2 600 tonnes toute filière confondue. Cette production, constituée pour 90 pour cent de poissons d'eau douce

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Production aquacole totale	351	454	476	225	641	368	288	404	2780	2154



### L'Aquaculture qu'est ce que c'est ?:

L'aquaculture ou halieuculture, ou aquiculture : est le terme générique qui désigne toutes les activités de production animale ou végétale en milieu aquatique. L'aquaculture se pratique en bord de mer (on parle dans ce cas de « cultures marines » ou mariculture), des rivières ou des étangs

L'aquaculture est l'une des réponses apportées à la surpêche et aux besoins croissant de poisson. En 2008, elle fournissait dans le monde 76,4 % des poissons d'eau douce, 68,2 % des poissons diadromes<sup>3</sup>, 64,1 % des mollusques, 46,4 % des crustacés et 2,6 % des poissons d'eau de mer consommés par l'homme

Notons que ces écosystèmes aquatiques ( océans , mers , plans d'eau artificiels et naturels ,....) fournissent des emplois, donnent lieu à des échanges commerciaux , pourvoient au bien-etre économique de millions de personnes dans le monde .

### Causes d'apparition de l'aquaculture :

- Le non-respect des périodes de pêche du à la non-existence d'une stratégie halieutique.
  - La pollution des eaux méditerranéennes par les déchets d'usines et d'égouts.
  - L'égoïsme des pêcheurs professionnels et la course vers le gain facile étaient deux facteurs primordiaux à la destruction de la richesse maritime aquatique et l'effet maléfique donné au monde aquatique (utilisation d'explosifs pour la récolte intensive)
- À partir de ces causes , il y'a eu la création des centres aquacoles pour régler le probleme de manque en matiere de poisson afin de subvenir aux besoins de la population.

### qu'est ce qu'un centre halieutique ?:

**un centre :** Lieu dédié à une activité particulière

**halieutique :** c'est la science de l'exploitation des ressources vivantes aquatiques

- Un centre halieutique est un centre caractérisé par l'élevage de poisson afin d'augmenter la production marine pour subvenir au besoin de la population en matière de poisson

### **Pourquoi construisons-nous ces centres ?**

- **Augmentation de la production de poisson :** c'est dans le secteur de l'aquaculture dans lequel la production connaît une croissance rapide et devrait être susceptible de répondre à la demande croissante en protéines d'origines animale du consommateur.
- **Offre d'emplois ( main d'oeuvre) :** Environ 45 millions de personnes travaillent directement dans ce secteur  
La pêche de capture et l'aquaculture :
  - Fournissent à quelques 4.3 milliards de personnes environ 17% de l'apport moyen en protéines animales
  - Soutiennent les moyens d'existence de quelque 540 millions de personnes, soit 8% de la population mondiale
- **Donner lieu à des échanges commerciaux :** c'est à dire être en coopération avec d'autres ports d'autres centres aquacoles et aussi l'exportation du produit élevé vers d'autres lieux
- **Offrir une valeur nutritionnelle et des bienfaits qu'ils ont pour la santé (le poisson) :** du fait de leur valeur nutritionnelle et des bienfaits qu'ils ont pour la santé. Le poisson offre un ensemble complet de nutriments, à la composition unique, comprenant des acides gras oméga-3 à longue chaîne EPA (acide eicosapentaénoïque) et DHA (acide docosahexaénoïque), des acides aminés, des micronutriments (vitamines : A D B et minéraux ; Iode, Phosphore, Fer, Potassium, Calcium, Zinc).

### **Historique de l'aquaculture :**

- La pisciculture d'étang est une pratique très ancienne. C'est en Chine, il y a 4 000 ans que datent les premières références connues. Celles-ci indiquent l'intégration de la pisciculture en étangs à la riziculture. Elle concernait alors des espèces élevées pour l'alimentation tels que les carpes ou les tilapia, ou pour d'autres raisons telles que les carpes Koï qui étaient alors des poissons d'apparat
- Dès le moyen âge, une aquaculture extensive existait dans toute l'Europe, exercée dans une multitude de mares et de réseaux d'étangs. Les rivières elles-mêmes étaient localement des lieux de production, par exemple près des moulins à eau où les meuniers attiraient des truites et autres poissons ainsi sédentarisés, avec leurs déchets (riches en vers de farine et autres invertébrés). Des viviers marins, parfois en forme de navire ou de ponton où l'on pouvait conserver ou engraisser des poissons ou crustacés existaient aussi.
- À la fin du xx<sup>e</sup> siècle, avec la reproduction artificielle, la production aquacole augmente de façon spectaculaire, ayant un impact environnemental évident. Il a été constaté en France que les rejets de salmonicultures d'eau douce étaient une source d'eutrophisation des cours d'eau, ou de colmatage des fonds à leur aval. Poussés par les directions régionales de l'Environnement et Agences de l'eau, les groupements de pisciculteurs ont mis en place des programmes de maîtrise des rejets des établissements piscicoles. Les groupements de défense sanitaire aquacoles cherchent des solutions aux risques sanitaires et localement, recensent les « points-noirs » de pollution.

### **Historique de l'aquaculture en Algérie :**

- **1921:** Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bousmail avec pour objectif : Détermination des meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.

- **1937:** Création de la station d'alevinage du Grib (empoisonnement en truites arc en ciel).
- **1940:** Exploitation des lacs Oubeira et El Mellah et Tonga avec culture de coquillages
- **1947:** Création de la station Mazafran, dans l'optique de repeuplement en poissons d'eau douce et de recherches hydro biologiques
- **1962-1980:** L'après indépendance, la quasi totalité des actions ont été menées sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran
- **1973:** Mise en valeur du lac El mellah, pour l'installation des tables conchylicoles.
- **1974:** Une étude de mise en valeur du lac Oubeira a conduit à un projet d'installation d'une unité de fumage d'anguilles.
- **1978:** Un programme de coopération avec la Chine a été mis en place, centré sur 2 axes:
  - \_ Initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage pour le repeuplement
  - \_ Tentatives d'élevage larvaire de crevettes *Peneus kerathurus*.
- **1982 à 1990,** exploitation de l'anguille aux lacs **Tonga, Oubeira et Mellah** par un privé. la production annuelle moyenne était de l'ordre de 80 tonnes exporté vers l'Italie
- **1983/1984:** Premiers travaux de réalisation d'une écloserie de loup au lac El mellah
- **1985/1986:** Des réservoirs d'eau furent peuplés ou repeuplés en poissons importés de Hongrie: carpes royales, carpes à grande bouches, carpes herbivores, carpes argentées, sandres.
- **1987:** Filière sub-surface installée par l'ONDPA
- **1989:** Implantation d'une écloserie type mobile à Harreza pour la reproduction de carpes (10 millions de larves), une autre écloserie de carpes à double capacité que la première a été implantée à Mazafran
- **1991:** dans le cadre de repeuplement, 6 millions d'alevins de carpes ont été lâchés dans les plans d'eau des barrages Baraka, Gargar, Meurdjet-El amel, Benaouda, Oubeira
- **1999:** Inventaires des sites aquacoles à travers le pays
- **2000:** Création d'un comité national autour du sujet : Aquaculture en Algérie ; ce qui a abouti à des résultats importants du point de vue perspectives, ainsi un établissement du plan national d'aquaculture en Algérie.
- **2001:** Début de la première campagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample de sites aquatiques à travers le territoire national (côtière, intérieure, Saharienne)
- **Actuellement :** Création de plusieurs fermes aquacoles à travers les wilayas du Nord ainsi qu'au Sud

### **Systemes d'aquaculture :**

- Il existe trois systemes dans l'élevage de poissons :
  - ✓ **Système extensif ( la qualité ) :** il correspond à une faible densité et une faible production avec une grande surface
 Il s'agit d'élevage pour lequel aucun apport d'aliment n'est nécessaire, le produit d'élevage se nourrit sur le milieu dans lequel il évolue. Corollaire à ce principe les productions seront limitées par les capacités naturelles du site. Une norme admise indique pour les animaux aquatiques, poissons en général, un rendement de l'ordre de 70 à 150 kg/ha/an.

Dans ce type d'exploitation on utilise une grande surface d'eau, étangs, lacs pour lequel un aménagement, artificiel onéreux, ne peut être envisagé

✓ **Système semi-intensif (moyen)** : correspond à une densité moyenne et une production moyenne avec une surface moyenne

La pratique définie par ce cadre concerne aussi bien, les élevages enrichis directement par fertilisation qui augmente la production primaire et par voie de conséquence la production secondaire, que l'apport éventuel par une alimentation exogène. Les rendements dans un tel cas sont très variables de l'ordre de la demi-tonne à 30 tonnes/ha/an

✓ **Système intensif (la quantité)** : correspond à une forte densité et une forte production avec une petite surface.

Ce type d'élevage concerne le cas le plus élaboré et le plus évolué techniquement. La production est sous contrôle technique qu'il s'agisse des facteurs physico-chimiques, température, oxygène dissous, photopériode, ou d'élément totalement oxygéné. Les élevages concernent en général les espèces à fortes valeurs commerciales, en raison des investissements lourds nécessaires pour assurer les grandes productions

### **Type de poissons à élever :**

#### **Les espèces d'eau douce :**



La Truite Arc-en-ciel est sans conteste la plus répandue. Introduite en France à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, elle représente aujourd'hui 95% de la production dont 73% sont destinés à la consommation. Les 27% restant sont dédiés au repeuplement des rivières, à la pêche loisir et aux entreprises de négoce.



La Truite Fario, est facilement reconnaissable grâce à sa robe parsemée de points rouges. Peu domestiquée, elle est essentiellement destinée au repeuplement des rivières.



L'Omble de Fontaine ou Saumon de Fontaine est une espèce fragile qui fut introduite en Europe à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, qui se plaît principalement dans des cours d'eau ne dépassant pas 16°C.



L'Omble Chevalier possède une morphologie comparable à celle de la truite avec une robe éclatante qui varie en fonction de son milieu et de son stade de développement. Si



cette espèce repeuple traditionnellement les lacs de montagne, elle est aussi destinée depuis peu à la consommation.

### **En eau de mer :**



#### **Bar**

Noble par excellence, ce poisson à chair blanche et ferme est surnommé loup en Méditerranée.

- Poids : de 300 à 450 g et jusqu'à 1 kg et plus.
- Durée d'élevage : entre 20 mois (300/450 g) et 30 mois (1 kg et plus).
- Type d'élevage : bassins à terre en mer du Nord et côte Atlantique, cages en mer Méditerranée.



#### **Dorade royale**

Très prisée par les gourmets, elle est reconnaissable à la tâche sombre à l'origine de sa ligne latérale, à la ligne noire le long de sa dorsale et à sa couronne dorée.

- Poids : de 300 à 450 g et jusqu'à 1 kg et plus.
- Durée d'élevage : entre 20 mois (300/450 g) et 30 mois (1 kg et plus).
- Type d'élevage : bassins à terre en mer du Nord et côte Atlantique, cages en mer Méditerranée.



#### **Esturgeon**

L'Esturgeon sibérien est élevé en eau douce (en Aquitaine depuis 1990) mais assimilé à l'aquaculture marine du fait de sa technique d'élevage similaire. Il est reconnu pour sa chair ferme, fine et fondante, blanche et... sans arêtes.

- La production de caviar est passée de 1 tonne en 1997 à 21 tonnes en moyenne, avec une qualité mondialement reconnue.
- Poids : de 700 g à 2 kg pour un poisson entier à fileter / caviar : présenté en boîte de 20 g à 200 g.
- Durée d'élevage : de 14 mois pour le poisson commercialisé à 7 ans pour une femelle apte à donner du caviar.





### **Maigre**

Son goût proche de celui du bar est apprécié des gourmets, qui l'appellent aussi « courbine ».

- Durée d'élevage : 12 mois pour un poisson de 700 g, 24 mois pour un poisson de 2 kg.
- Type d'élevage : cages flottantes en Méditerranée.



### **Turbot**

Parfumé et goûteux, le Turbot est un poisson de fond qui offre finesse et saveur aux gourmets. À peine éclos, le bébé Turbot se métamorphose : ses yeux migrent sur la même face et il devient le poisson plat que tous les grands chefs connaissent.

- Poids : de 800 g à 2/3 kg.
- Durée d'élevage : de 18 mois (800 g) à 30 mois (2 kg et plus).
- Type d'élevage : bassins à terre sur la façade Atlantique.



### **Saumon**

De petites quantités de Saumon sont élevées sur le littoral de la Normandie. Né en eau douce, élevé en mer, le Saumon est un majestueux poisson migrateur.

### **Le choix de l'emplacement :**

- Les barrages : ouvrage d'art construit en travers d'un cours d'eau et destiné à réguler le débit du cours d'eau et/ou à en stocker l'eau pour différents usages



**Figure 5 :**Barrage de Béni Haroun , Algerie

- Retenues collinaires : sont des ouvrages de stockage de l'eau qui sont remplies par les eaux de surface, les eaux de ruissellement



**Figure 6:** Retenue collinaire à Tissemsilt , Algerie

- Les zones semi-arides : se dit des zones bioclimatiques au sein desquelles l'alimentation en eau est insuffisante



**Figure 7:** zone semi-aride à Gobi , Ukraine

- Les lacs , et les lagunes et les marais : grande étendue d'eau entourée de terre, où il suffit que la profondeur, la superficie, ou le volume soit suffisant pour provoquer un dépôt de sédiments tandis que les lagunes sont peu profondes séparées de la mer par un cordon littoral



**Figure 8:** lac Goulmine , Kabylie

- Les sebkhas : désigne un bassin occupant le fond d'une dépression à forte salinité et plus ou moins séparé d'un milieu marin



**Figure 9:** sebkha Ariana, Tunisie

- Les embouchures d'Oued : le lieu où un cours d'eau se jette dans un lac, une mer, un océan ou un autre cours d'eau



**Figure 10:** embouchure d'oued Zhour , Milia Algérie

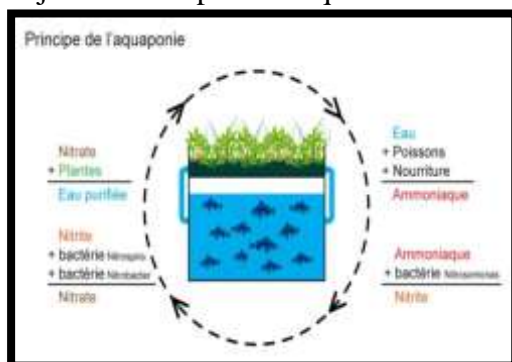
- Les sites littoraux : Ensemble des côtes d'un pays, d'une région, d'un océan, d'une mer



**Figure 11:** site littoral à Tlemcen (Marsa Ben Mhidi)

### Différents types d'aquaculture :

**L'aquaponie :** est la culture de végétaux en « symbiose » avec l'élevage de poissons. Ce sont les déjections des poissons qui servent d'engrais pour le végétal cultivé



**Figure 12:** Principe de l'aquaponie

**La pisciculture :** est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons en eaux douces, saumâtres ou salées



**Figure 13 :** pisciculture de Cauterets , France

**La conchyliculture :** est l'une des formes d'aquaculture, concernant étymologiquement l'élevage des mollusques conchifères, c'est-à-dire les coquillages en général



**Figure 14 :** Bouchots de la Côte Ouest Normandie , France

**L'astaciculture :** est l'élevage des écrevisses généralement à but commercial ou semi-commercial



**Figure 15:** élevage des écrevisses à Thonnance-lès-Joinville , France

**La pénéculture :** est l'élevage de la crevette impériale



**Figure 16:** Ferme d'élevage des crevettes à El Marsa , Skikda , Algerie

**L'algoculture :** désigne la culture en masse des algues dans un but industriel et commercial



**Figure 17:** Culture d'algues dans le Finistère , France

## Divertissement marin :

### Divertissement :

Un divertissement (Loisir) est une activité qui permet aux hommes d'occuper leur temps libre en s'amusant et de se détourner ainsi de leurs préoccupations

### Marin :

Qui a trait à la mer

### Divertissement marin :

Tout loisir lié directement à l'eau , dans notre projet nous avons choisi comme activités : la plongée sous-marine , les aquariums des cinq océans , le spectacle des dauphins ainsi que des expositions liées à la mer et le poisson et des cours et formations sur ce domaine

### Plongée sous-marine:

La plongée sous-marine consiste en général à rester sous l'eau, en respirant, soit à l'aide d'un narguilé, soit le plus souvent en s'équipant d'un scaphandre autonome. La plongée sous-marine est pratiquée soit dans un cadre professionnel, soit en tant loisir.

La plongée de loisir a pour but principal des plongées de découverte du monde sous-marin, la pêche étant interdite au plongeur équipé d'un scaphandre, elle est donc réservée au plongeur en apnée. Les ramassages d'objets sont réglementés

### Aquarium public:

Un aquarium public est un établissement ouvert au public pour l'observation des espèces aquatiques dans des aquariums



**Figure 18:** plongée sous-marine ,Australie



**Figure 19:** Aquarium de Barcelone



exposés dans un but commercial ou éducatif. Certains aquariums se sont spécialisés dans la présentation d'espèces d'eau douce, d'autres dans l'exhibition d'espèces d'eau de mer. Un aquarium public peut être aussi une partie de jardin zoologique ou de musée scientifique

### **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.

L'aquarium est un outil précieux pour découvrir , observer, comprendre le milieu marin et lieu de création scientifique donnant une image réelle des écosystèmes marins et sensibilise le public au monde du silence



**Figure 21:** Aquarium au Morocco mall

### **Spéctacle de dauphins : (delphinarium)**

Un delphinarium est un aquarium artificiel pour delphinidés, ainsi que parfois pour d'autres cétacés. Les delphinariums sont des structures ouvertes au public, parfois intégrées dans des parcs zoologiques ou des parcs d'attraction.

Ou l'on peut admirer les sauts des dauphins à couper le souffle sur une musique tonitruante , les entraîneurs donneront également des informations intéressantes sur la vie des dauphins



**Figure 22:** délphinarium du parc Astérix France

### **Expositions sur le thème de la mer et le poisson :**

Une exposition artistique (ou exposition d'art) désigne traditionnellement l'espace et le temps où des objets d'art rencontrent un public (spectateur). Une exposition est souvent temporaire, s'achevant à l'issue d'une période déterminée, par



**Figure 23:** Exposition océanographique de Monaco



opposition à une exposition permanente qui présente des collections sans limite de temps.

Dans notre projet , il s'agit des expositions sur le thème des poissons et de la mer ainsi que tout domaine en rapport avec cette dernière

Une exposition peut présenter des peintures, dessins, photographies, sculptures, installations, vidéos, sons, performances d'artistes ou de groupes d'artistes

### **Ecole et formation sur le thème de la mer :**

c'est une école spécialisée dans le domaine de la mer ou les étudiants peuvent s'enrichir avec les cours et formations prises dans cet établissement pour les transmettre à leur tour aux autres personnes intéressés par ce domaine



### **Type de poisson à élever dans notre centre halieutique :**

- La carpe rouge
- Nombres d'alevins : 20000 alevins
- Poids moyen du poisson 1kg
- Production estimée : 20T
- Taux de mortalité : 15%

### **La technique d'élevage : (Exemple : La Carpe)**

#### ✓ Qu'est ce qu'un poisson géniteur ?

Un poisson géniteur est un poisson destiné à être accouplé avec d'autres poissons géniteurs ( male et femelle ) dans le but d'obtenir des oeufs qui , ces derniers seront les éléments premiers de l'élevage

#### ✓ Gestion des géniteurs :

- construction des étangs de géniteurs :

Les géniteurs de la carpe commune doivent être élevés dans deux étangs différents de façon que les géniteurs femelles soient séparés des mâles durant toute l'année. Ces étangs devront être adaptés aux exigences des géniteurs.

Bien avant la saison de reproduction, on doit nettoyer et préparer consciencieusement les étangs de géniteurs. La meilleure période est de mi-juin à mi-août quand l'eau est la plus fraîche.

- Selection des futurs géniteurs :

La sélection de futurs géniteurs de carpe commune ayant les qualités héréditaires désirables est essentielle pour garantir des alevins ayant une bonne santé et une croissance rapide.

- Marquage des reproducteurs :

L'utilisation de géniteurs marqués permet de les reconnaître individuellement pour, d'une part, suivre les performances de chaque reproducteur, et d'autre part, éliminer les sujets qui n'ont pas donné satisfaction.

- Mise en charge :

Une fois sexés, marqués et pesés, les poissons sélectionnés sont placés prudemment dans les étangs de géniteurs de manière qu'ils puissent devenir des reproducteurs potentiels en bonne santé, avec un bon développement des produits sexuels.

- Alimentation :

Une nourriture naturelle optimisée par une fertilisation adéquate ne suffit pas pour maintenir les reproducteurs en bonne condition et pour garantir un bon développement des produits sexuels. Il faut aussi les nourrir tous les jours avec un aliment artificiel.

- Choix des géniteurs :

Le choix de géniteurs qui vont servir à la reproduction est d'une importance capitale, en particulier en ce qui concerne les femelles dont la maturité doit être soigneusement vérifiée pour assurer le succès de la reproduction.

Les géniteurs qui ont servi à la reproduction doivent être traités avec soin pour garantir le bon développement des produits sexuels pour la campagne suivante

### ✓ Reproduction induite :

- Constuction d'un etang de ponte :

Les étangs de ponte sont des étangs dans lesquels les reproducteurs sélectionnés pour la reproduction sont mis en pose au cours de la saison de reproduction de mi-septembre à mi-novembre, lorsque la température de l'eau est comprise entre 18 et 24°C

- Péparation d'un étang de ponte :

L'étang de ponte est mis à sec pendant au moins quinze jours pour pouvoir éliminer tout prédateur et substrat de prédateur. Un grillage est placé avant l'entrée d'eau pour éviter à tout ennemi d'entrer dans l'étang.

Quelques jours avant la mise en pose, les derniers préparatifs de l'étang de ponte sont effectués. Il faut placer les supports pour les substrats de ponte artificiels ou kakabans et répartir une bonne couche de sable sur toute la surface de l'assiette du bassin.

- Mise en pause :

Une mise en pose de carpe commune consiste à accoupler dans un étang de ponte préalablement préparé et mis sous eau, un reproducteur femelle avec deux reproducteurs mâles.

- Mise en pause des géniteurs :

Si toutes les conditions de ponte, autant les facteurs de base que ceux de stimulation, sont réunies, des géniteurs femelles bien matures pondent en fonction de la température de l'eau, dans les 10–15 heures après la mise en pose.

- Récolte des géniteurs :

Une fois que les kakabans ont été déplacés de l'étang de ponte vers l'étang d'alevinage, les géniteurs sont capturés pour être remis dans les étangs de géniteurs, et l'étang de ponte est vidé complètement.

- ✓ Rendement de la reproduction semi-artificielle :

SI toutes les conditions de reproduction naturelle sont bien réunies dans les étangs de ponte, 8 à 9 géniteurs femelles matures sur 10 pondent. Le nombre d'œufs récupéré sur les kakabans peut atteindre 70.000 à 140.000 œufs par kg de poids corporel.

- ✓ Alevinage en étang :

- Généralités :

La réussite de la production massive d'alevins dépend essentiellement de deux types de facteurs : des facteurs de milieu et des facteurs humains

- Construction d'un étang d'alevinage :

Les étangs d'alevinage destinés à recevoir les kakabans remplis d'œufs doivent permettre le développement des œufs mais également celui des larves et des post-larves. Ces dernières requièrent assez d'espace, de nourriture et de protection pour se développer rapidement.

- ✓ Incubation des œufs :

La mise sous eau de l'étang d'alevinage ne devrait être terminée qu'à la fin de la période d'incubation des œufs, c'est-à-dire 3 à 4 jours après le transfert des kakabans.

- ✓ L'élevage larvaire :

Comme pour le développement des œufs, l'élevage larvaire dans l'étang d'alevinage nécessite des soins particuliers, surtout pour assurer un taux d'oxygène dissous élevé ainsi que pour éviter et éliminer les prédateurs de larves.

- ✓ L'élevage des post-larves et alevins :

La production massive de jeunes poissons dans des étangs de terre est un système de production semi-intensif qui requiert une fertilisation optimale, une alimentation artificielle supplémentaire et une lutte ardue contre les ennemis des post-larves et alevins.

- Fertilisation :

Une fertilisation optimale d'un étang d'alevinage nécessite une fertilisation de base avec une compostière complétée par des épandages de fumure organique et aussi d'engrais chimiques.

- Aliment de complément :

Pour obtenir une bonne croissance et un taux de survie élevé, il faut compléter la nourriture naturelle en distribuant une nourriture artificielle supplémentaire aux jeunes poissons à partir de la 10<sup>e</sup> journée de l'alevinage.

La nourriture artificielle ne doit pas seulement avoir une bonne composition chimique, mais elle doit aussi avoir une texture appropriée permettant aux jeunes poissons de la consommer

La quantité d'aliment distribuée journalièrement en deux fractions doit être ajustée en fonction de l'appétit et du comportement des poissons observés.

### ✓ L'élevage des larves :

Au niveau des écloseries , les alevins sont transformés en larves par l'alimentation spécifique , de taille précise afin que les petits poissons puissent la consommer

### ✓ Etape de pré-grossissement :

Transfert des larves dans des bassins speciaux de taille moyennes et les Alimenter jusqu'à obtenir une taille spécifique (poid moyen environ 70gr) afin que les poissons pré-grossis ne puissent s'y échapper des cages à travers les filets dans l'étape suivante

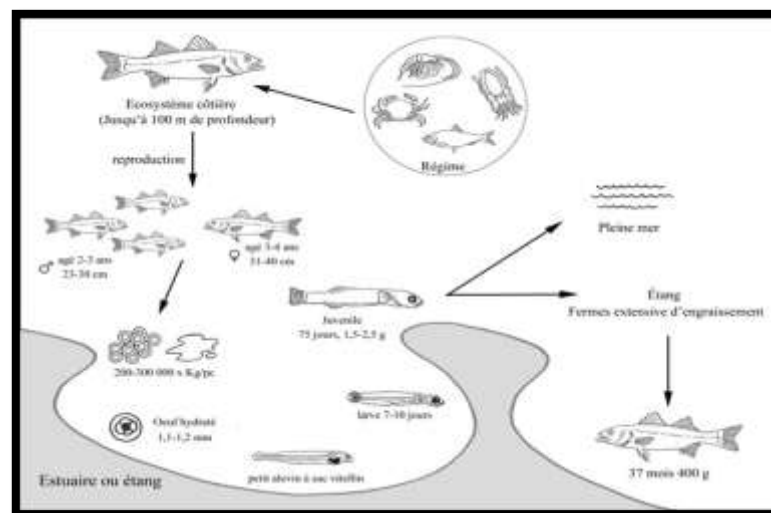
### ✓ Etape de grossissement :

C'est la dernière étape de l'élevage de poisson

Les poissons pré-grossis sont transférés dans des étangs ou des cages en plein mer ( Notre cas ) et sont nourris quotidiennement jusqu'à grossissement final ( taille de commercialisation entre 300 et 500gr)

### ✓ Stockage frigorifique : ( Exportation) :

La récolte du poisson élevé se fait par des petits bateaux spéciaux , ensuite il sera trié et stocké dans des cageaux dans une zone à basse température (frigorifique) afin d'être exporté dans d'autres pays ou d'autre établissement dans le but d'être consommé ou utilisé comme ornement pour des aquariums ou encore à but scientifique



**Figure 24:** Schéma expliquant les étapes d'élevage de poisson

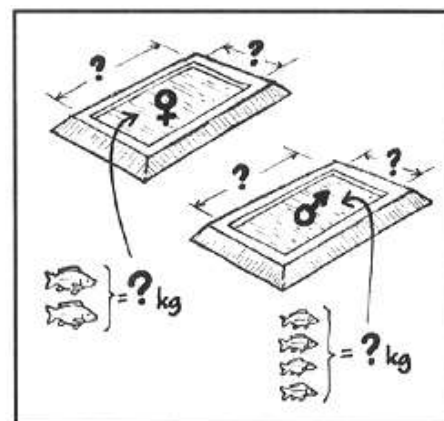
## Pour quel genre de population ?

- Ce projet ne concerne pas la population normale
- Exportation vers d'autres pays
- Etablissement à valeur touristique (Hotels, centres aquatiques....)
- Des pêcheries de luxe

## Comment se fait ? (réglementation)

### Gestion des géniteurs : La construction d'un étang de géniteur

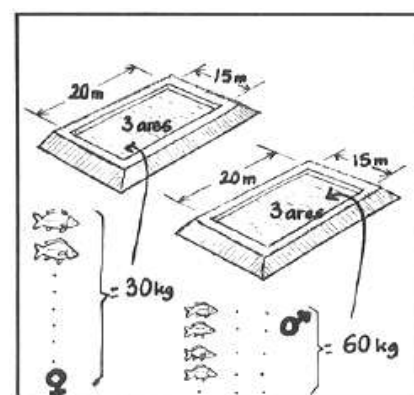
- Les reproducteurs mâles et femelles sont élevés dans deux étangs différents tout au long de l'année. Les dimensions d'un étang de géniteurs sont imposées par la biomasse (= poids total) de reproducteurs que l'on doit garder en stock pour assurer la mise en charge des étangs d'alevinage. Les dimensions des étangs de géniteurs sont calculées à base des normes de référence suivantes pour la mise en charge :
  - pour les géniteurs mâles : 20 kg par are ;
  - pour les géniteurs femelles : 10 kg par are



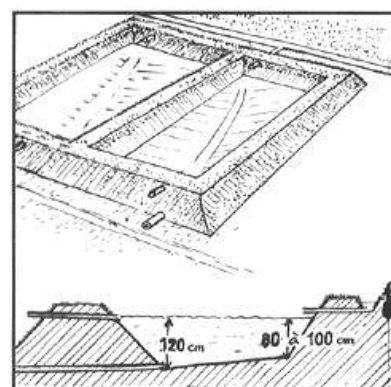
**Figure 25:** étang de géniteurs

- Le nombre de géniteurs nécessaire pour une production annuelle de 100.000 alevins cessibles est de 12 sujets femelles et de 24 mâles d'environ 2 à 3 kg chacun. Ainsi, la biomasse maximale des étangs de géniteurs est de  $12 \times 2,5 \text{ kg} = 30 \text{ kg}$  et  $24 \times 2,5 \text{ kg} = 60 \text{ kg}$  pour les étangs de géniteurs femelles et mâles respectivement.

A présent, nous pouvons calculer la surface des étangs de géniteurs :  $30 \text{ kg} : 10 \text{ kg/are} = 3 \text{ ares}$  pour l'étang de reproducteurs femelles et  $60 \text{ kg} : 20 \text{ kg/are} = 3 \text{ ares}$  pour les étangs de reproducteurs mâles.



**Figure 26:** schéma montrant les dimension d'un étang de géniteur



## La préparation d'un étang de géniteur :

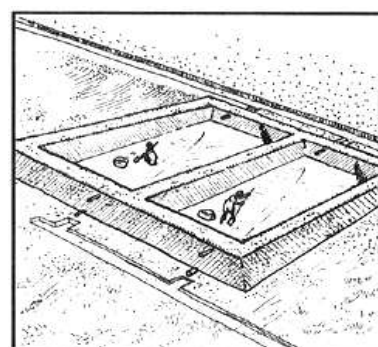
- Avant de placer les géniteurs dans les étangs de stockage, il faut commencer par les nettoyer
- Les étangs de géniteurs doivent être un peu plus profonds que les autres étangs (hauteur d'eau d'au moins 80 à 120 cm) pour avoir un volume d'eau assez important pour donner aux géniteurs :
  - l'espace dont ils ont besoin ;
  - suffisamment d'oxygène (de préférence  $\geq 5$  mg/l);
  - suffisamment de nourriture naturelle ; ainsi que pour diminuer les fluctuations journalières de la température de l'eau et pour éviter l'apparition de toute végétation aquatique.

- Avant de placer les géniteurs dans les étangs de stockage, il faut commencer par les nettoyer scrupuleusement. On enlève toutes les végétations à l'intérieur de l'étang, aussi bien celles de l'assiette que celles des bords des digues.

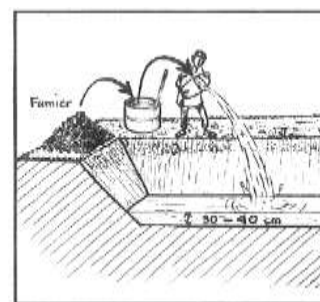
**Attention** : la moindre végétation peut provoquer, dès le début de la saison de reproduction, des pontes sauvages.

- Une fois qu'il y a 30–40 cm d'eau dans l'étang, on peut répandre la dose de fond du fumier à raison de 10–20 kg par are. N'oubliez pas de liquéfier et d'aérer le fumier avant l'épandage et d'enlever les impuretés. Après quoi, on continue le remplissage de l'étang qui devrait être terminé en 3–4 jours. Quand l'eau est devenue bien verte, l'étang est prêt à recevoir les géniteurs.

**Figure 27:** schéma montrant la profondeur d'un étang de géniteur



**Figure 28:** Préparation d'un étang de géniteur

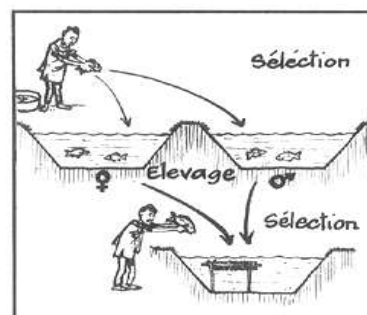


**Figure 29:** Remplissage d'un étang de géniteur



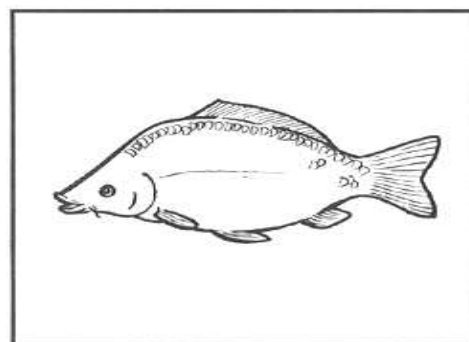
## Selection de futurs géniteurs :

- Notons que l'élevage de reproducteurs est composé de trois activités principales :
  - la sélection de poissons ayant les qualités désirables typiques des meilleurs sujets de l'espèce ;
  - l'élevage de ces poissons sélectionnés pour qu'ils deviennent des reproducteurs potentiels ;
  - la sélection de géniteurs ayant des organes sexuels bien développés.



**Figure 30:** sélection des futurs géniteurs

- Quand on choisit des poissons pour le stock de reproducteurs, il faut être sévère et rigoureux en sélectionnant les poissons sur les critères suivants :
  - la forme générale du corps ;
  - la distribution des écailles ;
  - l'état de santé ;
  - le développement des organes sexuels (seulement sur des spécimens matures).

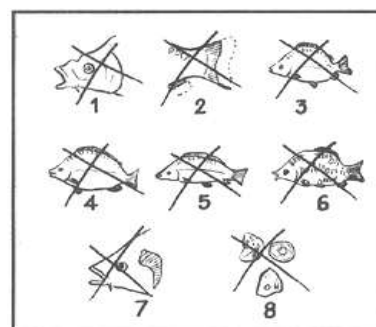


**Figure 31:** type de poisson géniteur

- On évite les sujets ayant des malformations puisque l'on risque de les retrouver sur leur progéniture :
  - déformation de la bouche, nageoires, queue (1,2,3) ;
  - mauvaise proportion du corps (4,5) ;
  - disposition et nombre d'écailles (6).

Il faut aussi veiller à ce qu'ils ne soient ni malades, ni blessés, ni parasités (7,8).

En sélectionnant rigoureusement les meilleurs sujets, on retrouvera les qualités héréditaires désirés sur leur descendance comme : croissance rapide, résistance aux mauvaises conditions d'élevage, appétit développé, etc ....



**Figure 32:** schéma expliquant les malformations des poissons à prendre en considération pour le choix des poissons



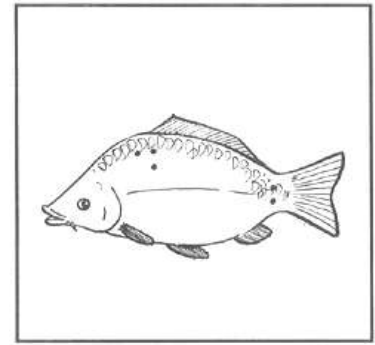
## Marquage de reproducteurs :

- Avant de les placer dans les étangs, les reproducteurs doivent être marqués pour pouvoir les identifier facilement à tout moment. Le marquage de chaque géniteur individuellement permet au pisciculteur de :
  - suivre la croissance et l'état de santé ;
  - suivre les performances de reproduction ;
  - connaître l'âge et le sexe de chaque spécimen à tout moment.
- De plus, le marquage permet d'éliminer des sujets dont les performances de reproduction (aussi bien quantitatives que qualitatives) n'ont pas donné satisfaction. En effet, il ne sert à rien de conserver des géniteurs et de les nourrir toute une année si ces reproducteurs ne donnent que peu d'alevins ou des alevins de mauvaise qualité (déformés, croissance lente, etc ...).

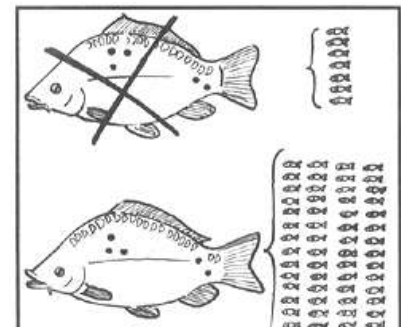
## Alimentation :

- Les géniteurs de carpe commune, comme tous les reproducteurs d'élevage, doivent être nourris de façon optimale, spécialement quand la température de l'eau dépasse 16–18°C S'ils ne sont pas nourris de manière optimale, les produits sexuels, en particulier les ovules, n'atteindront jamais la maturité ou stade "dormance", et il n'y aura pas de ponte. Au contraire, s'ils sont trop nourris ou nourris avec un aliment trop gras durant les mois qui précèdent la saison de reproduction, l'accumulation de graisse dans les gonades donnera des œufs de mauvaise qualité.

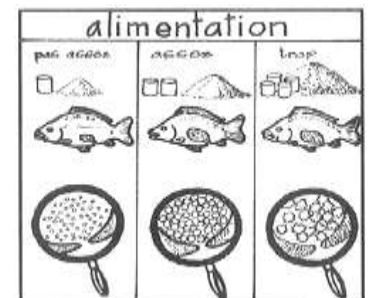
- Pour optimiser la production d'aliments naturels, il faut bien entretenir chaque semaine la compostière et répandre de façon homogène sur toute la surface de l'étang des doses d'entretien de fumure organique une fois par semaine. La dose recommandée est de 2 à 3 kg de fumier par are et par semaine. Il est pratique de donner ces amendements à jour fixe, par exemple chaque mercredi. Cette quantité pourra être doublée si l'on dispose d'un fumier de moindre qualité ou chargé ...d'impuretés (p.e. fumier de bœuf mélangé à la litière).



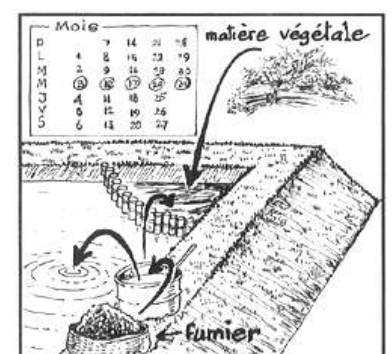
**Figure 33:** marquage des poisson reproducteur



Fi  
l'a

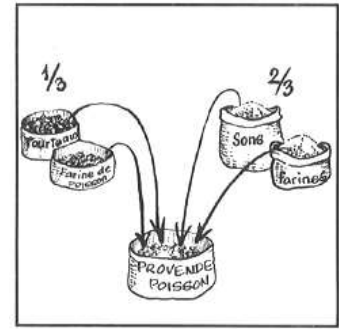


**Figure 35:** Quantité d'aliment pour poisson



**Figure 36:** dose d'entretien de fumure organique

- Pour assurer le bon développement des gonades, il faut aussi compléter la nourriture naturelle avec un aliment artificiel. Toutes sortes d'ingrédients peuvent être données :
  - les sons (riz, blé, maïs, etc ... ) ;
  - les farines (manioc, maïs, haricots, pois, etc ... ) ;
  - les tourteaux (arachide, soja, coton, etc ... ) ;
  - la farine de poisson.



**Figure 37:** type d'aliments artificiels ajouté pour poisson

- Le taux d'alimentation à distribuer aux géniteurs de plus d'un kilogramme dépend essentiellement de la température de l'eau.

Durant la période de mi-juin à mi-août, quand la température de l'eau est la plus basse, on nourrit à un taux de 1 à 1,5%.

De mi-août à mi-juin, quand la température de l'eau est plus élevée, on doit nourrir à 2% (voir fiche 1.5.3.(10)). Il suffit de calculer le poids total de tous les poissons pour connaître la quantité d'aliment à distribuer journalièrement dans chacun de nos deux étangs de géniteurs.

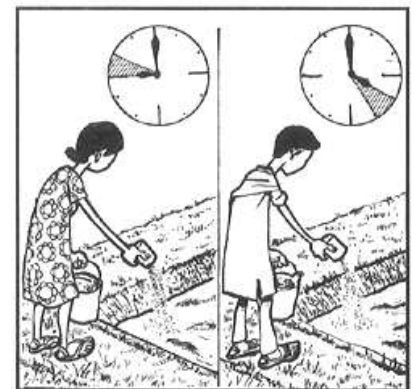
POIDS TOTAL DES GENITEURS (biomasse)	QUANTITE D'ALIMENT A DISTRIBUER PAR JOUR (g)	
	Jun-Août	Sept-Mai
10 kg	100-150	200
20 kg	200-300	400
30 kg	300-450	600
40 kg	400-500	800
50 kg	500-750	1000

**Figure 38:** Quantité d'aliments à distribuer par jour

Il est préférable de distribuer l'aliment de complément en deux fractions par jour, et ceci toujours au même endroit de l'étang, pour habituer les poissons :

- la première moitié de la ration journalière entre 9 et 10 h, le matin ;
- la deuxième moitié entre 16 et 17 h, l'après-midi.

Ainsi, la ration d'aliment de complément est bien répartie sur la journée et est utilisée au mieux.



**Figure 39:** horaire de distribution d'aliment

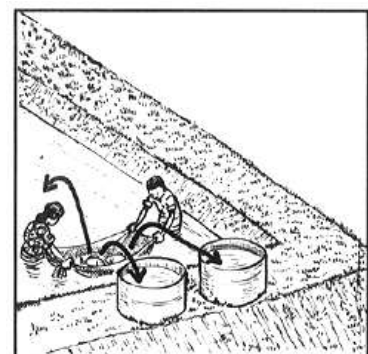
### **Choix de géniteurs :**

Le pisciculteur sélectionne les reproducteurs un à un.

Les géniteurs qui sont prêts à frayer - ceux ayant les meilleures qualités héréditaires désirables - sont choisis.

Ceux qui ne le sont pas encore sont remis dans le bassin.

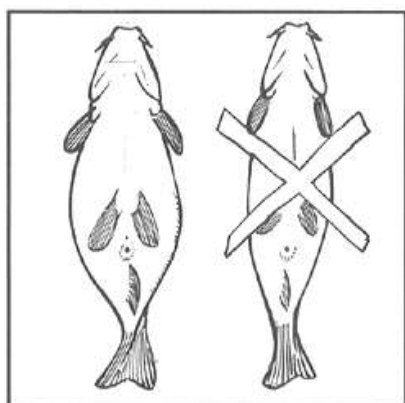
Les poissons malades ou blessés sont éliminés



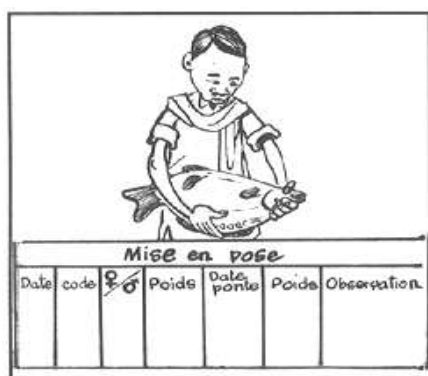
**Figure 40:** Sélection des poissons reproducteurs

(vendus et/ou autoconsommés).

Pour éviter une insuffisance d'oxygène dissous, ce qui pourrait diminuer les performances de frayère, les poissons sélectionnés sont placés temporairement dans des récipients assez grands remplis d'eau fraîche bien oxygénée, en attendant la fin de la sélection.



**Figure 41:** Critères de choix des



**Figure 42:** vérification de l'état de maturité chez le poisson

- Le producteur privé d'alevins qui a plusieurs étangs d'alevinage doit donc procéder à plusieurs mises en pose et, par conséquent, à autant de pêches de géniteurs pour assurer la production d'alevins.

Après chaque mise en pose, les géniteurs sont récupérés de l'étang de ponte et replacés dans leur étang de géniteurs respectif. Si l'on dispose de beaucoup d'étangs, il sera plus facile de les stocker dans un autre étang en attendant la dernière mise en pose.

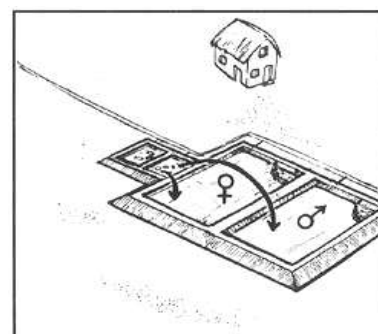
Une alternative est de couper un bout de la nageoire anale des géniteurs utilisés, diviser chaque étang de géniteurs en deux

Ce processus de sélection est d'une importance particulière pour les femelles dont la maturité doit être vérifiée soigneusement pour assurer la réussite de la mise en pose.

On choisit les reproducteurs femelles les plus larges, gonflées, ayant un ventre bien mou et la papille génitale gonflée de couleur rougeâtre. En massant doucement leur abdomen avec une main bien mouillée, on obtient aisément quelques œufs "dormants".

L'état de maturité des mâles peut être vérifié de la même manière. En massant l'abdomen d'un mâle bien mature, on obtient, sans trop de problèmes, quelques gouttes de liquide blanche assez épaisse: c'est la laitance.

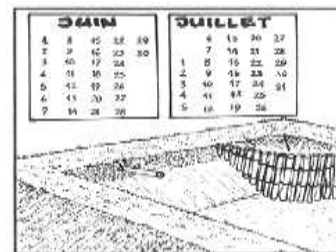
Les poissons sélectionnés sont pesés prudemment et la date, le code et le poids de chaque poisson sont notés dans le cahier de production d'alevins.



**Figure 43:** mise en pose des géniteurs

### **Vidange d'un étang de géniteurs :**

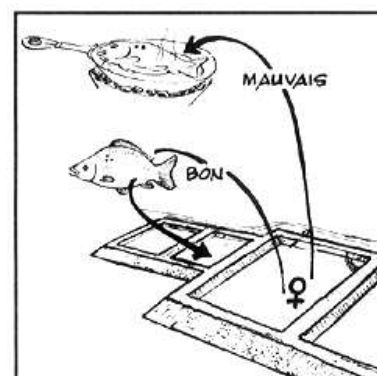
A la fin de la saison de production, quand la température de l'eau est au plus bas, le pisciculteur vide complètement les bassins de géniteurs afin de préparer les étangs pour la prochaine saison de production qui débutera avec la reproduction en septembre-octobre. Ainsi, les étangs de géniteurs sont vidangés complètement une fois par année.



JUN				JUILLET			
4	8	12	16	4	8	12	16
20	24	28	30	17	21	25	29
3	6	9	11	1	4	7	10
13	15	18	19	18	20	23	26
21	22	25	27	24	26	28	31
23	26	29		30	31		
28	29	31					

**Figure 44:** Période de renouvellement des bassins d'éleveurs

Les reproducteurs sont d'abord pêchés avec un filet senne et, quand la pêche à la senne devient difficile, on vidange l'étang et on récupère les derniers sujets. Le pisciculteur profite de l'occasion pour sélectionner de nouveau ces reproducteurs : ceux qui ont donné satisfaction sont temporairement stockés dans des étangs de ponte. En revanche, ceux dont les performances n'ont pas été satisfaisantes, ou ceux qui sont malades ou blessés, sont vendus et/ou consommés. Les sujets écartés sont remplacés par les meilleurs spécimens de l'élevage de grossissement.

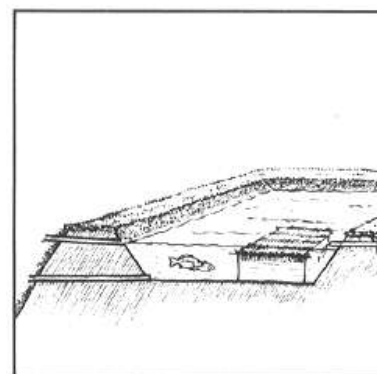


**Figure 45:** pêche des poissons géniteurs

### **Reproduction induite : construction d'un étang de ponte**

Les étangs de ponte sont construits pour imiter les conditions de frayer du milieu naturel. En réunissant les 3 facteurs de base et les 3 facteurs de stimulation dans un étang de ponte, le pisciculteur induit la maturation finale des ovules et stimule les poissons à frayer. En plus de ces conditions de base et de stimulation, les conditions optimales pour une bonne frayère sont :

- un espace suffisant pour les reproducteurs ;
- une hauteur d'eau optimale de 40 à 60 cm ;
- une eau bien oxygénée ;
- des collecteurs d'œufs suffisants ;
- l'absence de toute végétation



**Figure 46:** construction d'un étang de ponte

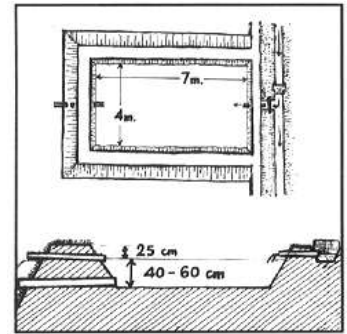
Chaque étang de ponte, de dimensions modestes, soit de 7 × 4 m, soit de 5 × 6 m, est construit à proximité des étangs de stockage de géniteurs.

La hauteur des digues est de 65 à 85 cm, permettant une



lame d'eau de 40 à 60 cm.

Chaque étang de ponte doit être pourvu d'une entrée d'eau, d'une sortie d'eau (tuyau de vidange) et d'un trop plein pour faciliter la maîtrise d'eau.



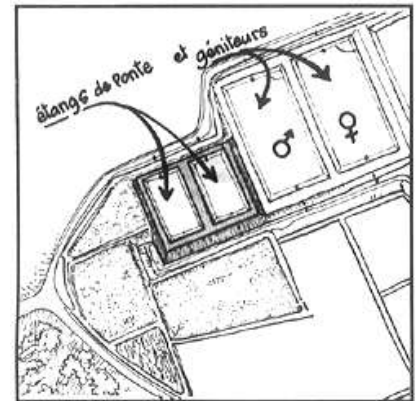
**Figure 47:** dimensions d'un étang de ponte

Chaque pisciculteur producteur d'alevins devrait disposer de deux étangs de ponte, même lors de sa

première campagne de production. La disponibilité de deux étangs de ponte est préférable pour :

- mettre en pose deux géniteurs femelles à la fois dont un dans chaque étang de ponte ;
- avoir des séquences de reproduction rapprochées ;
- pouvoir disposer des étangs de stabilisation des alevins et de stockage temporaire des géniteurs.

Tous ces facteurs permettent au pisciculteur de gérer son exploitation avec beaucoup de souplesse.

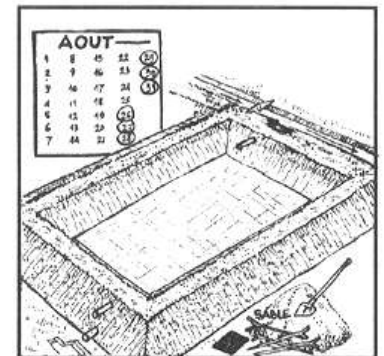


**Figure 48:** schéma montrant le nombre de bassin de ponte à construire

### Préparation d'un étang de ponte :

Fin août, début septembre, quand les eaux commencent à se réchauffer, la saison de reproduction des carpes est proche. Il est grand temps de préparer les étangs de ponte pour la reproduction induite.

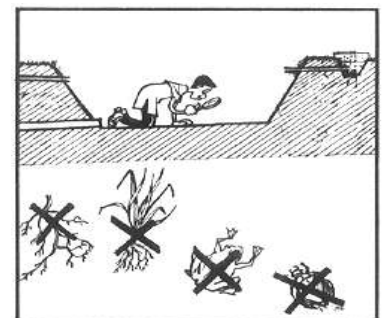
L'étang est d'abord vidé de son eau et bien asséché pendant au moins 15 jours pour éliminer une grande partie des prédateurs



**Figure 49:** préparation d'un étang de ponte

Ensuite, les digues et l'assiette du bassin sont soigneusement nettoyées avant la remise sous eau qui précède la mise en pose.

Il est important d'enlever toute végétation, même les racines (substrat de ponte potentiel non désiré par le pisciculteur) et tout prédateur qui a survécu à l'assec (grenouilles, têtards, insectes aquatiques et leurs larves, etc ...).



**Figure 50:** Vérification des étangs de ponte

Les substrats artificiels de ponte ou collecteurs d'œufs - appelés aussi kakabans - doivent être posés sur un support au-dessus du fond de l'étang. Si les kakabans sont posés à même le sol, ils risqueront d'être recouverts de sable et/ou de boue et les œufs périront asphyxiés.

Le plus simple est d'utiliser des piquets fourchus comme support qui sont placés au centre du bassin.

Une bonne hauteur pour installer les kakabans est de faire en sorte qu'ils soient placés à environ 20 cm au-dessous de la hauteur optimale de l'eau, c'est-à-dire à 20 cm au-dessous du niveau du trop plein.

Ainsi, dans nos étangs de ponte ayant une hauteur optimale d'eau de 40 à 60 cm, on place les supports à une hauteur de 20 à 40 cm au-dessus du fond de l'étang. Ainsi, les substrats artificiels de ponte seront sous eau sans toucher le fond du bassin.

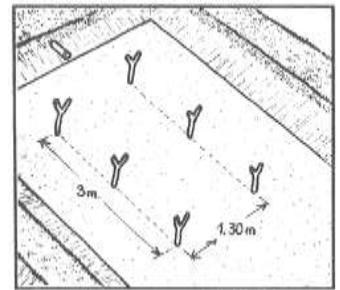
### **Mise en pose :**

Avant la mise sous eau d'un bassin de ponte, le pisciculteur doit encore fixer les collecteurs d'œufs sur ces supports à l'aide de 4 piquets d'accrochage (piquets fourchus) enfoncés dans l'assiette de l'étang.

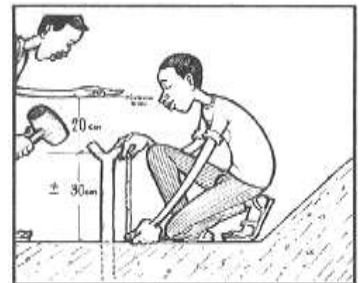
Une journée avant la date prévue pour la mise en pose, on remplit le bassin avec de l'eau propre. Plus le temps entre le remplissage et la mise en pose est court, moins on aura des prédateurs d'œufs

Quand l'étang est plein, c'est-à-dire quand la hauteur d'eau optimale est atteinte et l'eau déborde à travers le trop plein, le pisciculteur vérifie bien la position correcte des kakabans : 20 cm au-dessous de la surface de l'eau.

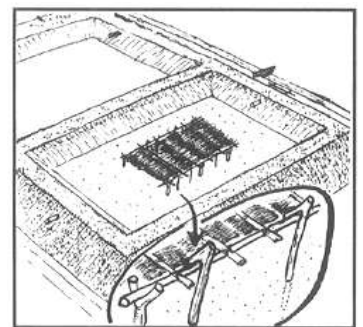
Il est préférable de maintenir une entrée d'eau importante



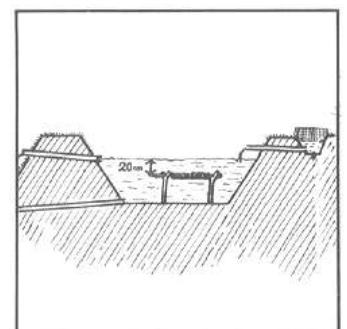
**Figure 51 :** utilisation des kakabans pour la pose des œufs



**Figure 52:** hauteur à prendre pour poser les kakabans



**Figure 53:** remplissage des bassins



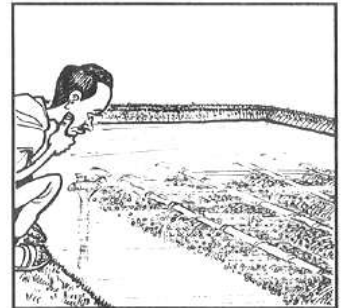
**Figure 54:** vérification finale des bassins de ponte

jusqu'à la mise en pose permettant une oxygénation optimale et un taux d'oxygène dissous élevé. Rappelons que ceci est un facteur de base pour garantir le succès de la frayère

### **Mise en pose des géniteurs :**

Le lendemain matin, le pisciculteur observe de près les étangs de ponte pour voir si les géniteurs ont pondu pendant la nuit ou au petit matin et surtout si la frayère est terminée. S'il n'y a pas encore d'œufs sur les kakabans, il faut attendre jusqu'au lendemain matin pour vérifier de nouveau si les carpes ont pondu ou non, et ainsi de suite pendant 2 à 3 jours.

Rappelons qu'un géniteur femelle disposant d'œufs dormants pond dans les 240 à 260 heures-degrés après l'accouplement, c'est-à-dire dans les 10 à 15 heures avec une température moyenne de l'eau de 18 à 24°C



**Figure 55:** observation et verification de la ponte des géniteurs

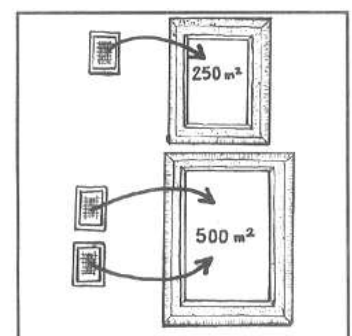
Quand on observe la présence d'œufs fertilisés sur les kakabans et plus d'activités des reproducteurs autour de ces substrats artificiels, on déplace les kakabans remplis d'œufs de l'étang de ponte vers l'étang d'alevinage préalablement préparé à cette fin. Le déplacement des kakabans doit se faire rapidement pour éviter que les œufs ne périssent séchés au soleil. Les mouvements brusques sont aussi à éviter parce que les ovules fertilisés sont fragiles lors des premiers stades de leur développement.

**Attention** : les œufs deviennent vulnérables une à deux heures après la fertilisation. Afin d'éviter des mortalités inutiles, il est préférable de transporter les kakabans dès que la frayère est terminée.



**Figure 56:** déplacement des kakabans des bassins de ponte vers des bassins d'alevinage

Le nombre de kakabans bien remplis d'œufs à placer dans un étang d'alevinage dépend de la superficie en eau de cet étang. En règle générale, pour garantir une densité de larves optimale, on place tous les œufs d'une femelle d'environ 2 kg de poids vif dans 2,5 ares d'étang d'alevinage. Donc, pour un étang d'alevinage de 2,5 ares, on met en pose une femelle avec 6 kakabans, puis on place tous les 6 dans l'étang d'alevinage. En revanche, pour un



**Figure 57:** quantité de kakabans à placer dans les bassins d'alevinage

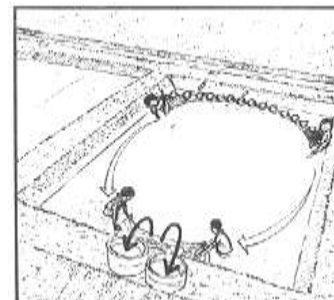


étang d'alevinage de 5 ares, il faut mettre en pose 2 femelles avec 12 kakabans dans 2 étangs de ponte, puis placer tous les 12 dans l'étang d'alevinage.

### Récolte de géniteurs :

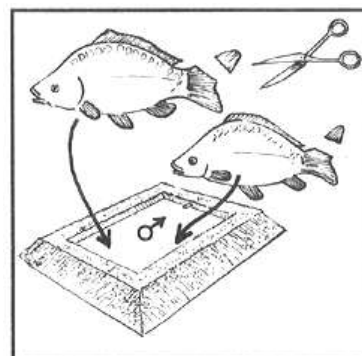
Dès que les kakabans remplis d'œufs sont installés et bien fixés sur les supports dans l'étang d'alevinage, le pisciculteur doit enlever les géniteurs du bassin de ponte pour les remettre dans leurs étangs de stockage respectifs.

Les géniteurs affaiblis par la ponte sont capturés à l'aide d'un filet senne pour éviter les manipulations brusques et les blessures. Après les captures des géniteurs, on vide complètement le bassin de ponte pour préparer la prochaine mise en pose.



**Figure 58:** Vidange des bassins de

Si l'on n'a pas encore marqué les géniteurs pour pouvoir les identifier individuellement, on peut leur couper la nageoire caudale pour savoir au moins quel géniteur a servi à la reproduction. Cette coupure est sans danger pour les poissons. Au contraire, cela permet de reconnaître facilement les sujets utilisés. Pour les deux mâles, on coupe le lobe supérieur de la nageoire caudale si la ponte a eu lieu. En cas de ponte non réussie, les mâles sont remis dans leur étang sans intervention.

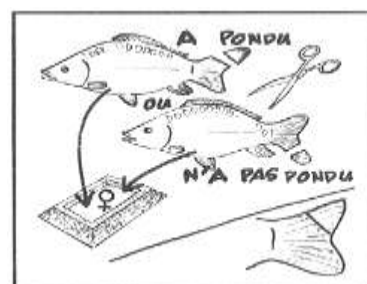


**Figure 59:** marquage de poissons par une coupure de la nageoire

Pour les femelles, l'endroit que l'on coupe est fonction de la réussite de la reproduction :

- le lobe supérieur pour les femelles ayant lâché tous ou une partie de leurs ovules
- le lobe inférieur pour les femelles qui n'ont pas pondu.

Après quelque temps, la nageoire coupée repousse et on peut la reconnaître à la cicatrice laissée par la coupure.



**Figure 60:** méthode de marquage pour les poissons qui pondent ou non

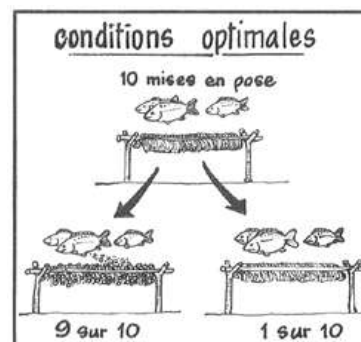
Dans des conditions d'élevage optimales, on peut obtenir un taux de réussite de 80 à 90% pour les mises en pose, c'est-à-dire

8 à 9 femelles sur 10 pondent et donnent des œufs fertilisés sur les kakabans.

Rappelons les conditions de la mise en pose :

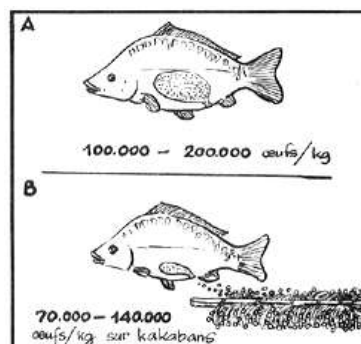
- des géniteurs ayant des organes sexuels bien développés jusqu'à la maturité ;
- tous les facteurs de base et ceux de stimulation réunis.

De plus, quand toutes ces conditions sont respectées, les femelles pondent dans les 10–15 heures qui suivent la mise en pose, ce qui est primordial pour la réussite de l'alevinage



**Figure 61:** conditions optimales pour une bonne mise en pose

La quantité d'œufs pondus dépend essentiellement de l'état de maturité des femelles. Une femelle bien mature dispose de 100.000 à 200.000 ovules "dormants" par kg de poids corporel (cas **A**). De cette quantité d'œufs "dormants", le pisciculteur peut espérer en récupérer 70% lors de la frayère, c'est-à-dire 70.000 à 140.000 œufs par kg de poids corporel (cas **B**). Ainsi, un bon reproducteur femelle de 2 kg peut pondre 140.000 à 280.000 œ par frayère.



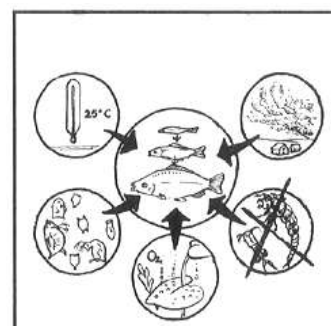
**Figure 62:** quantité d'œufs pondus par rapport à la

### **Alevinage en étang :**

Le succès de la production massive d'alevins de carpe commune ou carpillons dépend de deux types de facteurs.

D'une part, des facteurs de milieu dont les principaux sont :

- une température optimale de 20 à 25°C ;
- une nourriture suffisante, aussi bien naturelle qu'artificielle ;
- une teneur en oxygène dissous élevée ( $\geq 5$  mg/l) ;
- une absence de prédateurs, leur présence pouvant provoquer des pertes considérables ;
- de bonnes conditions climatiques (du mauvais temps, une chute brusque de température, des vents violents ou des grêles peuvent diminuer le taux de survie).



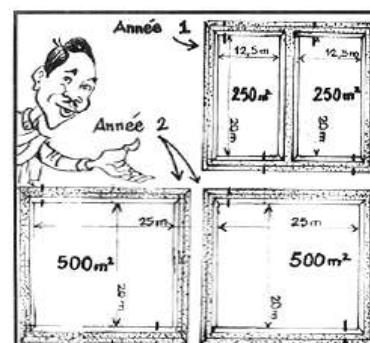
**Figure 63:** facteurs pour une production massive d'alevins

### **Construction d'un étang d'alevinage :**

Pour faciliter la gestion de l'alevinage, en particulier la mise en charge d'œufs/larves, les étangs d'alevinage doivent avoir une superficie de 2,5 ares (= 250 m<sup>2</sup>) ou de 5 ares (= 500 m<sup>2</sup>).

Les étangs rectangulaires, par exemple 12,5 × 20 m (2,5 ares) ou 20 × 25 m (5 ares) sont pratiques, autant techniquement que pour la capture des alevins.

Un producteur d'alevins important peut construire des étangs d'alevinage de 10 ares, mais la gestion de ces étangs



**Figure 64:** dimensions d'un étang d'alevinage

est plus compliquée, délicate.

Les étangs d'alevinage doivent avoir une hauteur d'eau d'au moins 60 à 100 cm : 60 cm sur le bas-fond et 100 cm sur le haut-fond. Cette profondeur est nécessaire, d'une part pour assurer suffisamment d'espace et d'aliments naturels, et d'autre part, pour éviter les prédateurs potentiels, surtout les oiseaux. Une hauteur moyenne d'eau entre 80 et 100 cm est considérée comme optimale.

Chaque étang d'alevinage doit avoir son tuyau d'alimentation d'eau, son tuyau de vidange et son trop-plein, afin de faciliter la gestion d'eau de l'étang.

Chaque étang d'alevinage, comme tout étang de pisciculteur, est pourvu d'un canal de vidange pour faciliter la récolte des alevins et pour vidanger, assécher le bassin complètement. On construit un canal de 20 à 40 cm de largeur de la digue en amont vers le point le plus bas de l'étang, en général du tuyau d'alimentation vers celui de vidange

(le point le plus bas de l'étang). La profondeur de ce drain est de 0 (côté amont) à 20–30 cm (côté aval).

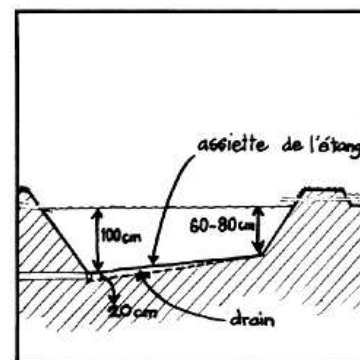
Quel que soit le type de pêcherie utilisé (en amont ou en aval du tuyau de vidange), il est toujours pratique d'élargir le drain jusqu'à un carré de 100 × 100 cm (= 1 × 1m) juste devant le tuyau de vidange

### **Préparation d'un étang d'alevinage :**

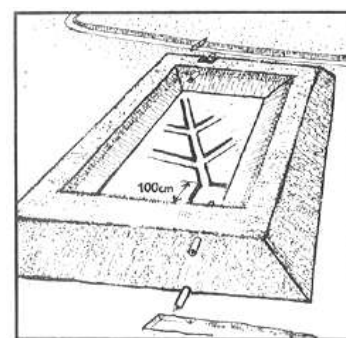
Comme les étangs de ponte, chaque étang d'alevinage doit être mis à sec pendant au moins 15 jours pour éliminer les parasites, les prédateurs aquatiques et pour accélérer la minéralisation du fond de l'étang.

Il faut le nettoyer, enlever toute végétation qui pourrait s'y trouver, réparer les fuites, crevasses ou affaissements éventuels et vérifier toutes les boîtes ou grillages de protection de l'entrée du trop-plein et de la sortie d'eau

Pour empêcher tout prédateur aquatique dont les poissons carnivores, les insectes aquatiques et leurs larves, mais aussi les oeufs de grenouilles de s'introduire dans le bassin, chaque étang doit être pourvu d'un dispositif filtrant. Habituellement, on utilise des grillages comme des tôles trouées, des toiles moustiquaires fixées sur un cadre en bois ou encore des treillis



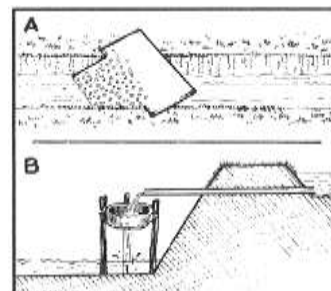
**Figure 65:** norme de profondeur d'un étang d'alevinage



**Figure 66:** canal de vidange d'un étang d'alevinage



**Figure 67:** préparation d'un étang d'alevinage



**Figure 68:** dispositif de sécurité contre les prédateurs aquatiques

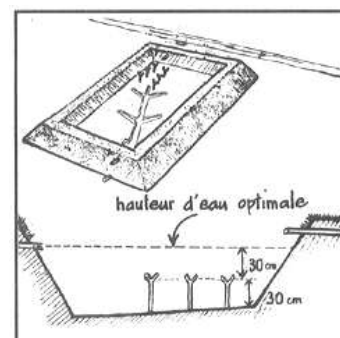
en bambou ou des lianes tressées (cas **A**)

Une boîte ou une caisse filtrante ou un panier posé à l'intérieur du bassin, au-dessous de l'alimentation d'eau peut également faire l'affaire (cas **B**).

Un à deux jours avant la mise sous eau, il faut prévoir d'installer des piquets fourchus dans l'étang pour pouvoir y déposer les kakabans remplis d'oeufs.

Pour assurer une oxygénation optimale et par conséquent un taux d'éclosion élevé, les kakabans sont impérativement installés près de l'entrée d'eau.

La disposition et l'écartement des piquets sont les mêmes que ceux des étangs de ponte. On fait en sorte que les kakabans soient installés plus ou moins à 30 cm au-dessous de la hauteur d'eau optimale, c'est-à-dire au-dessous du niveau du trop-plein.



**Figure 69:** installation de piquets fourchus pour le dépôt des kakabans

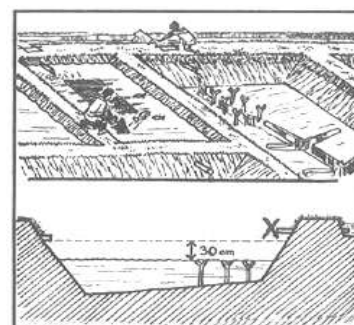
Le jour de la mise en pose des géniteurs dans l'étang de ponte, on commence par remplir le bassin d'alevintage. Quand l'étang est à moitié rempli, on ferme l'alimentation en eau en attendant le transfert des kakabans remplis d'oeufs. Pour un étang construit suivant les normes, on dispose à ce moment d' une hauteur d'eau de 30 cm sur le bas-fond et il reste encore 30 cm pour obtenir la hauteur d'eau optimale.

### **Incubation des oeufs :**

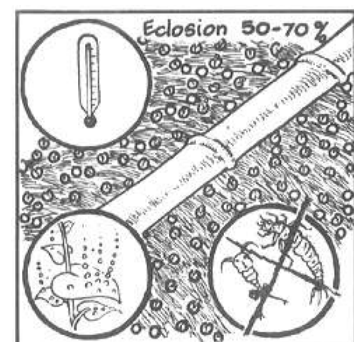
Après la fertilisation des ovules, le développement embryonnaire ou incubation démarre. Ce développement est un processus rapide et ne prend que 2 à 4 jours suivant la température de l'eau

Pour assurer un taux d'éclosion optimal de 50 à 70%, il est nécessaire de prendre soin des oeufs tout au long de leur développement. Les principales conditions pour assurer l'éclosion des larves sont:

- un apport continu d'oxygène à haute concentration (taux d'oxygénation de 5 à 10 mg/l),
- une température de l'eau comprise entre 20 et 24°C,
- une eau pure, dépourvue de gros zooplanctons comme les copépodes et autres prédateurs invertébrés.



**Figure 70:** préparation finale d'un étang d'alevintage



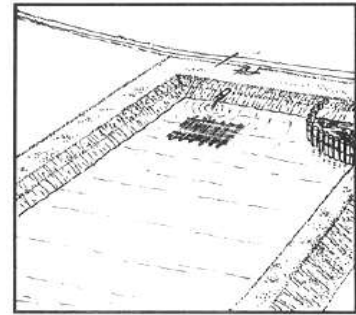
**Figure 71:** incubation des oeufs



Les oeufs déposés sur les kakabans sont mis à incubation dans l'étang d'alevinage. Pour ce faire, les kakabans remplis d'oeufs sont retirés de l'étang de ponte et installés dans l'étang d'alevinage à l'endroit prévu à cette fin, c'est-à-dire juste avant l'alimentation en eau.

Rappelons qu'à présent, le bassin n'est rempli qu'à moitié.

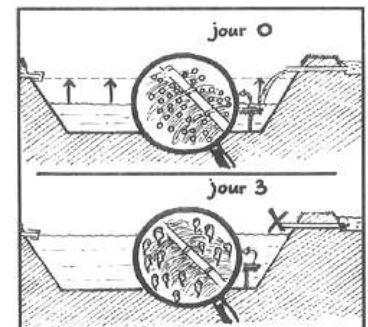
**Attention** : pour faciliter la gestion des étangs, nous avons appelé le jour de transfert des kakabans (= le jour de ponte) le premier jour de l'alevinage (= jour 0).



**Figure 72:** position des kakabans auprès de l'alimentation d'eau

La deuxième moitié de l'étang n'est remplie qu'une fois que les kakabans ont été transférés pour assurer un taux d'oxygène dissous optimal pendant toute la période d'incubation (3–4 jours).

Par exemple, pour terminer le remplissage d'un étang d'alevinage de 5 ares en 3 jours, il faut un volume de  $500 \text{ m}^2 \times 0,3 \text{ m} = 150 \text{ m}^3$  correspondant à un débit d'eau de 0,6 l/s. Pour un étang de 2,5 ares, ce débit est de 0,3 l/s. N'oubliez pas de rajouter à cette quantité d'eau le débit pour compenser les pertes par évaporation et infiltration



**Figure 73:** remplissage de l'étang après transfert des kakabans

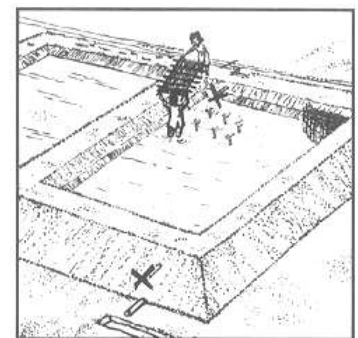
### **L'élevage larvaire :**

Les larves n'éclosent pas toutes en même temps. En général, il faut quelques heures jusqu'à une demi journée pour que toutes les larves viables aient brisé l'enveloppe de l'oeuf. Une fois que toutes les larves sont sorties (3 à 5 jours après la mise en incubation), on peut retirer les kakabans. On secoue doucement les collecteurs d'oeufs avant de les enlever, ceci permettra aux larves qui s'y abritent de rester dans le bassin. Sur les kakabans enlevés, il ne reste que quelques oeufs blancs n'ayant pas terminé le développement embryonnaire et des débris d'enveloppes d'oeufs brisés.

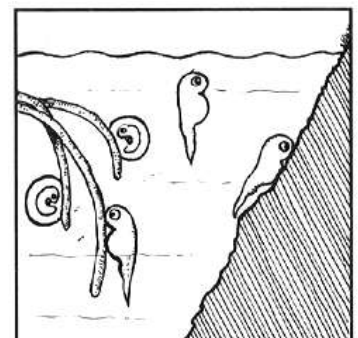
**Attention** : n'oubliez pas de fermer l'entrée d'eau une fois que les larves commencent à éclore et que le bassin est entièrement rempli.

Jusqu'au stade de post-larve, la larve ne se nourrit qu'avec des réserves emmagasinées

Ceci n'empêche pas que les larves, comme les oeufs,



**Figure 74:** éclosion des oeufs



**Figure 75:** alimentation des post-larves par des réserves emmagasinées

requièrent des soins spéciaux, en particulier pour maintenir les bonnes conditions d'élevage comme :

- un taux d'oxygène dissous élevé, de préférence supérieur à 5 mg/l ;
- une température d'eau optimale (20–24°C) en évitant des changements de température brusques ;
- un milieu d'élevage exempt de prédateurs.

### L'élevage des post-larves et alevins

Comparés à leurs états antérieurs (développement embryonnaire et larvaire), les post-larves et les alevins ont besoin de plus de précautions et d'attention pour pouvoir survivre et grandir convenablement.

On estime que l'absence d'alimentation appropriée et la présence de prédateurs sont les principales causes de mortalité des jeunes poissons. En pratique, l'alevinage est une course contre la montre pour, d'une part, développer suffisamment de nourriture naturelle au moment voulu et d'autre part, pour empêcher les prédateurs de se développer et de pénétrer dans le bassin.

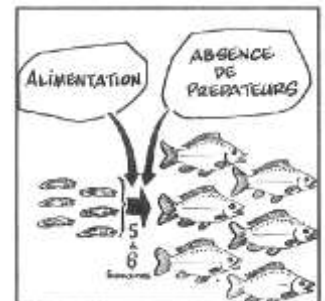
L'élevage massif de post-larves et d'alevins est un système de production semi-intensif, basé sur une densité à la mise en charge élevée et une nourriture appropriée en quantité suffisante

Pour assurer une nourriture appropriée, le bassin est fertilisé de façon optimale afin de favoriser le développement d'aliments naturels riches en protéines et minéraux. Cette nourriture naturelle doit être complétée par une nourriture artificielle riche en protéines et en énergie.

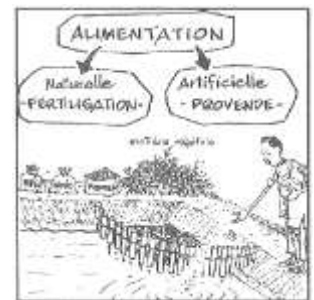
Il est recommandé de n'élever les alevins de carpe commune qu'en monoculture en évitant également de mélanger les groupes d'âge différents.

2 à 3 jours après l'éclosion, quand les réserves de nourriture sont consommées aux trois quarts, les postlarves commencent la quête des aliments. Cette première nourriture doit être composée essentiellement de petits zooplanctons, c'est-à-dire de rotifères

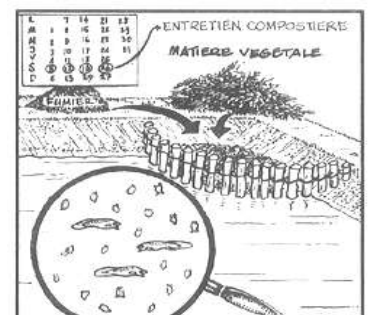
Le développement de ces aliments naturels en quantité suffisante dépend des conditions d'élevage optimales (température, pH, etc...)



**Figure 76:** facteurs pour un bon développement des larves



**Figure 77:** alimentation complète pour une nourriture appropriée aux petits poissons



**Figure 78:** intégration d'une compostière pour une alimentation naturelle

et d'une fertilisation optimale.

La base de la fertilisation est la compostière qui doit être entretenue et aérée régulièrement, au moins une fois par semaine, par exemple chaque samedi

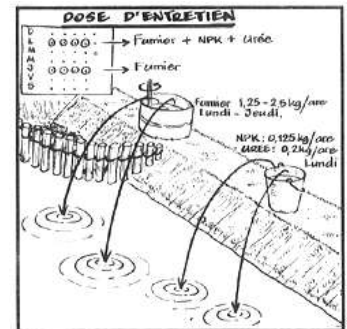
Pour maintenir une bonne production d'aliments naturels, les doses d'entretien suivantes sont distribuées chaque semaine :

- 2,5 à 5 kg de fumier/are,
- 0,2 kg d'urée/are,
- 0,125 kg de NPK/are.

Pour éviter des taux d'oxygène dissous trop faibles, il est préférable de diluer et d'aérer pendant au moins 24 heures de la fumure organique et de la distribuer en deux fractions par semaine, à priori toujours les mêmes jours, par exemple chaque lundi et jeudi.

Le meilleur moment de la journée pour l'épandage est la fin de la matinée ou le début de l'après-midi quand le taux d'oxygène dissous de l'eau est élevé.

Quant aux engrais chimiques, ils sont administrés une fois par semaine, par exemple chaque lundi, en même temps que la fumure organique.



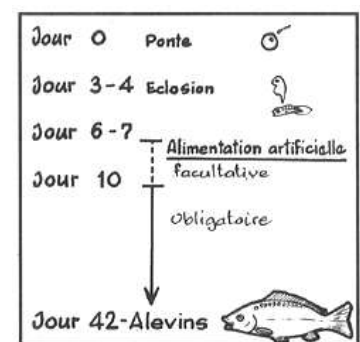
**Figure 79:** dose d'entretien pour une bonne production d'aliments naturels

### **Aliment de complément :**

Si au début de l'alimentation externe, les post-larves ont une bouche trop petite pour s'attaquer aux aliments artificiels, ceci n'est plus le cas après quelques jours de nourrissage optimal.

De ce fait et étant donné le désir d'obtenir une croissance rapide et un taux de survie élevé, le pisciculteur commence à distribuer une nourriture artificielle à partir du 10<sup>e</sup> jour d'alevinage (= 10 jours après la ponte). Rappelons qu' à ce moment, les post-larves auront environ 6–7 jours.

Pour habituer les jeunes poissons à l'aliment artificiel, on peut aussi commencer la distribution de cet aliment quelques jours plus tôt, par exemple à partir du 7<sup>e</sup>me jour de l'alevinage.



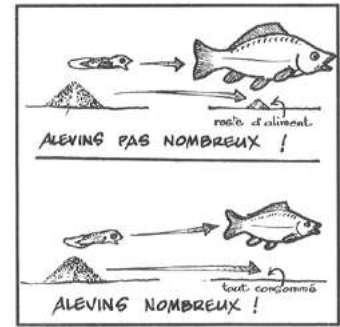
**Figure 80:** durée de transformation d'oeuf en alevin

la ration journalière est ajustée en fonction de l'appétit observé. En règle générale, quand les jeunes poissons grandissent plus vite que d'habitude et que tout l'aliment n'est pas consommé,



ils sont peu nombreux et il faut diminuer la quantité d'aliment. Au contraire, dans un bassin bien fertilisé, quand les juvéniles grandissent moins vite que d'habitude et que tout l'aliment est consommé rapidement, ils sont très nombreux et il faut augmenter la ration.

Si toutes ces consignes sont bien appliquées, on peut disposer d'alevins de 3–4 cm de longueur après 5 à 6 semaines d'élevage et il est temps de les retirer du bassin.



**Figure 81: quantité d'aliment à donner pour l'obtention d'un grand nombre d'alevins**

### **L 'élevage des larves :**

Au niveau des écloseries , les alevins sont transformés en larves par l'alimentation spécifique , de taille précise afin que les petits poissons puissent la consommer

### **Etape de pré-grossissement :**

Transfert des larves dans des bassins spéciaux de taille moyennes et les Alimenter jusqu'à obtenir une taille spécifique (poid moyen environ 70gr) afin que les poissons pré-grossis ne puissent s'y échapper des cages à travers les filets dans l'étape suivante

### **Etape de grossissement :**

C'est la dernière étape de l'élevage de poisson

Les poissons pré-grossis sont transférés dans des étangs ou des cages en plein mer ( Notre cas ) et sont nourris quotidiennement jusqu'à grossissement final ( taille de commercialisation entre 300 et 500gr)

### **Stockage frigorifique : ( Exportation) :**

La récolte du poisson élevé se fait par des petits bateaux spéciaux , ensuite il sera trié et stocké dans des cageaux dans une zone à basse température (frigorifique) afin d'être exporté dans d'autres pays ou d'autre établissement dans le but d'être consommé ou utilisé comme ornement pour des aquariums ou encore à but scientifique

### **Conception des aquariums :**

Pour une bonne conduite de l'aquarium, on se basera sur des données techniques (éclairage , brassage, filtration, aération,...) et biologiques (alimentation, écologie des plantes, maladies...)

Grace aux techniques modernes , on essayera de reproduire les éléments de base pour la vie marine en aquarium , pour montrer ce qu'est l'art de l'aquariophilie, le plaisir des yeux et la curiosité de chacun de nous d'observer et d'admirer la vie sous marine

### **6- c'est quoi la pisciculture?:**

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons en eaux douces, saumâtres ou salées

Il existe deux familles principales de pisciculture :

- La production en étang, avec un bassin en terre
- La production intensive en bassin artificiel ou cages

**✚ La pisciculture en étangs :**



**Figure 82:** pisciculture au Limousin

L'étang est une retenue d'eau conçue pour l'élevage. Il est nécessaire de faire un étang en dehors de la rivière pour éviter la fuite des poissons lors des inondations. Il faut le terrain soit assez plat, accessible en toute saison et que le sol soit de préférence imperméable (qui ne laisse pas passer l'eau).

**Les espèces à élever :**

- La carpe commune ou la carpe royale (variété royale), espèce la plus adaptée à la pisciculture en étang et à la riz pisciculture. Elle s'adapte à des températures très Variées et à des régions d'altitude très diverses, des zones côtières aux hautes terres
- Le Tilapia qui exige plutôt des températures plus élevées, élevage plutôt recommandé dans les régions de basse altitude plus chaudes
- S'approvisionner en alevins auprès des éleveurs producteurs d'alevins.

**Choix de l'emplacement de l'étang :**

- \*Proximité d'une source d'eau permanente, ayant un débit suffisant et situé en amont du futur étang.
- \* Terrain légèrement en pente pour faciliter le remplissage et le vidange de l'étang. Situé également à mi-pente pour limiter les risques d'inondation.
- \* Sol argileux, capable de retenir l'eau de l'étang.
- \* Les étangs rectangulaires sont préférables, veiller à ce que la longueur soit parallèle aux courbes de niveau, donc perpendiculaire au sens de la pente.

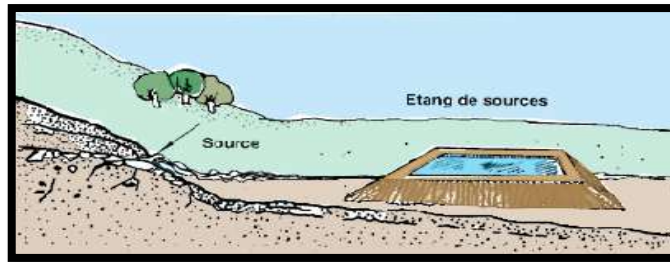
**Éléments d'un étang piscicole:**

- les digues
- les canaux
- les dispositifs de régulation
- les chemins et voies de desserte
- les installations de récolte

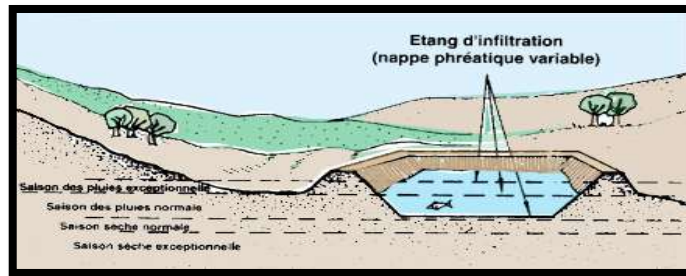
**Les différents types d'étangs:**

1-Selon l'alimentation en eau :

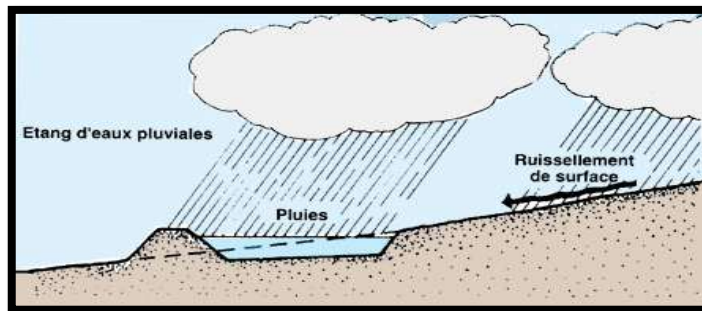
Les étangs de sources



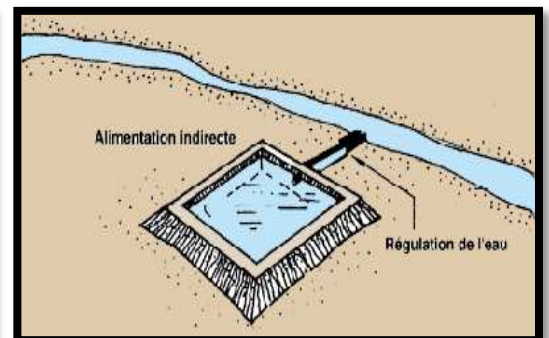
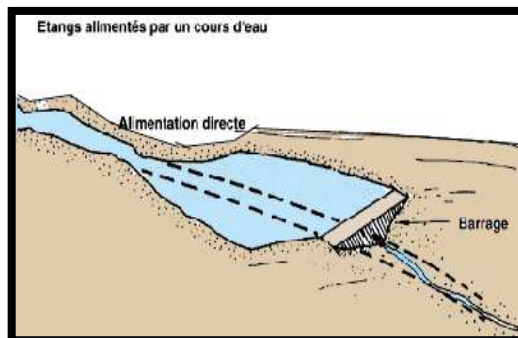
Les étangs d'infiltration



Les étangs d'eaux pluviales



Les étangs peuvent être alimentés par un plan d'eau

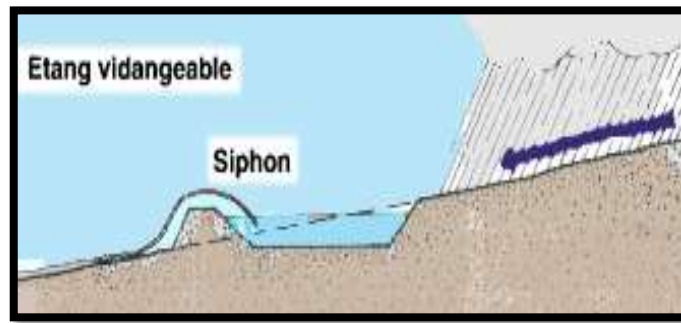


2-Selon les moyens de drainage :

Les étangs non vidangeables:

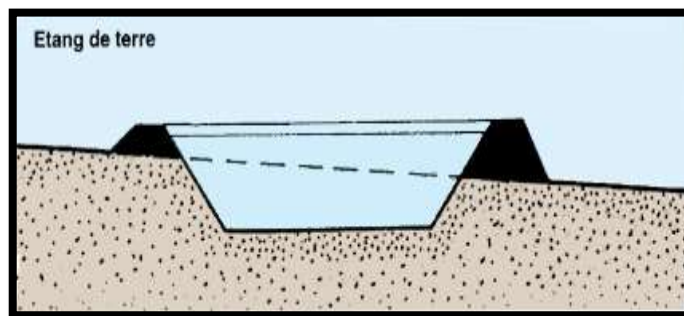


Les étangs vidangeables :

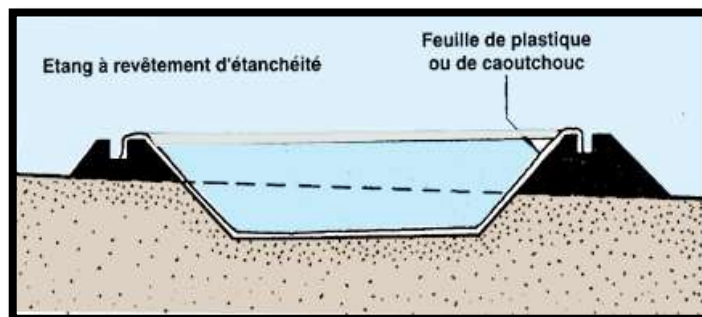


3-Selon les matériaux de construction:

Les étangs de terre

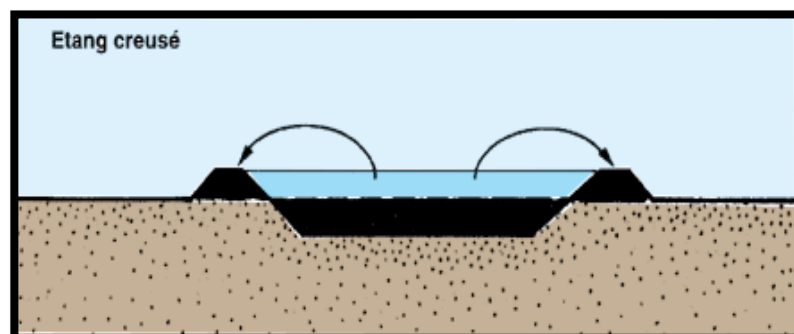


Les étangs à revêtement d'étanchéité

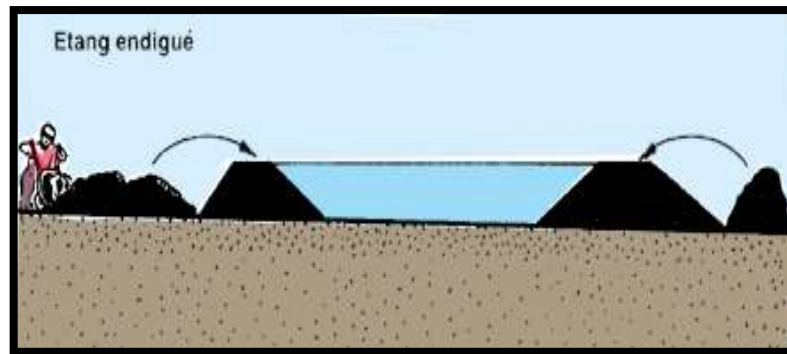


4- Selon la technique de construction:

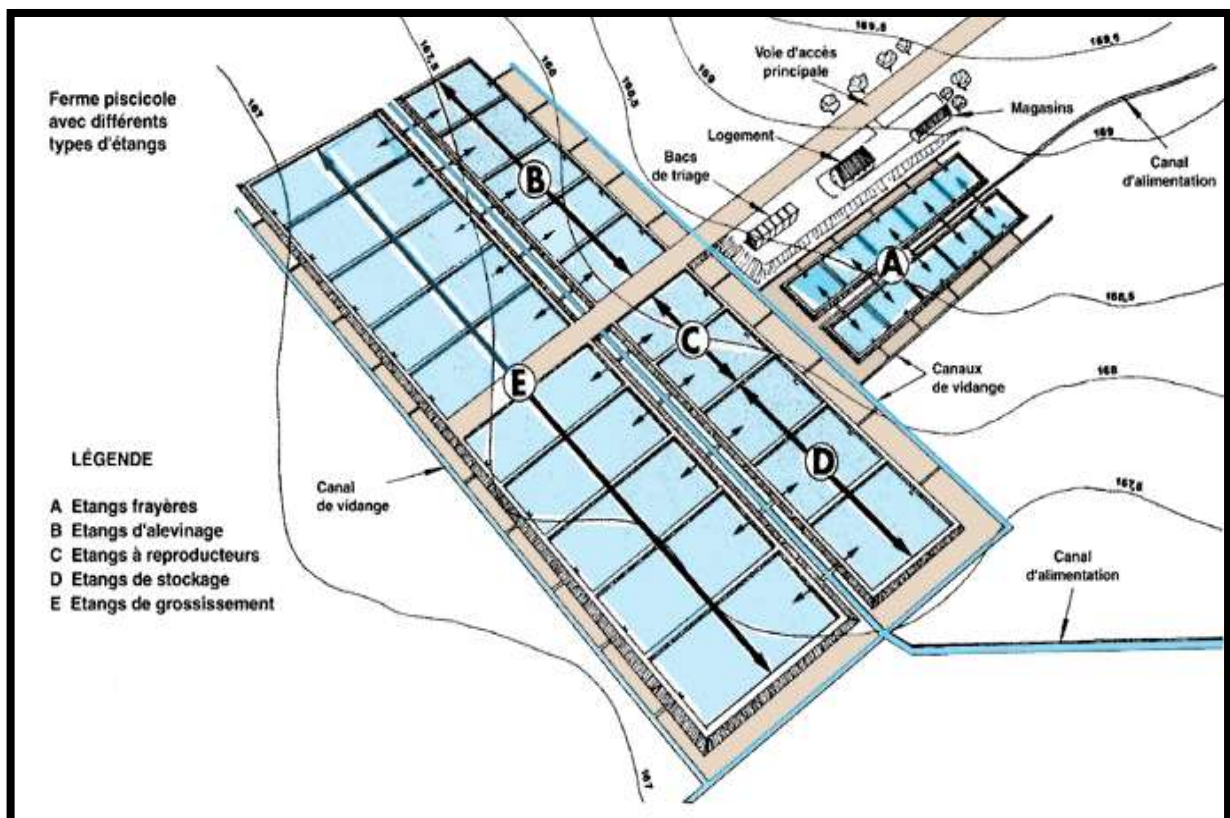
Les étangs creusés :





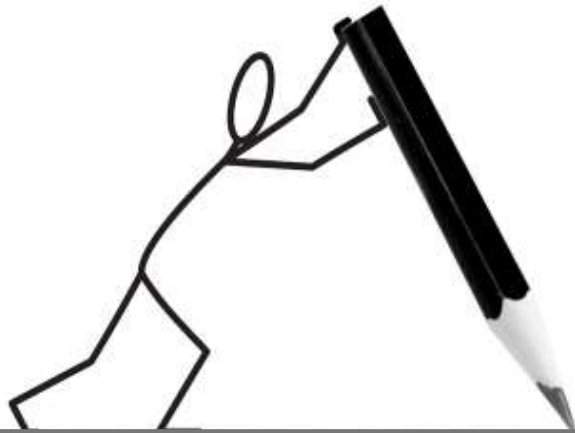


5- Selon le type d'utilisation de l'étang :



**Conclusion**

D'après les analyses et les recherches faites , ainsi que les différents entretiens , sur le thème de l'élevage et du tourisme marin, nous sommes parvenus à bien cerner et maitriser notre projet afin de ne pas rencontrer plutard des difficulté au niveau architectural du projet



# Chapitre :02

**Approche Thématique**

Analyse des exemples :

Un exemple sert à expliquer, à illustrer ou à conforter une affirmation générale, ou à fournir un cas particulier faisant office de modèle pour le cas général. L'exemple est librement choisi, mais cherche à éclairer au mieux un phénomène ou un processus donné

### **Etude des exemples :**

Pour mieux cerner et maîtriser le projet dans toute sa dimension, nous procédons à l'étude de plusieurs exemples tous liés directement à la mer et à l'eau afin d'en tirer certains aspects intéressants aussi bien fonctionnels que techniques.

L'étude a pour but de déterminer le contenu de la qualité des espaces donc un programme quantitatif.

### **Aquaculture au Maghreb :**

#### **Exemple n°01 : Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin à Sousse (Tunisie) :**

##### **• Situation :**

Situé sur le littoral du Sahel tunisien, le gouvernorat de Sousse est délimité par le gouvernorat de Nabeul au nord, de Zaghouan et de Kairouan à l'ouest ainsi que de Monastir et de Mahdia au sud.

**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 Hedi Chaker.

**Le centre** sera un pôle d'éducation et d'attraction touristique au niveau national et international. Il aura une surface de 22 500 m<sup>2</sup> environ d'emprise au sol.

##### **Il aura pour objectifs:**

- 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.

##### **• Objectif du programme :**

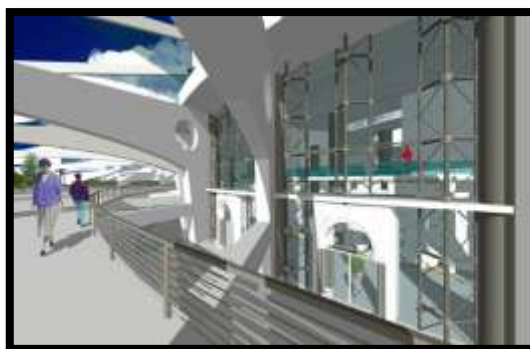
L'objectif du programme porte sur le projet de construction, d'un centre pédagogique marin sur un terrain limité au sol marin qui, peut s'entendre dans la mer, il comporte :

###### **• Hall d'accueil et exposition temporaires :**

Le hall d'accueil qui est composé de trois lieux différents : accueil et renseignements information expositions temporaires .

Le lieu expositions temporaires est un espace polyvalent de 800m<sup>2</sup> qui accueillera les divers expositions





**Figure 83:** intérieur du Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin à Sousse

**Hall d'exposition permanente :**

L'espace permanent qui est un lieux réservé au centre est utilisé comme musée il sera en relation directe avec le hall, il sera dédié à la faune et la flore en Méditerranée.

L'exposition permanente est un espace de 2 fois 1000 m<sup>2</sup> qui disposera d'un atelier technique de 2 fois 100 m<sup>2</sup>

**Salle de congres:**

Cette salle aura une capacité de 500 places et sera composée de :

- une scène de 50 m<sup>2</sup>, - une arrière scène de 80 m<sup>2</sup>, - un dépôt de 100 m<sup>2</sup>, - une régie de 35 m<sup>2</sup> avec 2 appareils de projections, - un studio d'enregistrement de 10 m<sup>2</sup>, - un cabinet de journalistes de 50 m<sup>2</sup>, - des vestiaires de 20 m<sup>2</sup>, - des sanitaires- 8 cabinets de traduction simultanée.

**La bibliotheque :**

sera un des grands pôles du centre elle sera destinée aux personnes de tous âges, pour l'exploration et la découverte de ce milieu marin à travers ses ouvrages. Elle sera composée de :

L'administration avec — un bureau de direction de 25 m<sup>2</sup> — un bureau de distribution de livres 25 m<sup>2</sup> — Accueil et informations 20 m<sup>2</sup> — Sanitaires

\* Un magasin de 50 m<sup>2</sup>- Une Salle de fichiers de 50 m<sup>2</sup>- Une salle de lecture 200 m<sup>2</sup>

**services administratifs:**

Ce service gérant l'ensemble du centre sera l'auteur de tous les événements ou décisions prises pour le fonctionnement de celui-ci et sera responsable du bon déroulement de chaque sections

**Secteur informatique:**

Cette section aura la responsabilité de gérer l'information. Toutes sortes d'informations et de communications entre l'extérieur et l'intérieur ainsi que l'utilisation de cet outil par les différentes sections pour la communication et la recherche devront passer impérativement par l'ordinateur central.

sera composée de : Un local pour l'ordinateur central de 55 m<sup>2</sup> Un laboratoire informatique de 100 m<sup>2</sup> Local d'entretien 5 m<sup>2</sup> Locaux sanitaires Dépôt 10 m<sup>2</sup>

**section de recherche:**

Elle comprend deux instituts qui auront le rôle de la recherche et de l'éducation. Ils seront amenés à recruter un nombre limité d'étudiants qui seront pris en charge par le centre et suivrons un stage complémentaire à leurs études, ce stage sera dirigé et suivi par des scientifiques dans toutes ses étapes. L'institut océanographique Il sera composé de quatre sections : \* Océanographie physique chimique \* géologie et géophysique marine- biologique

**ecole de plongee sous marine:**

Il s'agit d'une petite école de plongée qui permettra au public d'apprendre à se mouvoir sous l'eau à proximité des espèces aquatiques (5 personnes au maximum à la fois).

il comprendront : Un bureau des maîtres plongeurs 25 m<sup>2</sup> Trois vestiaires avec 4 douches et toilettes 50 m<sup>2</sup> Dépôt de matériel de plongée 25 m<sup>2</sup> L'aire de préparation 50 m<sup>2</sup> Un appontement d'accostage

#### **amphi-theatre en plein air:**

Cet espace sera dédié aux différents spectacles aquatiques donnés par les animateurs du centre au grand public. Il aura une capacité de 1500 personnes.

#### **restaurant:**

Ce restaurant s'adresse aux employés, aux cadres du centre ainsi qu'au public, il est indépendant du centre pour pouvoir fonctionner en dehors des heures d'ouvertures.

Il comprend: un accueil vestiaire de 20 m<sup>2</sup> une salle de restaurant pour 200 personnes (400 m<sup>2</sup>) une cuisine de 100 m<sup>2</sup> une réserve de 80 m<sup>2</sup> sanitaires.

Ce restaurant aura une vue panoramique et fera participer directement le centre à la vie nocturne des habitants.

#### **usine des traitements 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.

#### **un parking extérieur:**

Le parking sera composé de : 70 places pour les visiteurs, 30 places réservées au personnel du centre, emplacements pour autocars, un arrêt de bus et de taxis. Possibilité de stationnements supplémentaires dans un parking municipal proche.

#### **l'Aquarium :**

C'est l'espace le plus important du centre, il est destiné à devenir le pôle de l'animation culturelle dans cette ville, son appropriation par les utilisateurs doit constituer un objectif primordial à atteindre. Par la conception des bassins et de leurs équipements, cette aquarium comprendra dans le même volume :

\*Faune tropicale : Les aquariums fonctionnent en circuit quasi fermé avec renouvellement complet en 6 à 10 jours.

\*Faune méditerranéenne : les aquariums fonctionnent en circuit ouvert avec renouvellement du volume d'eau en 15 à 24 heures.

\*Les réserves des salles d'élevages: aquariums : 50 bassins de 100 à 20 000 litres, en eau froide .

\*Une galerie où seront exposés plus de 100 aquariums qui vont représenter les différentes espèces marines dans la Méditerranée

\*un bassin géant pour la reproduction de l'écosystème du littoral méditerranéen (de 0 à -12) m) .



**Figure 84:** galerie d'exposition du centre méditerranéen

## Aquaculture en Algérie

### **Exemple 01 : Centre halieutique à Rechgoun**

#### **Introduction :**

Dans le cadre de la réalisation du projet de la ferme aquacole à Rechgoun, une étude a été faite pour le compte de la SARL TAFNA, qui avait pour objet l'alimentation du bassin de la future ferme en cours de réalisation par l'eau de mer.



**Figure 85:** volumétrie du centre halieutique de Rechgoun

#### **Situation du projet :**

Le site de l'implantation de la future ferme aquacole est situé dans la partie nord de la ville. Il présente une plage de sable ayant une pente douce limitée du côté Est par oued Tafna, d'un terrain vague du côté nord, d'une route menant à oulhaca du côté sud et d'un terrain vague du côté nord.



**Figure 86:** site d'implantation du projet

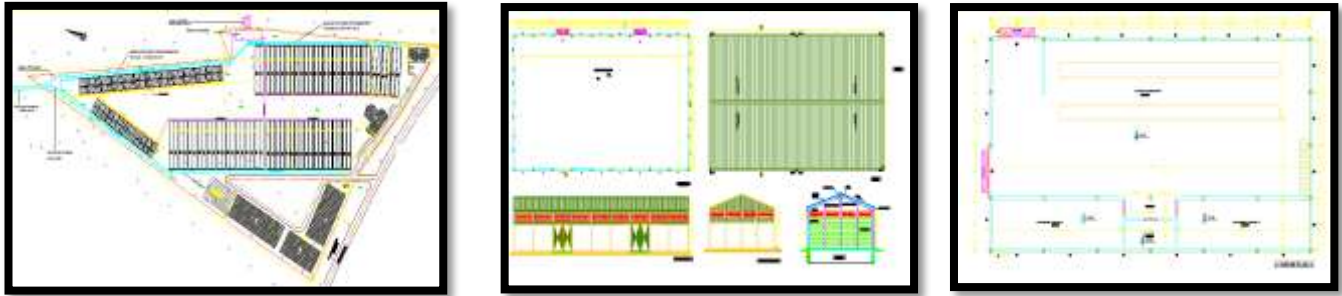
#### **Description du site :**

L'étude géotechnique ayant révélé qu'il s'agit d'un



sol composé d'une argile tendre à pâteuse, sableuse au sommet, recouvert par un sable fin légèrement argileux dans la partie sud et par une terre végétale dans la partie nord, appartient au quaternaire continental, représenté par des dépôts alluvionnaires

**Les plans : ( Plan de masse , plan de l'écloserie , plan de la chambre froide)**

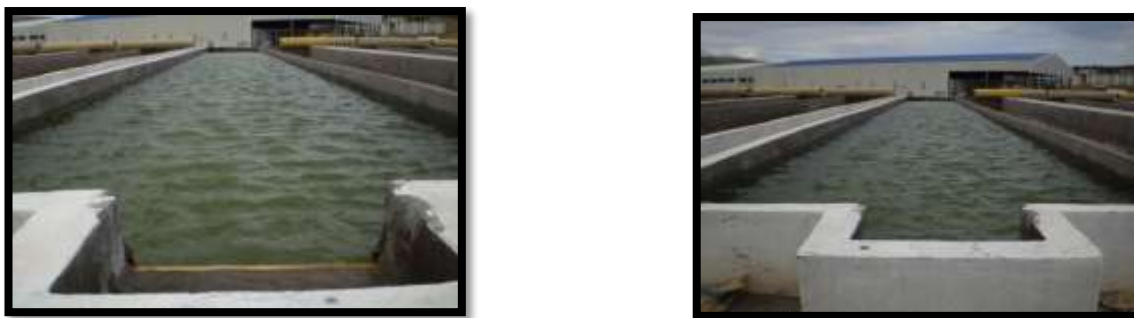


**Figure 88: différents plans du centre**

**Photos du projet en chantier :**



**Figure 89: intérieur d l'écloserie**



**Figure 90: bassins extérieurs de grossissement**

**Aquaculture au monde**



## Exemple n° 01 : le Musée océanographique de Monaco (France)

### Présentation :

**Situation:** La falaise du Rocher Monaco, France.

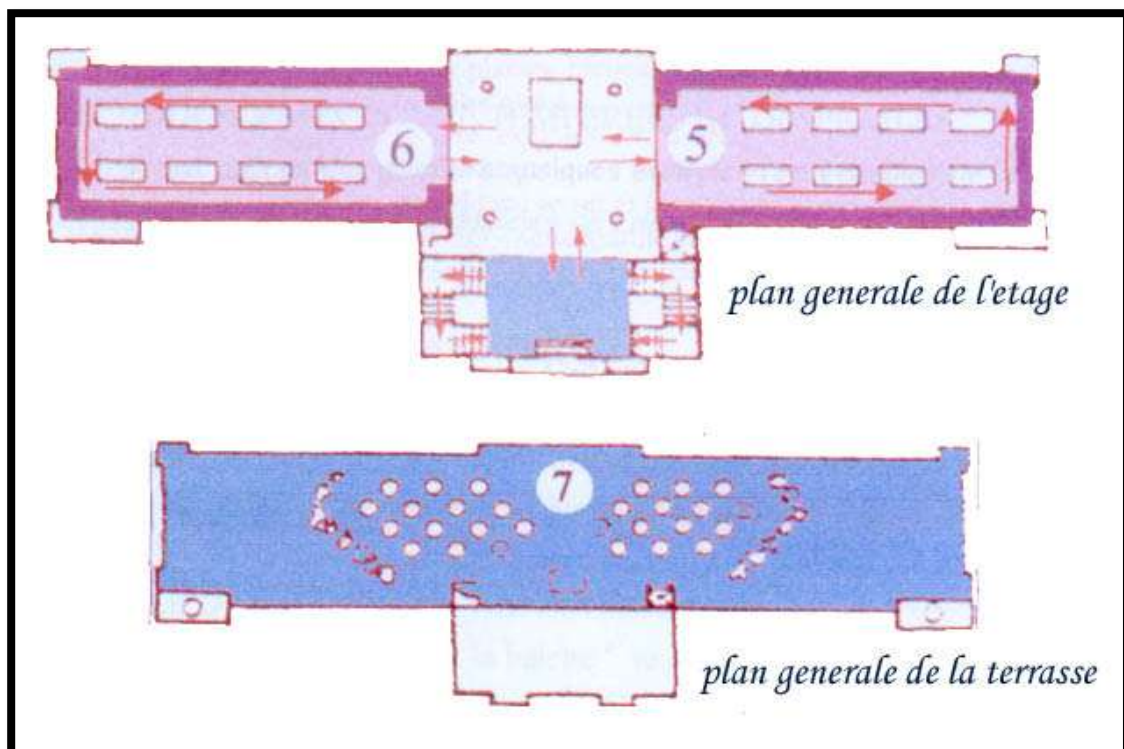
**Fondé :** en 1906 par le Prince ALBERT i er de Monaco

**Conçu par l'Architect:** PAUL DELEFORTLE

**Superficie:** 1500m<sup>2</sup> et 85m de hauteur

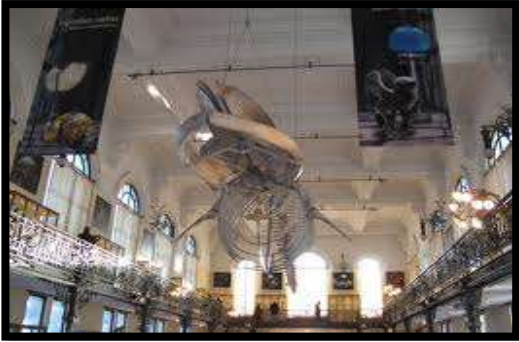


### Les différents plans :



### L'organisation spatiale :





**Aspect urbanistique :**



**Aspect technique :**



**Les Galeries :**



**Espace d'exposition :**



**Atelier d'enfants :**





## **Exemple n°02 : Centre de Culture Scientifique Océanopol**

### **1- Présentation du projet :**

Océanopolis est un centre de culture scientifique dédié aux océans, situé à Brest, près du port de plaisance du moulin blanc.

Conçu par l'architecte JACQUES ROUGERIE, Océanopolis a ouvert ses portes en 1990. La forme du bâtiment rappelle celle d'un crabe.



**Figure 91:** vue d'ensemble du projet

### **2- Objectif du projet :**

Le but premier était d'offrir une vitrine aux sciences de la mer, pour cela, une cinquantaine d'aquariums de 50 à 100000 litres pour le bassin des requins sont proposés au public.

En plus des bassins, différents supports

(vidéos, bornes interactives, panneaux... ) apportent

des informations complémentaires sur la biologie des espèces, la protection des milieux, le fonctionnement des écosystèmes.



**Figure 92:** schéma explicatif des pavillons

Le centre se découpe en trois pavillons correspondant à trois environnements différents : Tempéré, polaire et tropical.

Et aussi le pavillon biodiversité.

10000 animaux et végétaux marins de 1000 espèces peuvent ainsi être découverts dans ce complexe.

#### **Pavillon tropical:**

Le pavillon tropical convie à un merveilleux voyage à travers les mers et les océans tropicaux. Liées aux images de vacances ou de paradis terrestre, la ceinture

intertropicale est répartie de part et d'autre de l'Equateur, englobant toutes les eaux

dont la température ne descend jamais au-dessous de 20°C. Le pavillon tropical présente l'extrême diversité des organismes marins, depuis les requins jusqu'aux coraux vivants, en passant par de multiples espèces chatoyantes et multicolores.

Il contient :

Le bassin de requins

L'espace Océan Indien

L'espace Caraïbes

La mangrove

La serre tropicale

Un mur de coraux vivants



**Figure 95:** espace caraïbes



**Figure 94:** la mangrove



**Figure 93:** bassin de requins

### Pavillon polaire:

Au Nord de toute terre, un océan ; au Sud de toutes mers , un continent :

l'Arctique et l'Antarctique. Le pavillon polaire d'Océanopolis emmène à la découverte de ces deux écosystèmes si différents et si proches .Après un incroyable spectacle panoramique transportant en Antarctique, partirez à la rencontre de la plus grande colonie de manchots en Europe et des phoques du grand Nord installés sur une véritable banquise

### Pavillon tempéré:

Les nombreux aquariums du pavillon tempéré constituent autant de hublots ouverts sur une faune et une flore bretonnes très riches :le terrier des langoustines ,les phoques, le grand tombant rocheux avec ses énormes bars, le bassin mer d'Iroise avec ses raies , turbots et homards...un espace océanographique est dédié aux grands phénomènes marins :marées ,courants, vagues

### Pavillon biodiversité:

Dans un espace de 500m<sup>2</sup>, transformé en écrin sombre, parsemé d'images insolites et de mystérieux spécimens, découvrez l'univers inconnu et spectaculaire des grands fonds marins

Le parc de découverte des océans propose même des boutiques, des restaurants.



**Figure 96:** pavillon Biodiversité

- Opter une souplesse dans l'aménagement des espaces en les adaptant aux différentes activités qui s'y déroulent.

- Equilibrer les recherches scientifiques et plaisir en associant, pédagogie, information avec distraction afin de rendre notre institut plus riche, plus attractif à toutes catégories de public.

L'intégration des activités de loisir, de restauration et de commerce (boutiques), des espaces verts pour l'animation à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur dans le projet dans le but de rendre le centre plus rentable

## **Exemple02 : Aquarium de la Rochelle , France**

### **Situation :**

Le projet est implanté dans la ville de La Rochelle située dans le nord-ouest du département de la Charente-Maritime, en région Poitou-Charentes, en France



**Figure 97:** Plan de masse



**Figure 98:** plan de situation

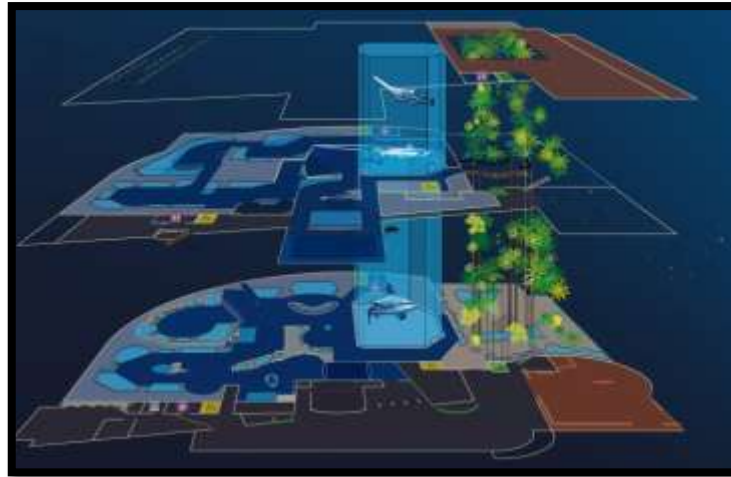
### **Les plans :**

#### **Rez-de-chaussez :**



#### **1<sup>er</sup> étage :**





**Programme :**

**Rez-de-chaussez :**

<b>accueil</b>
<b>Espace de recherche</b>
<b>Hall d'expositions</b>
<b>Boutique</b>
<b>Salle de travaux pratiques</b>
<b>Cellule en savoir plus</b>
<b>Salle atlantique</b>
<b>Salle méditerranée</b>
<b>Gradins océaniques</b>
<b>Serre tropicale</b>



**1<sup>er</sup> étage :**

<b>Hall d'expositions</b>
<b>Espace métiers de la mer</b>
<b>Salle d'activités et de détente + terrasse</b>
<b>Salle obscure</b>
<b>Cellule en savoir plus (biodiversité)</b>
<b>Salle indo-pacifique</b>
<b>Salle caraïbes</b>
<b>Amphithéâtre</b>





## Bassin de requins



### Dernier étage :

Restaurant

Café

terrasse



### Exemple sur la nouvelle technologie :

#### Cas étudié : Immeuble à Hambourg qui fonctionne grâce à l'algoculture

L'Algenhaus (maison aux algues) fabrique et stocke sa propre chaleur pour 15 appartements, grâce au recours à l'énergie solaire qui active la photosynthèse des microalgues intégrées dans sa façade. Des panneaux transparents renferment quelques centimètres d'eau, comme de fins aquariums, bassins d'algoculture intégrés sur les façades sud-est et sud-ouest du bâtiment

Si l'on s'approche du bâtiment on peut entendre de curieux gargouillis à intervalles réguliers: les bulles de gaz qui remontent à la surface servent à aérer et nourrir les algues pour optimiser leur croissance. Au rdc, une salle des machines alimente les plantes en gaz carbonique, en azote et phosphore via un circuit d'eau indépendant qui permettent un développement rapide des algues offrant les conditions favorables à leur survie, puis récolte les algues qui seront portées à fermentation afin de produire du Biogaz ou qui serviront à la filière cosmétique ou alimentaire.

cette bio-façade représente aussi l'avantage de réguler naturellement l'ensoleillement et la température à l'intérieur du bâtiment: la croissance des algues dépend de leur activité de photo-synthèse donc plus le soleil rayonne sur la façade

plus les algues redoublent de croissance et opacifient les panneaux jusqu'à la récolte du soir.



**Figure 100:** Bio-façade



**Figure 99:** Batiment d'algue



### **Synthèse :**

On peut conclure que dans notre projet cette énergie est non seulement utilisée afin d'alimenter les poissons d'élevage en oxygène mais aussi comme aliment naturel et une source d'énergie thermique et électrique , ce qui rend notre bâtiment autosuffisant , et économique

### **Exemple du style déconstructivisme**

**Cas étudié : Musée d'art denver (Canada) par Daniel Libeskind**

### **Définition du déconstructivisme :**

Le déconstructivisme c'est déconstruire, décomposer la construction.  
C'est un style architectural contemporain attribué a la fin des année80



Parallèle et différent du post-modernisme qui s'oppose comme lui à la rationalité ordonnée de l'architecture moderne mais sur des fondements complètement différents.

### Ses principes :

- Decomposition/Recomposition
- Des façades qui s'écroulent
- Imbrication de plusieurs volumes
- Des murs inclinés
- Deconstruction interieure
- Utilisation du: Titane. Verre. Pierre de calcaire
- Utilisation du: Titane. Verre. Pierre de calcaire
- Ouverture très étroite , inclinée et irrégulière
- Utilisation des angles pointus en plan et au faux plafond

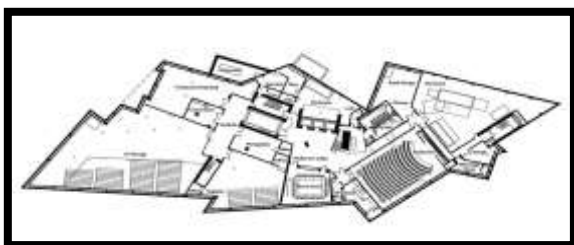
### Quelques architectes de ce style :

- Zaha Hadid
- Franck Gehry
- Peter Eisenman
- Daniel Libeskind

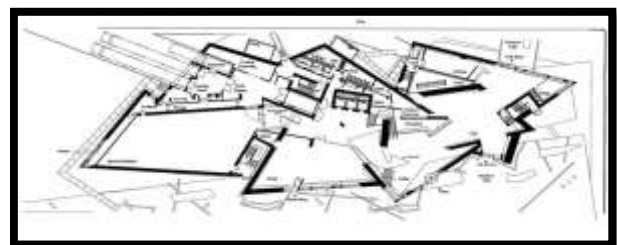
### Musée d'ar Denver (Canada) :

Ce bâtiment élancé flanqué de deux tours jumelles (Gio Ponti), est une roteresse moderne qui s'élève au-dessus du Civic Center Plaza. Il accueille des expositions sur plus de 900 m<sup>2</sup>, et une nouvelle aile (Daniel Libeskind) a permis de doubler l'espace d'exposition.

### Quelques photos de volumétrie et de façades :



**Figure 102:** plan sous-sol



**Figure 101:** plan 1er étage

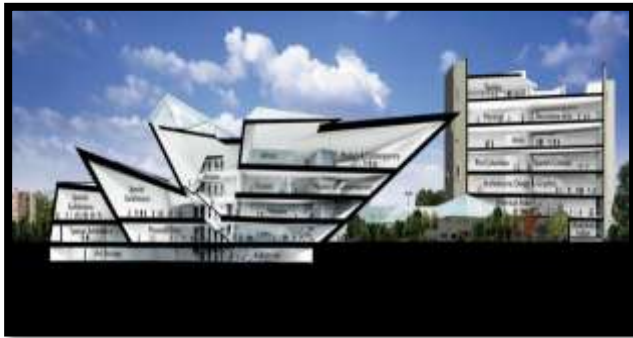


**Figure 104:** plan 2ème étage



**Figure 103:** plan 3ème étage

**Coupes :**



**Figure 105:** coupe façade



**Figure 106:** coupe AA

**Synthèse générale des exemples:**

D'après les exemples traités nous avons pu ressortir avec un programme riche et harmonieux en retenant les fonctions les plus intéressantes et similaires de chaque programme .

Ainsi qu'au niveau du style architectural nous avons opté pour le mouvement du déconstructivisme plus précisément le style de l'architecte Daniel Libeskind



# Chapitre : 03

**Approche Architecturale**



## Analyse de la ville

La situation géographique de Ain Témouchent étant une wilaya côtière ; son littoral s'étend sur une longueur de 80 km ce qui favorise les activités maritimes à 1ere vue. Cependant la réalité prouve que ces activités souffrent d'un délaissement et de négligence.

### 1- Présentation de la wilaya d'Ain temouchent :

#### Situation géographique :

La position géographique de la wilaya d'Ain Témouchent dans sa région est un atout formidable pour son développement futur. Au niveau régional, Ain Témouchent appartient à la région Nord Ouest du territoire national. Elle est située au carrefour de trois grandes villes de l'ouest (Oran, Tlemcen et Sidi Bel Abbès) à une isochrone de 60' et à une centaine de kilomètres de la frontière marocaine. Elle occupe ainsi l'arrière pays d'un littoral fortement industrialisé entre Oran, zone des Hassi et Arzew. D'un autre côté vers le sud un autre axe de développement constitué par Tlemcen et Sidi Bel Abbès exerce une grande influence sur Ain Témouchent .

Dans ses limites administratives, Ain Témouchent s'étend sur 2.376 km<sup>2</sup> avec une façade maritime de 80 km.

#### L'accessibilité :

- La ville de Ain Temouchent est desservit par :
  - La RN 2 relier Ain Temouchent par Oran constitue le principal axe de liaison .Son tracé générale est du Nord-est vers le Sud-ouest
  - La RN1 relier Ain Temouchent par Tlemcen et Sidi Bel Abbas
  - La RN 22 relier Beni Saf par Tlemcen .c'est actuellement axe le plus fréquent
  - La RN 35 Temouchent par Ain tolba jusqu'à la ville de Terga.
  - La RN96 qui rejoindre Sidi Bel Abbès passant par aghlal est Aoubellil
  - Chemin de Fer relier Beni Saf par Tlemcen .

#### Les limites :

- méditerranée au Nord ;
- La wilaya de Sidi Bel Abbas au Sud ;
- La wilaya d'Oran à l'Ouest ;



**Figure 107:** emplacement d'Ain témouchent en Algérie



**Figure 108:** les accessibilités vers la wilaya



**Figure 109:** les limites de la wilaya

La wilaya de Tlemcen au Sud-est.

### Aspect Administratif :

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

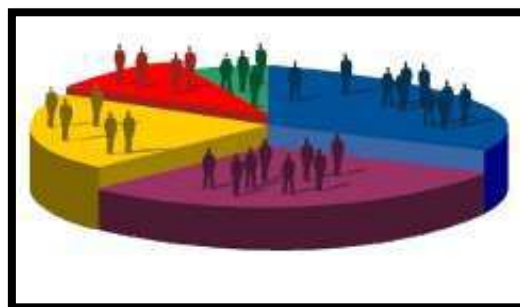
- AIN TEMOUCHENT
- EL MALAH
- EL AMRIA
- HAMMAM BOU HADJAR
- AIN ARBAA
- BENI SAF
- OULHACA – GHERABA
- AIN KIHAL



**Figure 110:** découpage territorial

### Situation démographique :

La population totale de la wilaya est de 384 565 habitants, soit une densité de 162 habitants par Km<sup>2</sup>.



### Le relief :

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

- LES PLAINES INTERIEURES : regroupent  
LA PLAINE DE AIN TEMOUCHENT – EL AMRIA: Constituée de plaines et coteaux, d'une altitude moyenne de 300M  
LA PLAINE DE M'LETA : Qui se situe entre la SEBKHA d'ORAN et le versant septentrional du TESSALA, d'une altitude moyenne variant entre 50 et 100 M.
- LA BANDE LITTORALE : qui fait partie de la chaîne tellienne est composée:  
du massif côtier de Beni Saf dont l'altitude moyenne est de 200 M  
le point culminant atteint 409 M à DJEBEL SKHOUNA  
du plateau d'OULED BOUDJEMAA d'une altitude moyenne de 350 M légèrement incliné vers la SEBKHA.  
De la Baie de Bouzedjare
- ZONE MONTAGNEUSE : Dont l'altitude moyenne varie de 400 à 500 M regroupe :  
LES TRARAS ORIENTAUX : qui se caractérisent par un relief très abrupt  
LES HUTES COLLINES DES BERKÉCHES : qui se prolongent jusqu'aux monts de SEBAA - CHIOUKH constituant une barrière entre les plaines intérieures et le bassin de TLEMEN.  
LES MONTS DE TESSALA : d'une altitude moyenne de 600 M, où le point culminant atteint 923 M à DJEBAL BOUHANECHÉ.



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

La répartition moyenne des précipitations se présente comme suit :

Le long du littoral une moyenne de 300 Mm/AN.

Les plaines sublittorales : 400 à 500 Mm/AN.

Les hauteurs de TESSALA : Plus de 500 Mm/AN.

La faiblesse et l'irrégularité des précipitations influent directement sur le milieu physique. et l'activité économique basée essentiellement sur l'agriculture.

## **2- Infrastructure de Base :**

### **✚ Réseau routier :**

Le réseau routier de la Wilaya est d'une consistance de 1.411,618 Kms, et se présente comme suit:  
Routes Nationales: 265,921 Kms soit 19 %.  
Chemin de Wilaya: 297,337 Kms soit 21 %.  
Chemin Communaux: 848,360 Kms soit 60 %.



### **✚ Réseau Ferroviaire :**

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





### Réseau portuaire :

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

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



**Figure 111:** port de Beni Saf

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

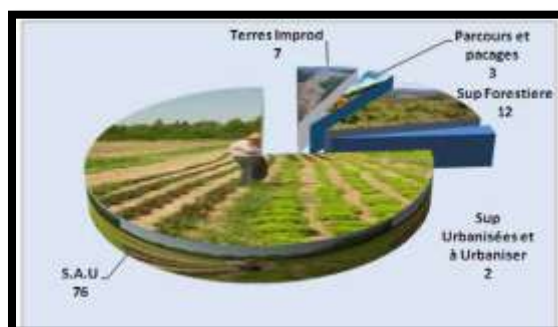


**Figure 112:** port de Bouzedjar

## 3- les potentialités économiques de la wilaya:

### Secteur de l'Agriculture :

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



### LES ZONES AGRONOMIQUES:

Globalement les terres agricoles de la wilaya peuvent être subdivisées en trois grandes zones :

Zone du littoral : 25.226 Ha, soit 14 % de la S.A.U.

Plaines intérieures : 100.900 Ha, soit 56 % de la S.A.U.

Zone des piémonts : 54.055 Ha, soit 30 % de la S.A.U.

La valorisation des potentialités agricoles du secteur offre dans l'immédiat des

Opportunités aux investisseurs qui se présentent comme suit :

**DANS LE DOMAINE DES PRODUCTIONS VEGETALES :**

la Viticulture

la Production de Pois Chiche

**DANS LE DOMAINE DES PRODUCTIONS ANIMALES :**

la production laitière

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

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

**Secteur de la Pêche :**

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



En effet pour encourager l'investissement, la wilaya a bénéficié des acquisitions de nouvelles embarcations performantes selon des normes internationales et qui ont touché les trois types de métiers (chalutier, sardinier, petit métier). Ces acquisitions ont engendré un impact positif sur la production halieutique (31061 T en 2007). Par ailleurs la réalisation de deux fermes aquacoles qui auront éventuellement un autre complément pour la production halieutique.



La Wilaya dispose aussi d'un volume d'investissement à terre pour soutenir la production qui se répartit comme suit :

- 02 Halles à Marée
- 04 Fabriques de glace
- 15 Chambres froides
- 02 Tunnels de congélation
- 07 Ateliers de maintenance
- 15 Chantiers de construction et réparation navale
- 06 Unités de transformation
- 07 Points de ventes
- 02 Stations d'avitaillement.

**Secteur du Tourisme :**



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

La wilaya d'Aïn Témouchent est aussi riche par son littoral, long de 80 kilomètres, au relief contrasté, et ses sources thermales, offre de grandes possibilités pour un développement touristique moderne et créateur de richesses.

Le développement économique de la wilaya et son impact sur le plan social, les richesses culturelles qu'elle recèle, son histoire, à portée ancestrale, et l'hospitalité légendaire de ses habitants font de cette région, choyée par la nature, un espace de convivialité et de bien-être. Outre cela, le développement, autant quantitatif que qualitatif, du réseau routier et la proximité de la wilaya des grands ports et aéroports constituent d'autres atouts pour cette destination, tant pour les touristes que pour les entreprises qui projettent d'y investir.

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





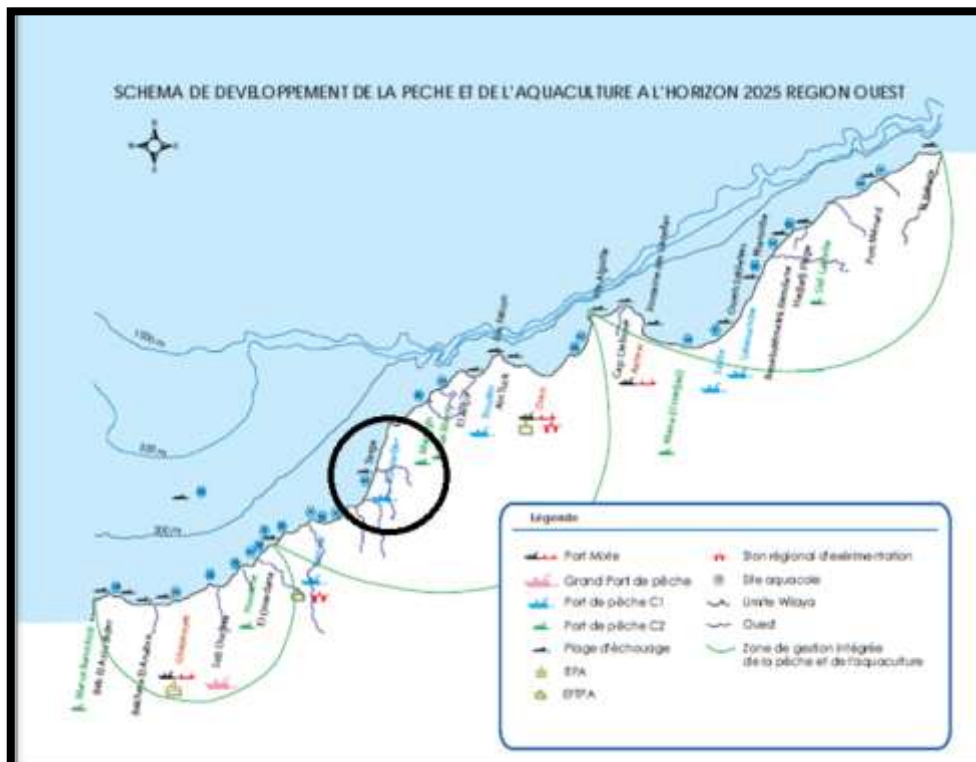


### Choix du site : (Avec justifications)

Notre choix du site n'était pas fait au hasard, cela a pris plusieurs recherches et analyses afin d'en sortir avec un terrain justifié pour notre projet

Nous avons retiré ces justificatifs de :

- Par le schéma directeur de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture (horizon 2025) :



**Figure 113:** schéma de développement de la pêche et de l'aquaculture à l'horizon 2025 region Ouest

Ce schéma montre que la zone de Bouzédjar est l'une des zones à envisager pour un projet d'aquaculture à l'horizon 2025 donc qui sera favorable pour l'implantation de notre projet d'élevage de poissons

- **Par la direction de pêche et des ressources halieutiques d'Ain Témouchent :**
- Un extrait retiré de leur page sur facebook et des photos prises de notre terrain choisi

ميدانية لأعضاء اللجنة الولائية المكلفة بمنح الإمتياز لإنشاء مؤسسات تربية المائيات و بحضور مكتب الدراسات "يما أكوا" لمعاينة منطقة خرجة نشاطات تربية المائيات بالسبيعات، من أجل تسهيل عملية منح الإمتياز



**Par le journal officiel de la république algérienne (JORAD) :**

## SOMMAIRE

## DECRETS

Décret exécutif n° 06-209 du 17 Jomada El Oula 1427 correspondant au 13 juin 2006 portant déclaration d'utilité publique l'opération portant réalisation de dédoublement de la route nationale n° 24.....	4
Décret exécutif n° 06-210 du 17 Jomada El Oula 1427 correspondant au 13 juin 2006 portant déclaration d'utilité publique l'opération relative à l'aménagement de la route nationale n° 36.....	4
Décret exécutif n° 06-211 du 22 Jomada El Oula 1427 correspondant au 18 juin 2006 portant déclaration d'utilité publique l'opération de viabilisation de la zone d'expansion touristique d'El-Aouana, wilaya de Jijel.....	5
Décret exécutif n° 06-212 du 22 Jomada El Oula 1427 correspondant au 18 juin 2006 portant déclaration d'utilité publique l'opération de viabilisation de la zone d'expansion touristique de Bouzedjar, wilaya de Aïn Témouchent.....	5
Décret exécutif n° 06-213 du 22 Jomada El Oula 1427 correspondant au 18 juin 2006 modifiant et complétant le décret exécutif n° 03-75 du 23 Dhou El Hijja 1423 correspondant au 24 février 2003 fixant les attributions du ministre du tourisme.....	7
Décret exécutif n° 06-214 du 22 Jomada El Oula 1427 correspondant au 18 juin 2006 relatif au non cumul entre la responsabilité électorale et la responsabilité administrative au sein des structures d'organisation et d'animation sportive.....	9

**Figure 114:** partie du journal officiel montrant le décret exécutif n°06-212

Ce décret montre que la zone de Bouzedjar est une zone touristique au niveau de la wilaya d'Ain Témouchent ce qui nous pousse à choisir ce terrain pour placer notre projet de tourisme marin afin de sensibiliser les gens sur les richesses du littoral algérien

### Analyse du terrain :





Le terrain de notre projet se situe à  
Bouzedjar ,dans la daïra d'él Amriya  
à Ain Témouchent

Limité au :



- **Nord par:** la ferme Aquasole



- **Sud par:** la crique



- **Est par:** la mer Méditerranée



- **Ouest** : les montagnes



**Accessibilité:**

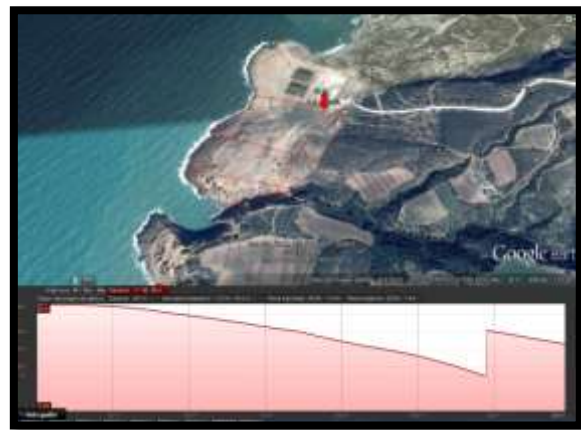
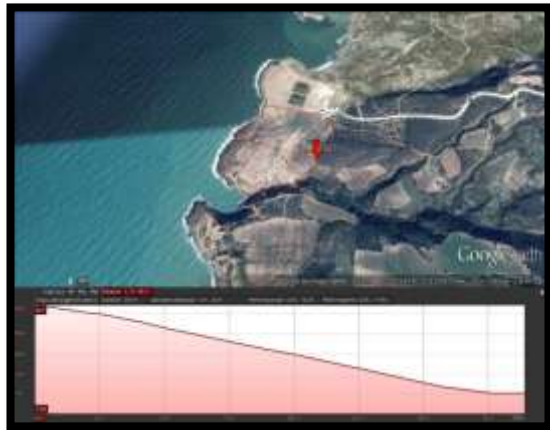
On accède au terrain par une seule et unique voie située à l'Est ,cette dernière provient de la route de Térça



Cette route est faite de tuf , donc nous sommes contraints de l'améliorer dans le but de la rendre plus adéquate , plus confortable aux visiteurs afin qu'ils puissent profiter de notre projet

Cette route sera élargie en trois voies ( neuf mètres de largeur) , qui comprendront deux voies pour les voitures citadines (visiteurs) , et une voie élaborée spécialement pour les poids lourds qui mènera jusqu'au centre d'élevage de poissons , mais pour accéder jusqu'au terrain il nous faudra créer une sortie de route qui sera connectée directement au parking projeté

### **Topographie:**



En ce qui concerne la topographie du terrain , nous remarquons dans la coupe transversale une dénivelée de 43m entre le 1<sup>er</sup> point le plus haut ( 44m) et le dernier point le plus bas (1m) sur une distance de 350m

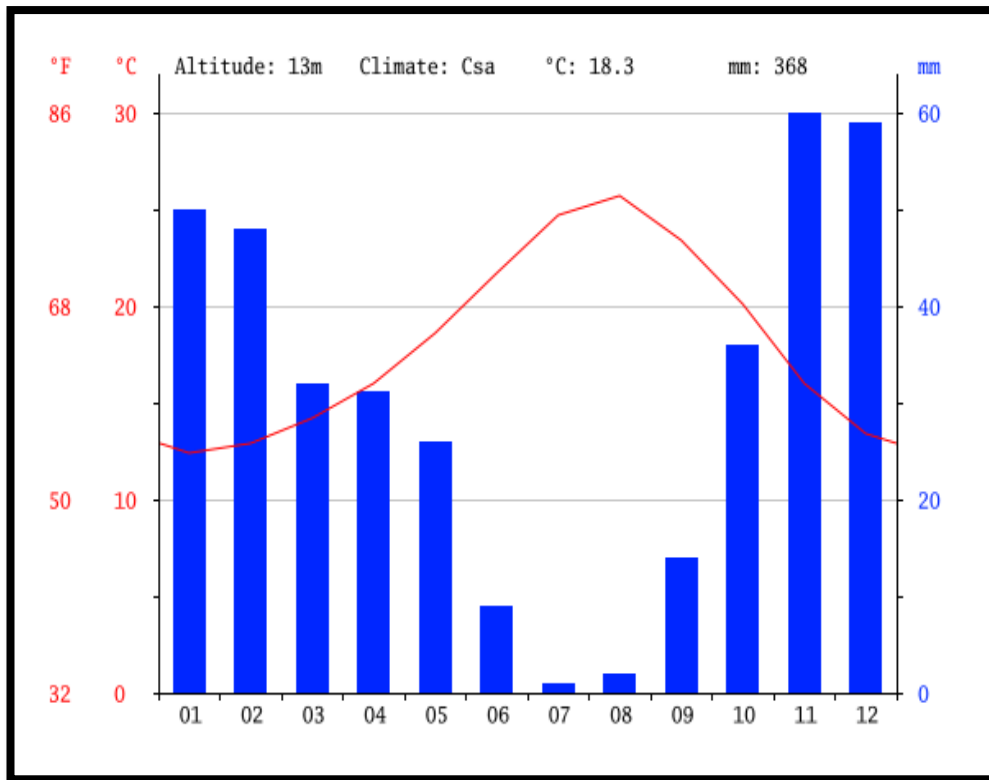
Dans la coupe longitudinale , nous notons une dénivelée de 31m entre le 1<sup>er</sup> point le plus haut (38m) et le point le plus bas (7m) sur une distance de 300m

Donc après ces analyses faites nous pouvons considerer que notre terrain est très accidenté (une forte pente vers le coté Sud –Ouest ) , c'est pour cela qu'on a divisé notre assiette en trois plates formes par l'opération de remblai et de déblai , ces plates formes seront d'une hauteur de 6m et de 4m et la dernière plate forme (0.0m) sera au coté Sud-Ouest car c'est la zone la plus basse du terrain

### **Climat et vents dominants:**

Le climat de Bouzedjar est dit tempéré chaud. L'hiver à Bouzedjar se caractérise par des précipitations bien plus importantes qu'en été. La classification de Köppen-Geiger est de type Csa. Bouzedjar affiche une température annuelle moyenne de 18.3 °C. Les précipitations annuelles moyennes sont de 368 mm.

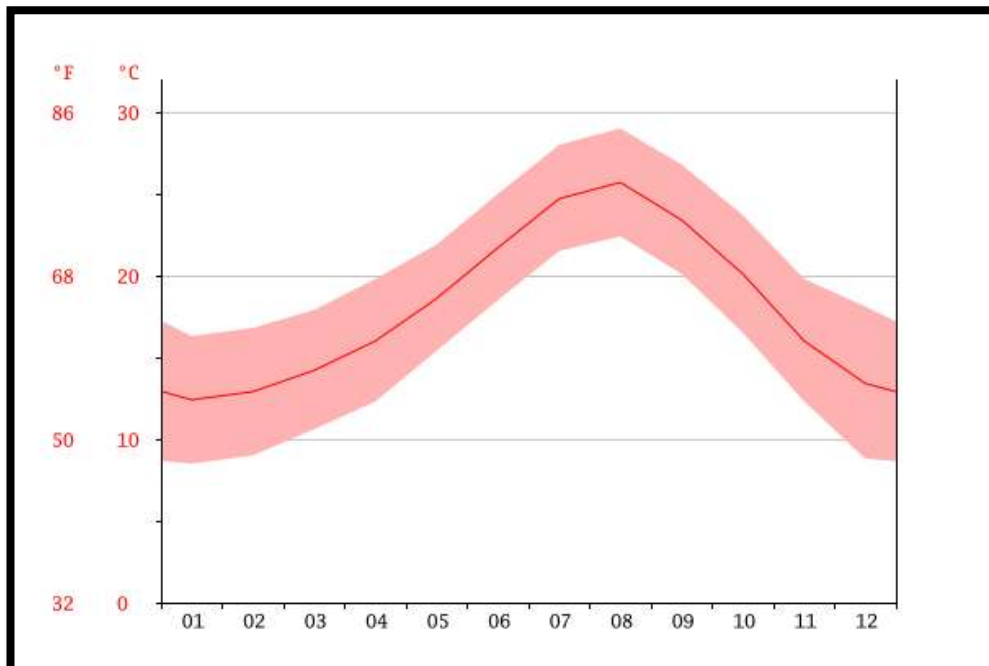
### **Diagramme climatique :**



**Figure 115:** diagramme montrant les précipitation durant l'année de Bouzedjar

Juillet est le mois le plus sec, avec seulement 1 mm. Une moyenne de 60 mm fait du mois de Novembre le mois ayant le plus haut taux de précipitations.

**Courbe de température :**



**Figure 116:** courbe de température en été et en hiver de Bouzedjar

Aout est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 25.7 °C à cette période. 12.4 °C font du mois de Janvier le plus froid de l'année.

**Table climatique :**

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	50	48	32	31	26	9	1	2	14	36	60	59
°C	12.4	12.9	14.2	16.0	18.6	21.7	24.7	25.7	23.4	20.1	16.0	13.4
°C (min)	8.5	9.0	10.6	12.3	15.4	18.5	21.5	22.4	20.1	16.5	12.3	8.8
°C (max)	16.3	16.8	17.9	19.8	21.9	25.0	28.0	29.0	26.8	23.7	19.8	18.1
°F	54.3	55.2	57.6	60.8	65.5	71.1	76.5	78.3	74.1	68.2	60.8	56.1
°F (min)	47.3	48.2	51.1	54.1	59.7	65.3	70.7	72.3	68.2	61.7	54.1	47.8
°F (max)	61.3	62.2	64.2	67.6	71.4	77.0	82.4	84.2	80.2	74.7	67.6	64.6

**Figure 117:** tableau montrant le taux de précipitation et de température pendant l'année à Bouzedjar

Une différence de 59 mm est enregistrée entre le mois le plus sec et le mois le plus humide. Une différence de 13.3 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.

**Surface terrain :**

Le terrain : 80000m<sup>2</sup> (8HA)

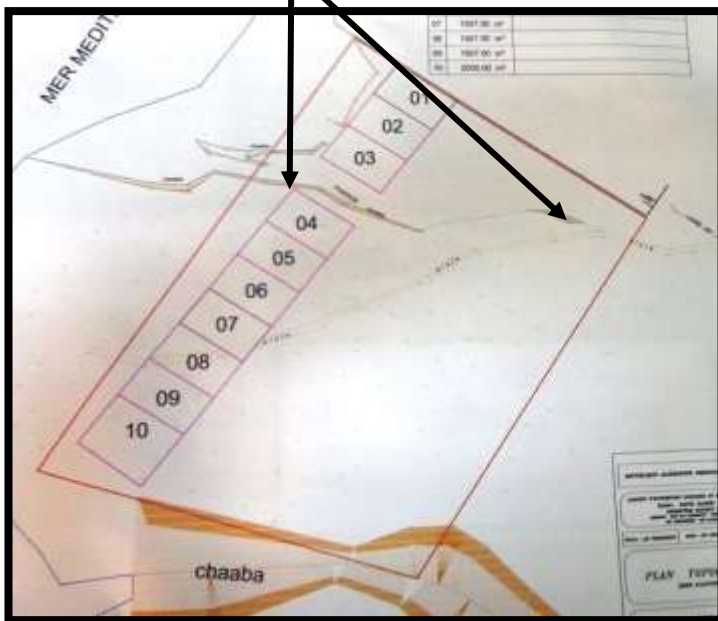
Le rivage : 20000m<sup>2</sup> (2HA)





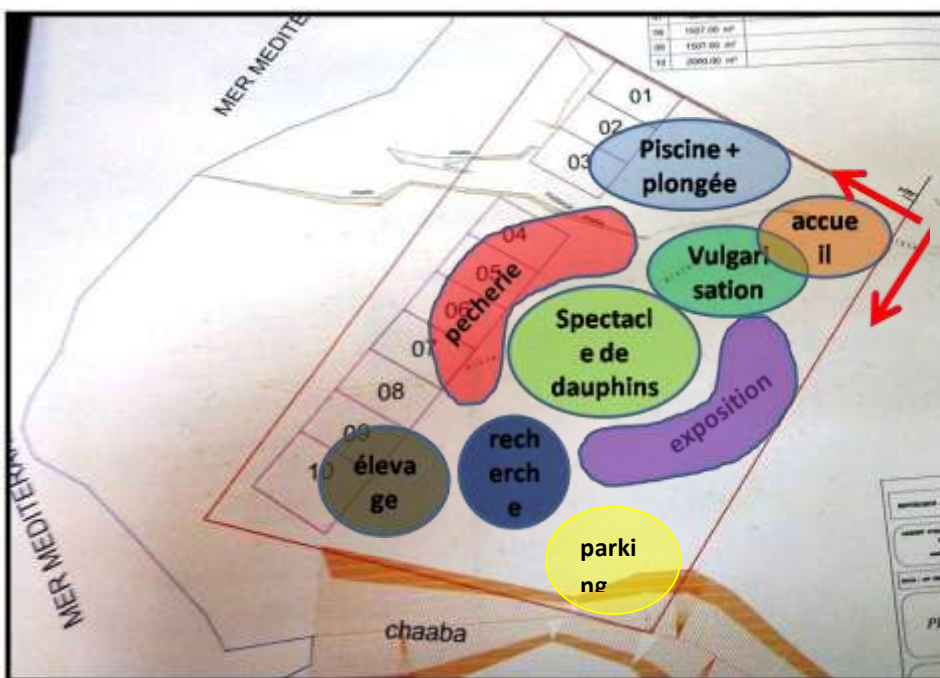
### Existant sur terrain:

passage d'un cours d'eau ( sec en hiver , plein en hiver)



### Le zoning :

C'est l'étape initiale de l'architecte pour concevoir son projet , il consiste à positionner en plusieurs zones ses propositions ( fonctions et usages) premières ce qui donne naissance à la genèse afin de finaliser sa création architecturale donc, c'est le premier planning d'un concepteur



En ce qui concerne notre zoning , nous avons répartis les fonctions par rapport à la forme du terrain c'est à dire en diagonale

La partie élevage de poisson est séparée des autres fonctions du fait de son activité productive , tandis que le reste des fonctions qui sont de natures touristiques , nous les avons projeté ensemble au niveau Nord du terrain

Nous avons situé le délphinarium en plein milieu du terrain pour relier les deux fonctions précédentes

Nous avons positionné le parking sur trois étages sur le coté Sud-Est du terrain afin qu'il soit éloigné et isoler tout en desservant facilement vers les lieux



### La genèse :

Notre projet doit prendre en compte 3 contraintes ; la contrainte architecturale, la contrainte fonctionnelle et la contrainte technique ;

- **La contrainte architecturale :** donner au bâti une échelle domestique afin de ne pas agresser le milieu environnant
- **La contrainte fonctionnelle :** répondre aux besoins programmatiques de séparation entre les différentes fonctions
- **La contrainte technique :** l'hôpital tient de la particularité de la conception technique du à la spécificité de son équipement.

Les chapitres précédents nous ont aidé à connaitre les principes sur lesquels doit reposer notre projet . Le passage de l'idée à sa concrétisation nécessite une référence conceptuelle constituée de trois ( 03 )points importants , chacun de ces concepts intervient sur un aspect particulier de la conception.

- Le contexte : c'est les potentialités du site et ses contraintes.
- Le programme architectural : c'est les fonctions et les activités déterminantes dans l'espace.
- Le style : c'est le langage et le mouvement architectural.

Le site que nous avons choisi nous a imposé des contraintes naturelles que nous avons suivie et pris en considération, en plus des contraintes architecturales, comme c'est un terrain se trouvant dans site typiquement naturel nous avons essayé d'intégrer le principe des façades inclinées et des volumes cassés , ainsi que des toitures en forme de diamant et se baser sur la nouvelle technologie des algues ainsi que des vagues pour créer un bâtiment intelligent et économique sans etre négatif à l'environnement extérieur  
Le programme nous a imposé les surfaces et les nombres des fonctions que nous avons intégrées dans notre conception.

Le style architectural utilisé est l'architecture organique et le style déconstructiviste pour rappeler la nature selon notre thème, pour que notre projet se fonde dans son milieu naturel sans bouleverser l'environnement immédiat

Pour arriver à la création de notre projet nous sommes passés par plusieurs étapes (onze étapes)

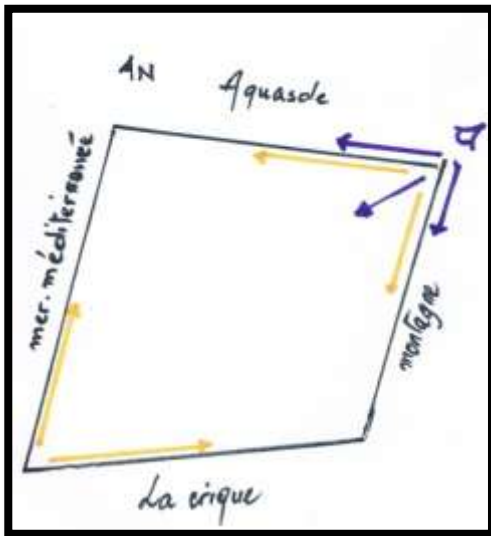
On a commencé dans la 1<sup>ère</sup> étape par une petite idée qui a grandi au fur et à mesure par l'ajout des fonctions nécessaires à notre projet et en les positionnant dans des zones précises pour sortir enfin avec un projet adéquat, qui se marie, se fonde dans son contexte naturel, sans bouleverser le milieu naturel qui l'entoure

Voici les onze phases sur lesquelles est né notre projet :

### **Phase 01:**

En visualisant notre terrain nous avons pu ressortir avec un axe générateur et une perspective visuelle principale située à l'angle nord est du terrain, d'où découle aussi 2 autres axes secondaires : l'un situé au nord et l'autre à l'est.

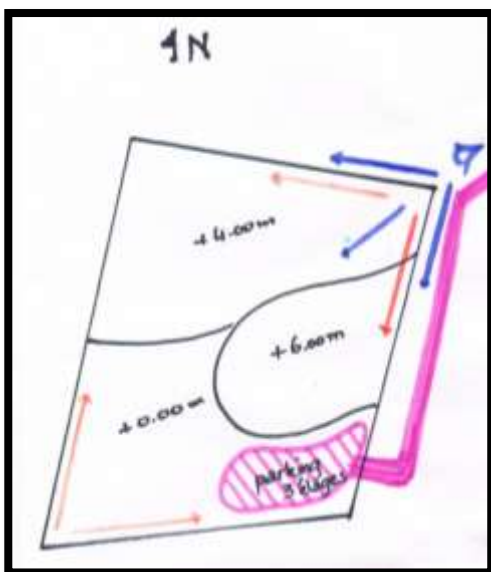
En ce qui concerne les lignes de forces nous avons choisi le côté sud et ouest et Est par rapport à la vue sur la mer méditerranée et la crique ainsi que l'entrée du terrain.



### **Phase 02:**

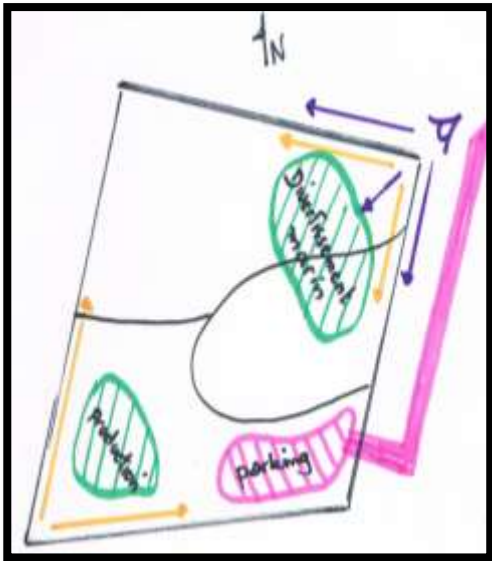
Avant d'implanter notre projet nous avons créé 3 plate-formes de différents niveaux afin de corriger la topographie du terrain

On a aussi créé une route qui mène vers le parking à 3 étages situé au Sud-Est du terrain



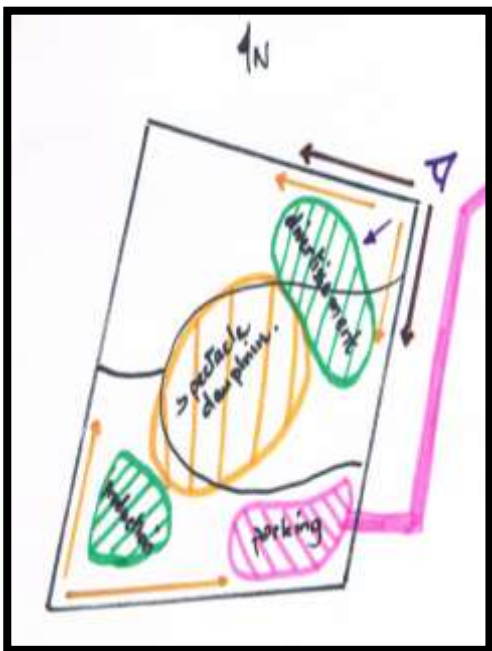
### Phase 03:

À partir des axes visuels du terrain nous avons positionné nos bâtiments c'est à dire au niveau Nord-Est et Sud-Ouest par rapport aux fonctions existantes ( production halieutique et loisir marin)



### Phase 04:

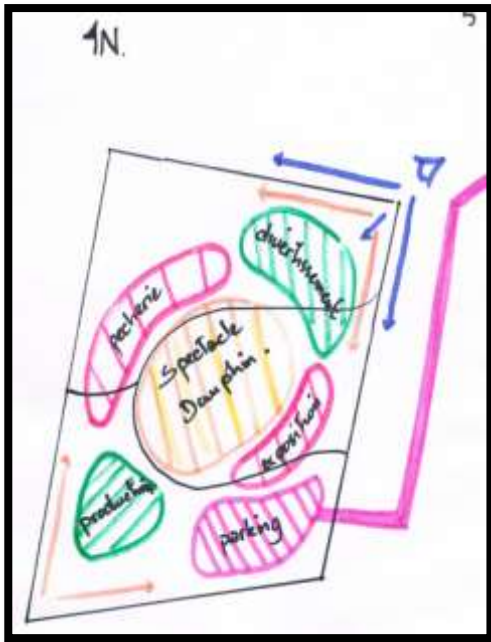
Pour relier les deux batiments nous avons opter pour un délfhinarium qui sera planté au centre du terrain



### Phase 05:

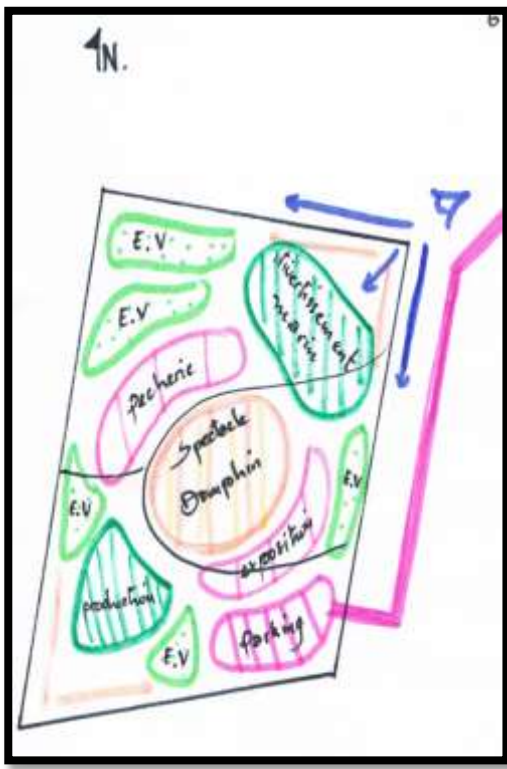
Dans cette phase nous avons implanté deux autres bâtiments qui prennent une forme allongée entourant le délfhinarium

ils font l'objet d'un coté de gradins et de l'autre d'espace d'exposition et d'une pêcherie afin de protéger ce dernier



**Phase 06:**

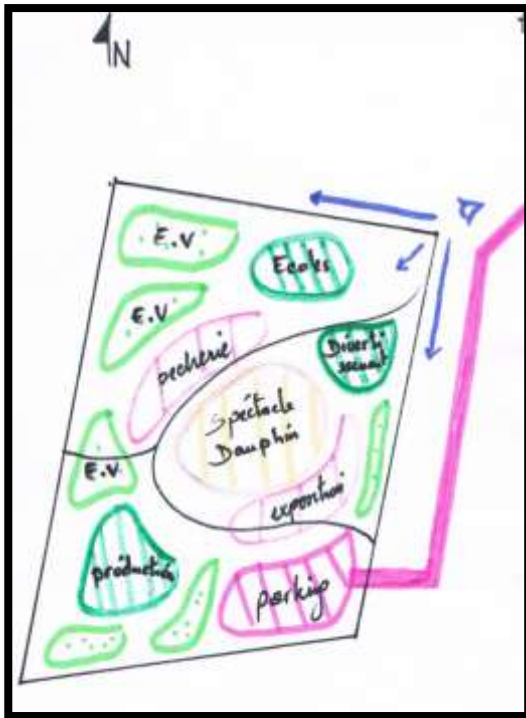
Le reste du terrain sera vêtu d'un espace vert et des coins de repos pour contempler les belles vues qui entourent le terrain



**Phase 07:**

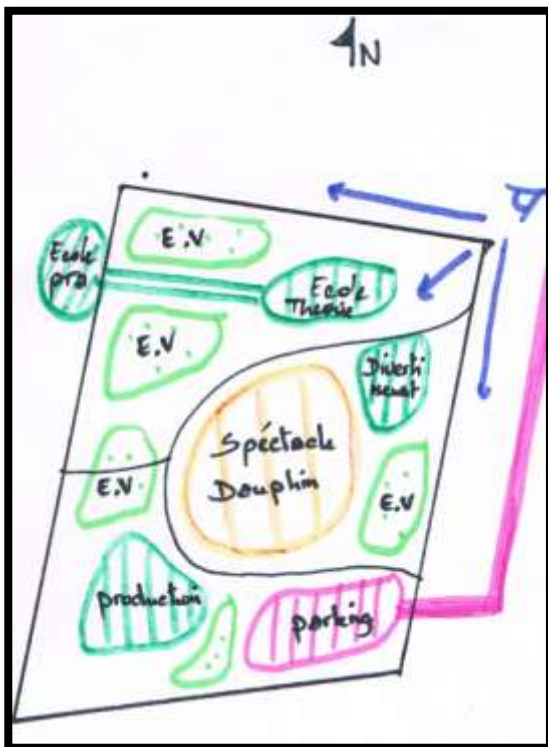
Dans cette partie on a pensé à diviser les loisirs en fonction de ce qui est apprentissage et ce qui est promenade donc nous avons séparé le bâtiment de loisirs en 2 ( bâtiment touristique et bâtiment d'apprentissage)





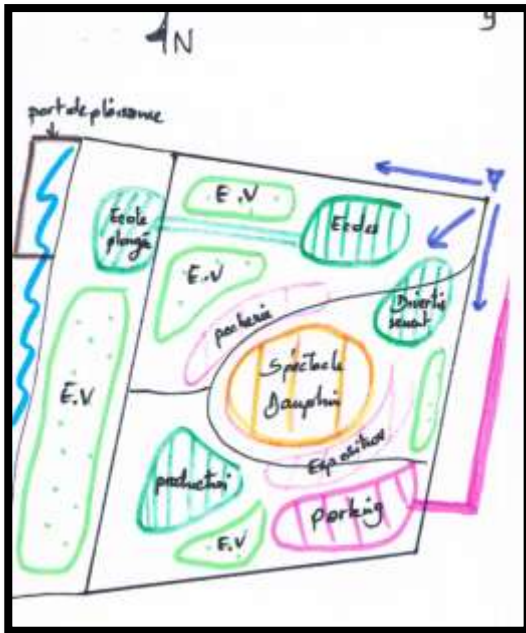
**Phase 08:**

Dans cette phase nous avons divisé l'école de plongée sous-marine en partie théorique et pratique , la dernière sera projetée au bord de la mer pour être facilement accessible aux abonnés



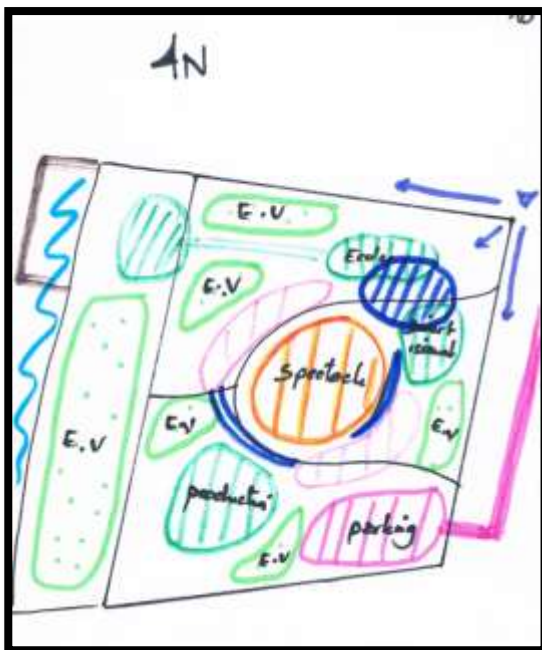
**Phase 09:**

comme on a implanter la zone de pratique de la plongée au bord de la mer , nous avons profité de cette espace pour en faire une esplanade par qui, profiteront les visiteurs pour se détendre au bord de la mer ainsi qu'un petit port de plaisance qui aura le rôle de limiter l'aire d'apprentissage



### **Phase 10:**

Pour rendre notre projet compact nous avons créer un bâtiment qui reliera les autres zones qui fera office d'administration et formation ainsi que des gradins de délphinarium qui sérviront de barrière afin de rendre le projet plus fermé , plus uni



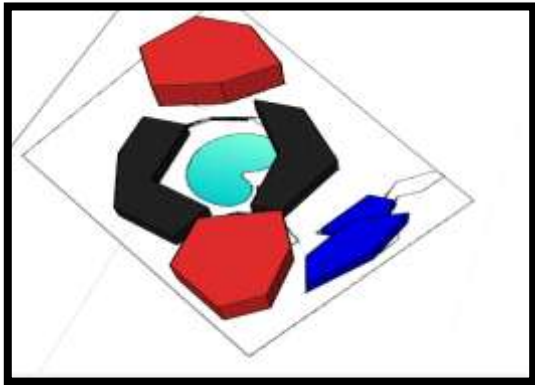
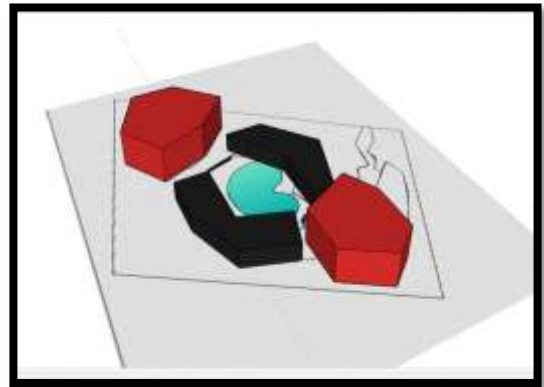
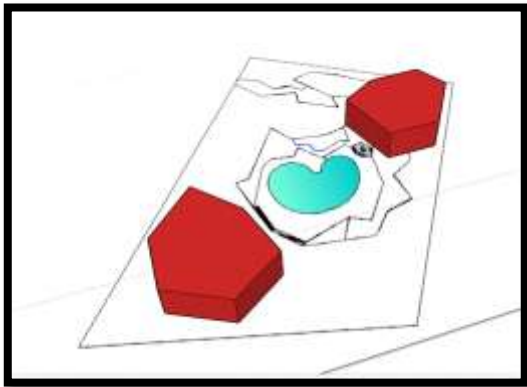
En ce qui concerne le style architectural suivi pour notre projet , nous avons opter pour des formes cassées , inclinées avec une couleur qui dérive des rochers pour intégrer notre bâtiment avec son milieu naturel ( montagnes , rochers, mer ...)

Donc après plusieurs recherches nous sommes sorti avec une synthèse , c'est que le modèle deconstructiviste est le plus proche , le plus favorable pour notre projet

**Volumétrie :** Une volumétrie en accord avec le site

La volumétrie des bâtiments, et notamment les aspects liés à la hauteur des constructions, mérite d'être appréciée en fonction du relief naturel du site. L'objectif est de réduire l'impact des bâtiments et d'établir une cohérence dans les gabarits à l'échelle de la zone d'activité

Pour notre projet, nous avons opté pour des formes inclinées, pointues, avec des toitures cassées pour rappeler la nature avec ses rochers, le tout étalé sur la moitié du terrain pour ne pas briser le contraste du milieu naturel, et ajoutant à cela, nous avons choisi un matériau ressemblant à un rocher par sa couleur et sa texture, un matériau inoxydable qui s'adapte avec le climat du site (humidité et eau



### **Programme :**

L'élaboration du programme est aux questions qui doivent être posées au préalable dès le début du travail du programme.

Afin de pouvoir dégager les espaces qualitatifs et quantitatifs, plusieurs paramètres rentrent en jeu, tout d'abord définir les différentes activités à savoir :

- La vulgarisation du thème.
- Organisme de recherche.
- Activités culturelles et éducatives.

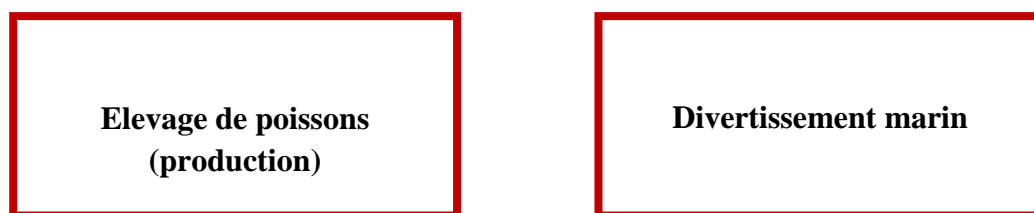
- Administration.

Et de comprendre des exigences de chaque fonction ainsi que le type de public appelé à fréquenter notre projet qui se résume en deux catégories :

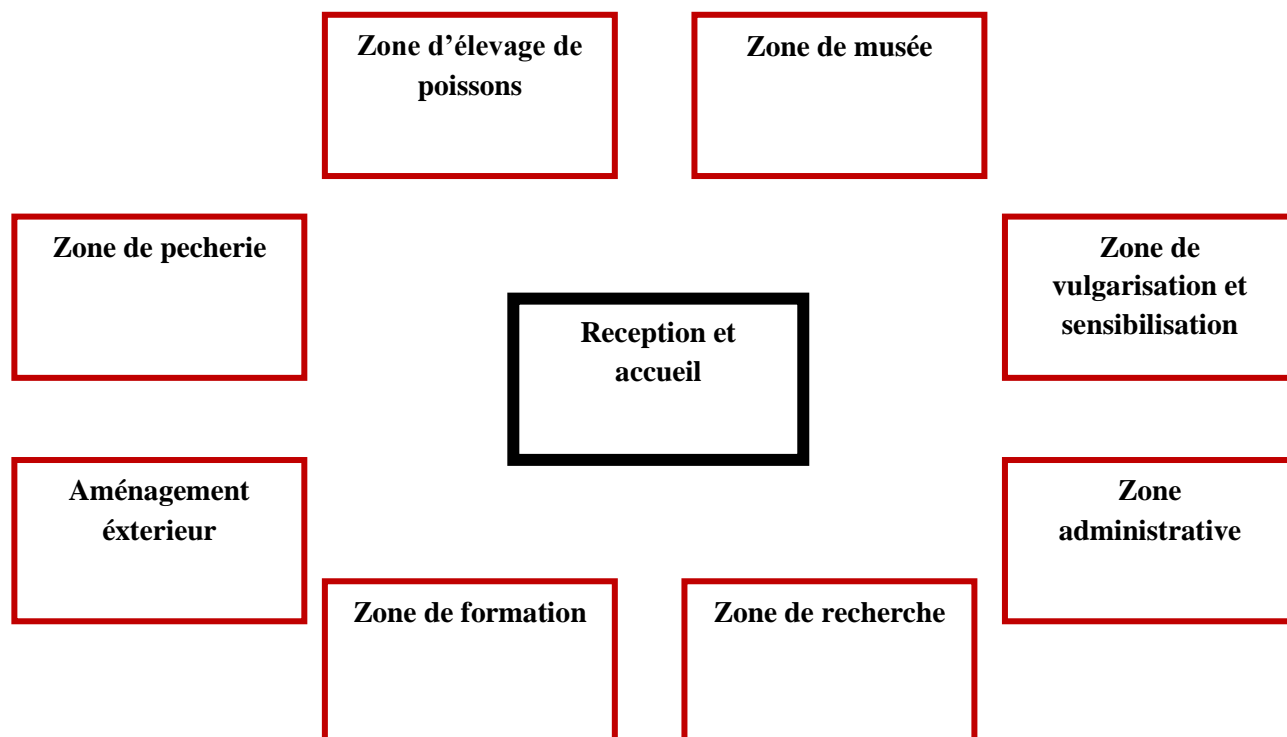
- Le large public : enfants, parents, touristes destinés à visiter les espaces d'exposition, de communication et des espaces de détente.
- Public spécifique : chercheurs, étudiants et les employés pour qui seront consacrés les espaces de gestion , et le centre d'élevage de poissons

Afin de répondre à nos objectifs qui visent la sensibilisation du public pour assurer la protection du milieu aquatique et faire connaître ses richesses.

D'après l'analyse des exemples cités auparavant , nous retenons les fonctions principales de notre projet :



### Programme générale :



### Programme spécifique :

#### • Accueil et information :

constitue le premier contact entre le visiteur et le pole, c'est un lieu d'information et d'orientation, tout en étant un espace de surveillance et de contrôle.

• L'espace d'accueil comprendra le hall d'accueil : lieu d'arrivée et de départ pour un visiteur , il permet le passage d'un endroit à un autre . C'est un espace vaste, un élément de repère, et sans oublier une salle de congrès qui fera office d'un auditorium ou se tiendront des conférences sur le domaine de la mer

Fonction	Espace	Surface	Nombre	Sur face totale
Accueil	Hall d'accueil	1939m <sup>2</sup>	01	1442m <sup>2</sup>
	Réception	60m <sup>2</sup>	01	
	Salle de congrès	293m <sup>2</sup>		

• **Vulgarisation et sensibilisation :**

C'est est une activité très importante dans ce projet et à travers laquelle le public découvre la mer et où il pourra s'informer sur les nouvelles innovations et découvertes. cette exposition se présente selon deux types :

- Exposition temporaire.
- Exposition permanente.

Exposition temporaire : c'est le premier contact entre le visiteur et le monde marin, il faut que le visiteur devienne acteur, elle aura pour mission d'inciter le public à revenir, elle sera thématique et présentera les nouveautés et les innovations du domaine maritime ainsi que les différentes espèces aquatiques et les techniques et moyens d'exploitation. Elle s'effectue principalement dans les halls d'affichages.

Exposition permanente: l'objectif principal de ce type d'exposition est pédagogique, des indications indispensables à la compréhension du monde marin sont présentes sous forme d'information et d'illustration significatives, elle comporte des espèces des différentes régions du monde, dans notre cas nous avons : zone méditerranéenne, zone tropicale, l'océan Pacifique, l'océan indien et l'océan atlantique. Elle est composée d'un ensemble d'aquariums renfermant des communautés d'organismes marins intégrés dans un espace recréés avec le plus de vraisemblance possible. (ces aquariums, seront peuplés par des colonies d'individus de même espèce, de spécimens uniques d'espèces différents



Créant ainsi un espace attractif offrant aux visiteurs un spectacle inédit de la vie sous-marine, riche en couleurs, permettant de sensibiliser le public à la nécessité de sauvegarder ces espaces et espèces aquatiques.

<b>Vulgarisation et sensibilisation</b>	<b>Aquarium Géant</b>	<b>Entre 12m et 26m</b> <b>Prof: 10m</b>	<b>03</b>	<b>4600m<sup>2</sup></b>
	<b>Aquarium</b>	<b>Entre 10m et 12m</b> <b>Prof: 10m</b>	<b>11</b>	
	<b>Serre tropical</b>	<b>411m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	
	<b>Salon de the</b>	<b>270m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	
	<b>Galeries</b>	<b>300m<sup>2</sup></b>	<b>10</b>	
	<b>Local technique</b>			

- **Piscine et école de plongée sous-marine :**

On l'oublie parfois, mais la natation est extraordinaire qu'elle permet à l'être humain de flotter et de se mouvoir dans l'eau sans autre force propulsive que sa propre énergie corporelle. Accessible à tous, la natation met à contribution tous les muscles du corps, tout en épargnant les articulations qui sont supportées grâce à l'effet d'apesanteur de l'eau. Nager dans l'eau, c'est accéder à un autre monde, c'est être dans une bulle, c'est tenter de faire un avec l'eau, tandis que la plongée sous-marine c'est explorer les trésors de la mer tout en profitant du spectacle du fond marin

<b>Piscine + école de plongée</b>	<b>Réception</b>	<b>150m<sup>2</sup></b>	<b>2</b>	<b>2060m<sup>2</sup></b>
	<b>Attend</b>	<b>64m<sup>2</sup></b>	<b>1</b>	
	<b>Infirmierie</b>	<b>80m<sup>2</sup></b>	<b>2</b>	
	<b>Bureau</b>	<b>130m<sup>2</sup></b>	<b>3</b>	

	Vestiaires	780m <sup>2</sup>	5	
	Rangement	70m <sup>2</sup>	2	
	Locaux technique	100m <sup>2</sup>	1	
	Piscine adulte	350m <sup>2</sup>	1	
	Piscine enfants	75m <sup>2</sup>	2	
	Salle de sport H	140m <sup>2</sup>	1	
	Salle de sport F	120m <sup>2</sup>	1	
	Salle de cour	490m <sup>2</sup>	3	

### Pecherie :

C'est un espace où se rencontrent les visiteurs dans une atmosphère chaleureuse afin de déguster les merveilles que regorge la mer tout en faisant connaissances les uns les autres, en régaland leur yeux et leur papilles par tous ces mets variés qui seront concoctés et mijotés par une équipe de chef dont l'objectif principal est la satisfaction quotidi

	reception	70m <sup>2</sup>	01	
pecherie	Salle de consommation	622m <sup>2</sup>	04	1638m <sup>2</sup>

	interieure			
	Cuisine + stockage	136m <sup>2</sup>	01	
	Chambre froide+ stockage	203m <sup>2</sup>	01	
	Sanitaire	48m <sup>2</sup>	09	

### Zone d'élevage de poissons :

C'est un centre qui désigne toutes les activités de production animale ou végétale en milieu aquatique dans le but d'améliorer la production en matière de poisson

	Bassin de puisage	450m <sup>2</sup> *2m	01	6000m <sup>2</sup>
Zone d'élevage+ recherche +	Bassin de décantation	12m <sup>2</sup>	05	
	Traitement des eaux usées	12m <sup>2</sup>	04	
	Zone nourriture	12m <sup>2</sup>	07	
	Unité de géniteurs	6m*3m*1.2m	06	
	Unité de ponte	2.3m <sup>2</sup> *0.6m	16	
	Unité éclosion + analyse	4.5m*2.3m*(0.8m-1m)	05	
	Unité larvaires	5m*3.5*1m	06	
	Nurserie	5m*3.5m*1m	05	
		Unité pré-grossissement	11m*5m*	03
	Unité grossissement	17m*5m	05	

	Laboratoires	200m <sup>2</sup>	01	
	Laboratoire d'algue	200m <sup>2</sup>	01	
	Exposition pédagogique	700m <sup>2</sup>	01	
	Dépôt nourriture	250m <sup>2</sup>	01	
	Chambre froide	400m <sup>2</sup>	01	
	Réception + attente	88m <sup>2</sup>	01	
	Bureaux	50m <sup>2</sup>	02	
	Infirmierie	40m	01	
	Sanitaires	30m <sup>2</sup>	02	

### Administration :

elle assure la coordination entre les différentes entités de l'équipement, organise les activités qui s'y déroulent (conférences, colloques, expositions, séminaires.....etc.) ,ainsi que la relation avec les autres organismes à l'échelle nationale et internationale

<b>Administration</b>	<b>Salle de réunion</b>	<b>60m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	<b>786m<sup>2</sup></b>
	Bureaux responsable	33m <sup>2</sup>	01	
	Bureau de directeur	58m <sup>2</sup>	01	
	Espace de travail	148m <sup>2</sup>	01	
	Bureau de secrétaire	44m <sup>2</sup>	01	
	Archives	70m <sup>2</sup>	01	

	<b>Espace de repos</b>	<b>58m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	
	<b>Sanitaires</b>	<b>20m<sup>2</sup></b>	<b>04</b>	
	<b>Télesurveillance</b>	<b>35m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	

### **Formation :**

cet organisme est ouvert à un public spécifique tel que chercheurs, les étudiants et les lycéens, elle se compose de trois parties :

Documentation : une documentation riche et variée sera disponible pour le public intéressé par le monde marin, elle sera placée dans une bibliothèque bien archivée.

Une bibliothèque spécialisée à la famille scientifique est prévue, elle sera dotée des derniers ouvrages en ce qui concerne l'océanographie.

Des salles de cours : 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

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, de films et des reportages seront programmés au niveau du centre, pour un meilleur contact entre le public et les chercheurs, sur l'importance de l'océanographie.

<b>Formation</b>	<b>Salle de projection</b>	<b>160m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	<b>3700m<sup>2</sup></b>
	<b>Salles de cours</b>	<b>50m<sup>2</sup></b>	<b>04</b>	
	<b>Ateliers</b>	<b>70m<sup>2</sup></b>	<b>03</b>	
	<b>Salle d'internet</b>	<b>100m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	
	<b>Bureaux</b>	<b>40m<sup>2</sup></b>	<b>02</b>	
	<b>Salle professeurs</b>	<b>50m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	



	<b>Salle de lecture et d'ouvrages</b>	<b>454m<sup>2</sup></b>	<b>01</b>	
	<b>Sanitaires</b>	<b>80m<sup>2</sup></b>	<b>10</b>	
	<b>Médiathèque</b>	<b>50m<sup>2</sup></b>		
	<b>Espace de repos</b>	<b>50m<sup>2</sup></b>		
	<b>Réception</b>	<b>14m<sup>2</sup></b>		
	<b>Attente</b>	<b>36m<sup>2</sup></b>		

### **Aménagement extérieur :**

Il consiste à embellir le projet par des espaces verts et des coins de repos doté de mobiliers urbains et de plantations , ajoutant à celà, nous avons inséré au coeur de notre projet un délphinarium qui fera office de point de rencontre des visiteurs venant admirer le spectacle qui animent avec talent les dauphins

<b>Amenagement exterieur</b>	<b>Spéctacle de dauphins</b>	<b>980 p</b>
	<b>Parking a étage</b>	<b>420p</b>

## La nouvelle technologie :

### Qu'est ce que l'énergie ?

L'énergie est définie en physique comme la capacité d'un système à produire un travail, entraînant un mouvement ou produisant par exemple de la lumière, de la chaleur ou de l'électricité. C'est une grandeur physique qui caractérise l'état d'un système et qui est d'une manière globale conservée au cours des transformations.

### Energie renouvelable :

Les énergies renouvelables sont des sources d'énergies dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables à l'échelle de temps humaine.

L'expression énergie renouvelable est la forme courte et usuelle des expressions « sources d'énergie renouvelables » ou « énergies d'origine renouvelable » qui sont plus correctes d'un point de vue physique

### Avantages :

- les énergies renouvelables n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes
- La sûreté (faible risque d'accident, faibles conséquences d'un éventuel accident, ...).
- La participation à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère
- la propreté (peu voir pas du tout de déchets, peu dangereux et facile à gérer : recyclables, par exemple)
- facilitent la gestion raisonnée des ressources locales
- le respect de l'environnement, lors de la fabrication, pendant le fonctionnement, et en fin de vie
- Comme notre projet est inséré en plein milieu de la nature et bordé par la mer , cette dernière sera optée pour créer notre énergie renouvelable , (énergie marine) pour rendre notre projet économique plus intelligent

### Energie marine :

L'énergie marine ou énergie des mers est l'énergie renouvelable extraite du milieu marin.

Les mers et océans représentent 71 % de la surface du globe. Ils pourraient en théorie fournir 30 000 GTep à partir du seul rayonnement solaire sur leur surface, 40 GTep par la force du vent en mer, dont une partie se transforme en houle et vagues, et 2 GTep par la force des courants de marées dus principalement à l'attraction lunaire.



## Energie des vagues :

L'énergie des vagues ou énergie houlomotrice est une énergie marine utilisant la puissance du mouvement des vagues de houle. Cette énergie marine ne doit pas être confondue avec l'énergie marémotrice qui utilise quant à elle l'énergie des marées

### Une diversité de techniques

Il existe plusieurs types de dispositifs pour récupérer l'énergie des vagues :

- **des colonnes d'eau oscillantes côtières** qui recueillent les vagues en fin de course. L'eau entre dans un caisson où elle comprime de l'air qui fait tourner une turbine entraînant un générateur électrique ;
- **des colonnes d'eau oscillantes immergées**, des bouées sous-marines en mouvement qui montent, descendent et tangent au gré des vagues. Ancrées dans les fonds marins, leur mouvement actionne un piston qui aspire de l'eau de mer dans une turbine ou comprime de l'air ou de l'huile qui va faire tourner un moteur et entraîner un générateur d'électricité ;
- **des débordements de chenal** : sur le rivage, les vagues s'engouffrent dans un chenal qui se rétrécit de plus en plus. Elles enflent et débordent par-dessus la digue d'un réservoir situé au-dessus du niveau de la mer et qui se remplit peu à peu. L'eau du réservoir revient à la mer en passant à travers une turbine qu'elle fait tourner.
- **la plateforme à déferlement** : en pleine mer, les vagues franchissent un plan incliné montant et remplissent un réservoir qui se vide ensuite en actionnant une turbine. Un dispositif d'amarrage permet à l'appareil de s'orienter perpendiculairement à la direction des vagues. Ce « dragon des mers » atteint plus de 200 mètres d'envergure pour un poids d'environ 30 000 tonnes.
- **des caissons flottants** reliés entre eux par des charnières articulées, formant une sorte de « serpent Pélamis ». Les vagues déplacent les caissons selon leurs mouvements. L'énergie est récupérée au niveau des articulations mobiles entre chaque caisson grâce à des pistons actionnant des pompes à huile sous pression

### Comment sa fonctionne ?

Les vagues, mouvement continuellement renouvelé des mers, sont une source potentielle importante d'énergie pour les régions côtières. Plusieurs systèmes ont été testés ces dernières années comme Pelamis, structure semi-submersible articulée placée à 10 km des côtes. L'action des vagues entraîne un mouvement relatif des différents segments ; ce mouvement était utilisé pour comprimer un système hydraulique qui actionnait à son tour un générateur électrique. L'électricité ainsi produite était acheminée vers les côtes par un câble sous marin

Dans notre cas la technique choisie pour la production de l'énergie est celle des caissons flottants (Pélamis).

### Principe de fonctionnement de Pelamis (caisson flottant) :

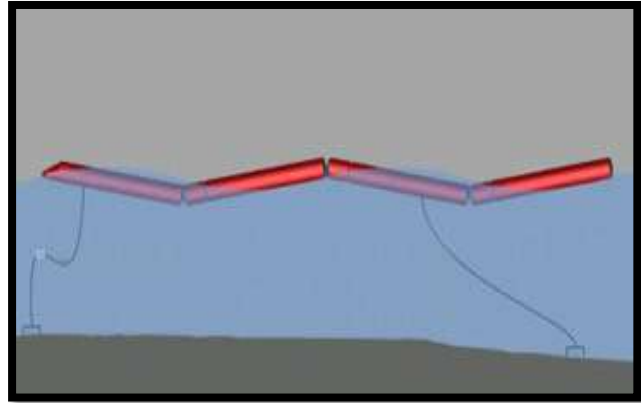
Structure semi-émergée, composée de quatre cylindres reliés par des articulations, ce serpent métallique est positionné dans la direction de propagation de la vague. Le mouvement des vagues agit dans chaque articulation sur un vérin hydraulique qui envoie du fluide haute pression vers une turbine pour produire de l'électricité.

L'énergie produite est envoyée, par l'intermédiaire d'un cordon ombilical, dans les fonds marins et ensuite acheminée à terre

Un seul et unique serpent a une puissance de 750 kW<sup>5</sup>. L'énergie produite est conduite par un câble sous-marin jusqu'à la côte. Un seul tronçon de Pelamis permet de fabriquer une énergie 100 % propre, pour 200 à 500 familles. L'impact positif sur l'environnement est important puisque c'est 2 000 tonnes par an d'émission de gaz à effet de serre qui sont épargnées.



**Figure 119:** Champs de Pelamis offshore Ecosse



**Figure 118 :** Le mouvement des vagues agit dans chaque articulation de la structure. Ce mouvement est utilisé pour produire de l'électricité

### Avantages :

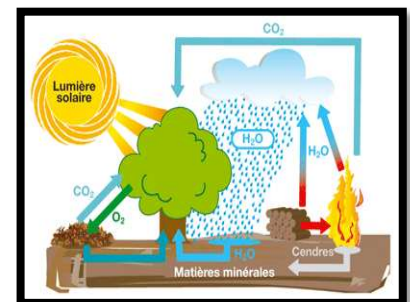
- Pas de fondation donc peu de frais d'installation, le pelamis est remorqué et amaré en mer
- Sa mobilité permet une maintenance aisée (remorquage à terre)



### **Energie des algues**

### Biomasse (énergie):

désigne l'ensemble des matières organiques d'origine végétale (algues incluses), animale ou fongique (champignons) pouvant devenir source d'énergie par combustion, après méthanisation ou après de nouvelles transformations chimiques



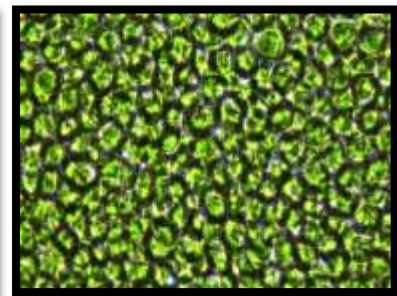
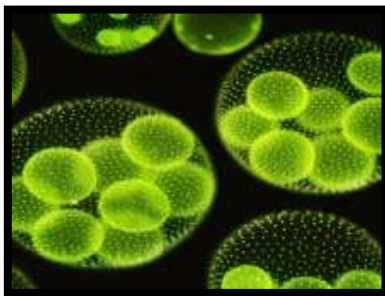
## Les algues, qu'est ce que c'est :

Les algues sont des êtres vivants capables de photosynthèse dont le cycle de vie se déroule généralement en milieu aquatique .



## MICRO-ALGUE:

désigne les algues microscopiques ,vivant dans les milieux fortement aqueux Elles jouent un rôle important dans le cycle du carbone et de manière plus générale dans les cycles biogéochimiques des lacs et de l'océan .

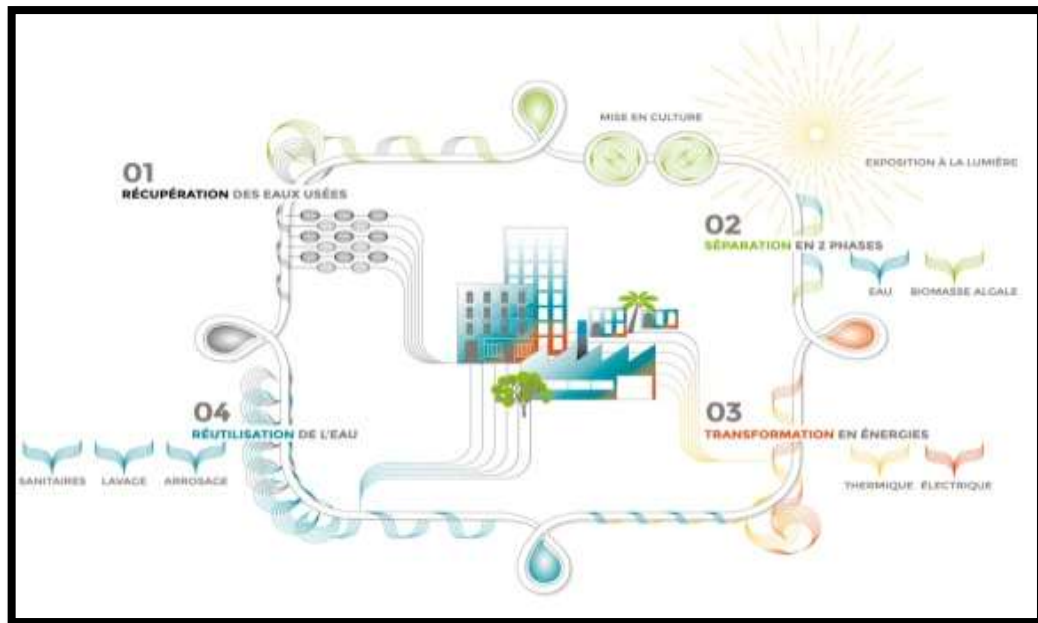


## Energie des algues:

C'est une énergie propre et écologique ,dont Les eaux usées, le CO2 et les déchets organiques issus des bâtiments sont recyclés. Débarrassées des éléments polluants, les eaux peuvent être réutilisée en circuit local, tandis que la biomasse algale sert à alimenter localement les sites en énergie.

## Fonctionnement:





**Figure 120:** Schéma de fonctionnement de l'énergie des algues

▪ **Récupération des eaux usées :**

Les eaux usées, le CO<sub>2</sub> et les déchets organiques issus des bâtiments sont recyclés et viennent alimenter des cultures de phytoplancton (micro-algues) dans des bassins fermés appelés photo bioréacteurs.

▪ **Séparation en deux phases :**

Les micro-algues sont récoltées et séparées. Ce procédé permet de restituer une eau épurée et de produire une biomasse algale.



**Figure 122:** photoréacteurs d'algues



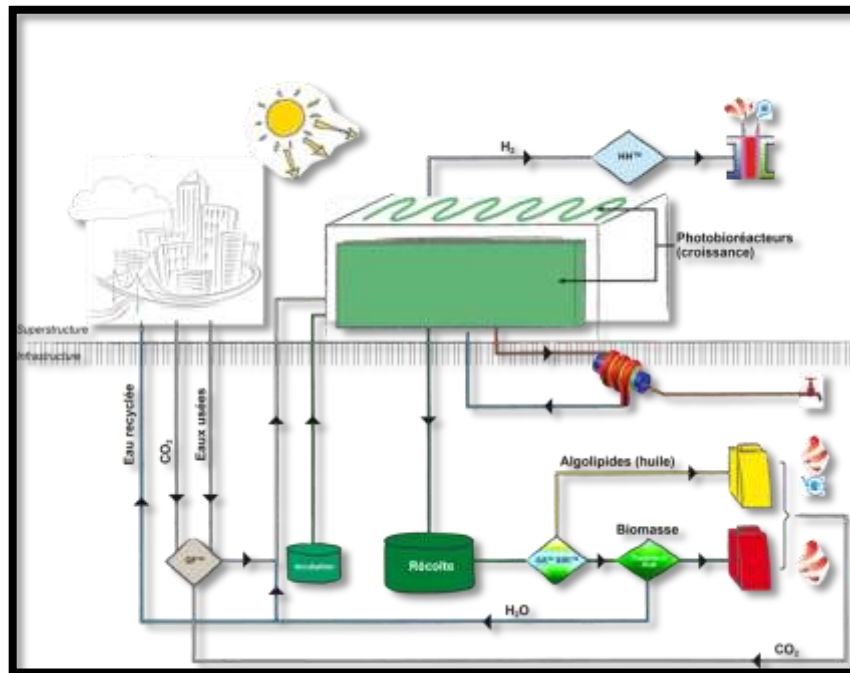
**Figure 121:** aquariums d'algues

▪ **Transformation en énergies :**

La biomasse algale servira à alimenter localement les sites en énergie (électrique et thermique) grâce à différents procédés de transformation.

▪ **Réutilisation de l'eau :**

L'eau débarrassée des éléments polluants peut être réutilisée en circuit local (chasses d'eau, eaux de nettoyage, eaux d'irrigation, etc.)



- Les algues produisent 120 kWh par m<sup>2</sup> contre 100 kWh par m<sup>2</sup> pour les panneaux photovoltaïques
- Cette bio-façade fournit aussi de l'ombre
- Recycle l'eau usée à 99.9%
- Les aquariums d'algues sont d'une épaisseur de 5cm ou plus (3fois l'épaisseur d'une paroi)
- Distance entre les murs du bâtiment et les aquariums est de 60cm (double peau)

**L'intégration dans notre projet :**

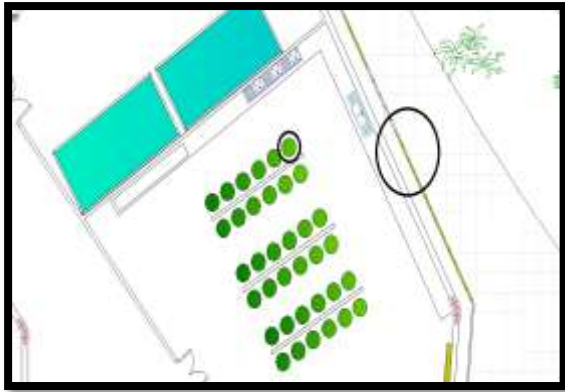
Dans notre cas , cette énergie sera utilisé dans:

L'élevage de poisson pour filtrer les eaux usées des bassins ainsi que fournir de l'O<sub>2</sub> et l'aliment aux poissons au niveaux des sanitaires et zones humides des autres fonctions afin de recycler l'eau pour le lavage , nettoyage et arrosage ainsi que pour l'isolation thermique( chaleur en hiver , fraîcheur en été) Pour les bassins de la natation afin de filtrer son eau a 99.9% .

**Répartition des aquariums d'algues dans notre projet:**

**Zone d'élevage:**

Les aquariums d'algues entourent presque tous les murs du bâtiment comme une double peau leurs objectifs est de : recycler les eaux usées ainsi que créer de l'énergie (thermique et électrique) et servir de nourriture aux poissons d'élevage.

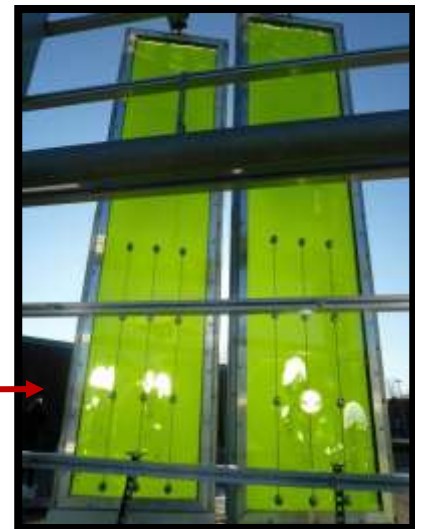
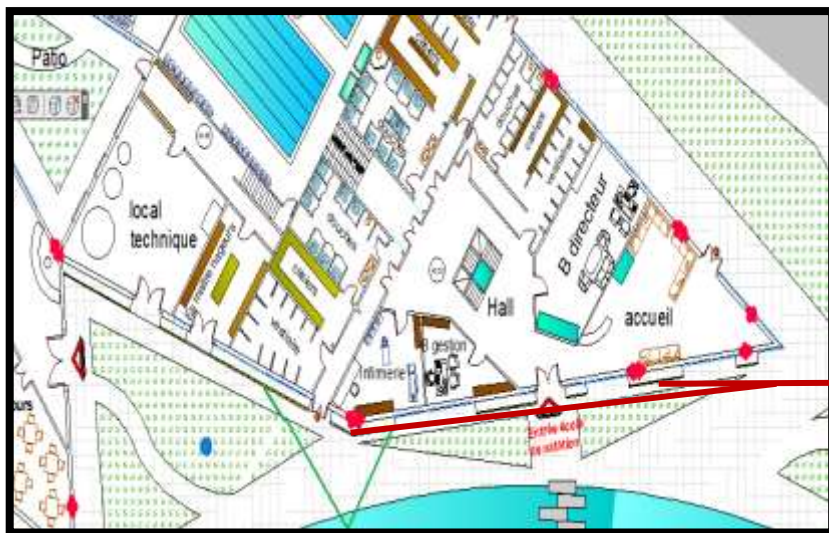


**Zone de loisir marin:**

Les aquariums des algues sont positionnés dans chaque espace humide ( sanitaire cuisine ...) afin de recycler les eaux usées pour être reservi dans le sanitaire, le lavage, et l'arrosage des espaces verts . Nous implanteront aussi quelques aquariums le longs des façades Sud pour en gagner de l'énergie thermique pour l'hiver ainsi que l'été

**Zone de natation et école de plongée :**

Dans cette zone , les aquariums d'algues font office de double peau afin de recycler l'eau dans bassins de natation mais aussi de servir comme énergie thermique pour les deux écoles  
 Dans ce cas là les aquariums sont implantés sur la façade Sud de l'école de plongée afin d'en profiter au maximum du soleil pour la photosynthèse.





## Partie technique du projet :

Dans toute réflexion d'un projet en architecture, l'architecte passe toujours par deux étapes ; la première est celle du dessin ou de conception des espaces et des volumes, et la deuxième est celle du choix de la technique de réalisation (manière de construire une forme architecturale, avec quels matériaux faut il la réaliser). Dans ce contexte intervient le concept de technologie comme une solution technique aux choix qui ont été optés pour ce projet.

Donc l'approche technique a pour contenu de déterminer le type de structure à mettre en place ainsi que les différents procédés qui nous permettront, entre autre d'atteindre les objectifs assignés, à savoir le confort et la santé. « **On ne peut pas parler de l'architecture s'il n'y a pas de construction.** » C.N Schulze, génie du lieu.

### Le choix du système structurel :

Le choix du système structurel à été adopté tenant compte de la nature et des exigences de notre équipement. Nous avons adopté des trames structurelles en fonction des besoins spécifiques aux différentes parties de notre projet.

Donc notre projet demande un maximum de dégagement et d'espaces libres, d'une totale flexibilité dans l'aménagement d'ou le choix qui est celui d'opter pour le types de structures : structure en béton armé et structure métallique (**structure mixte**).

### La trame structurelle:

Le choix des trames est le moyen d'harmoniser la forme avec la structure.

Partant de ce principe, nous avons essayé de choisir des trames adéquates pour chaque partie du bâtiment et pour ça en se basant sur la fonction et l'image recherchée pour chaque espace tout en respectant les exigences techniques.

Nous avons opté pour le système de structure mixte (béton armé- charpente métallique), sur la base de la conception architecturale et pour des raisons fonctionnelles, à ce titre on a essayé d'adopter une trame plus ou moins irrégulière et qui répond mieux aux normes des surfaces des espaces.

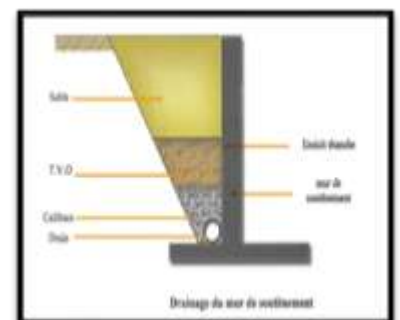
### Le système constructif :

#### L'infrastructure :

##### a. Les murs de soutènements :



Pour la réalisation du sous-sol, un voile périphérique en béton armé est nécessaire afin de résister à la poussée des terres. Ces voiles exigeront un drainage périphérique afin d'éviter les infiltrations d'eau.

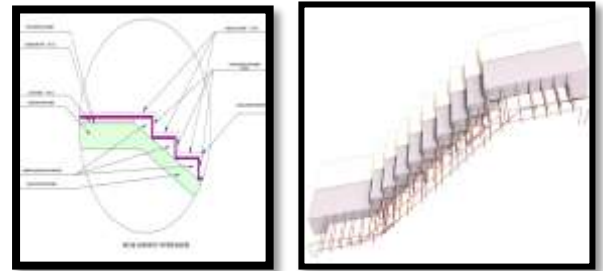




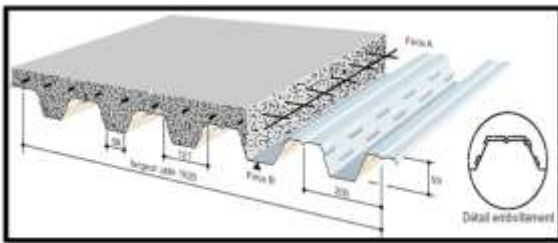
## La superstructure :

### a. Les escaliers:

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



### b. Les planchers:



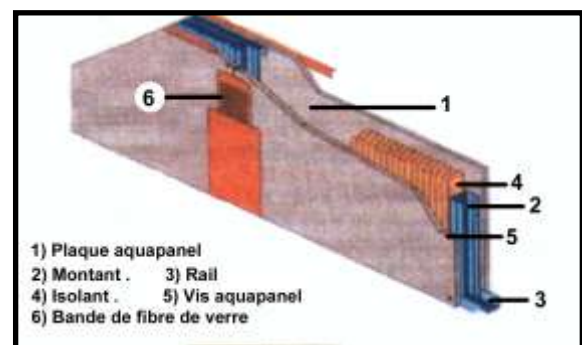
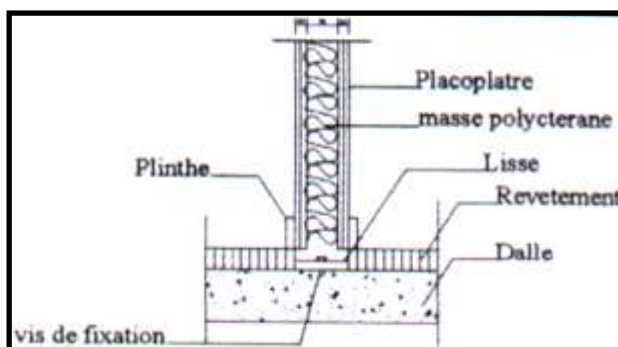
Plancher collaborant

## Les seconds œuvres :

Constituent les éléments non structurels du projet :

### Les cloisons de séparation :

On prévoit de simples parois en maçonnerie pour assurer le confort du curiste. Ce sont des parois en Placoplatre pour les espaces secs et les chambres. Pour les espaces humides, les cloisons seront habillées par des parois constituées de parement en plaque de ciment vissé sur une ossature en acier galvanisé compensé de rail et montant.



### a. Les murs extérieurs :

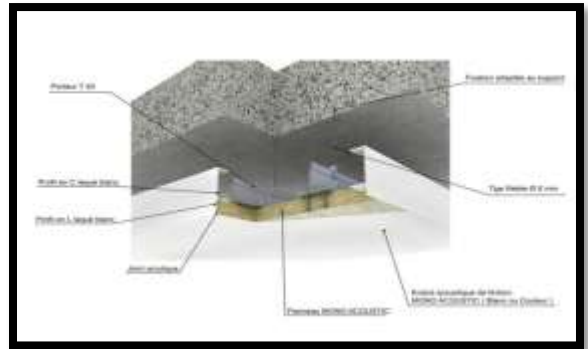
#### Paroi pour local humide

La construction des murs extérieurs est faite pour satisfaire les exigences thermiques en été et en hiver, respecter les critères de stabilité et de sécurité, ainsi que les critères de confort acoustique.

### b. Les faux-plafonds :



On propose deux types de faux - plafonds :



### **Le plafond rock fon acoustique :**

pour les salles de réunions, les salles de projections, les salles de conférences, et les surfaces d'expositions. Ils seront également adoptés pour les niveaux des bureaux pour procurer suffisamment de confort acoustique dans ces lieux de travail.

Ces plafonds sont constitués de : plaques de plâtre perforées, raidisseurs longitudinaux

, fibres minérales de 20 mm et film d'aluminium

### **Le plafond rock fon esthétique :**

utilisé là où l'esthétique et la correction acoustique sont recherchées (halls de réception, restaurants, salles de cinémas...)

## **Leur avantages :**

### **1. Protection incendie**

Afin de contribuer à la prévention des effets dévastateurs du feu,

deux réglementations européennes s'appliquent aux matériaux de

construction : la réaction et la résistance au feu.

### **2. Résistance à l'humidité**

L'humidité peut fragiliser la structure de certains panneaux de plafonds qui commencent alors à se déformer. Dans le cadre du marquage CE, une méthode de mesure a été développée pour évaluer la déflexion des dalles des plafonds.

### **3. Environnement intérieur**

L'humidité peut provoquer le développement de micro-organismes et causer des problèmes de santé. Les particules de poussière peuvent également avoir un impact sur la santé des personnes et être préjudiciables dans certaines industries.

### **4. Isolation thermique**

Dès lors qu'un plafond suspendu ou un revêtement mural absorbant est utilisé sous un toit ou contre un mur extérieur, la question de l'isolation thermique se pose. Cela peut aussi être important pour des pièces avec plénum de forte hauteur au-dessus du plafond suspendu.

### **5. Réflexion à la lumière**

La capacité de réflexion de la lumière d'un plafond réduit non seulement les factures d'électricité mais

améliore aussi la qualité des conditions d'éclairage.

## 6. Résistance aux chocs

Les plafonds Rock fon sont également proposés avec des surfaces offrant des performances de résistance aux chocs.

### c. Le revêtement du sol :

Le choix du revêtement se fait en fonction de l'espace à traiter :

- ❖ Plaques de marbre pour l'espace accueil.
- ❖ Moquettes pour la partie formation administration...
- ❖ Revêtement antidérapant dans les parties humides pour assurer la sécurité des visiteurs

### d. Circulations mécaniques verticales :

Les ascenseurs sont dessinés pour les établissements recevant le grand 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.

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

### e. Les Murs rideaux :

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

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.

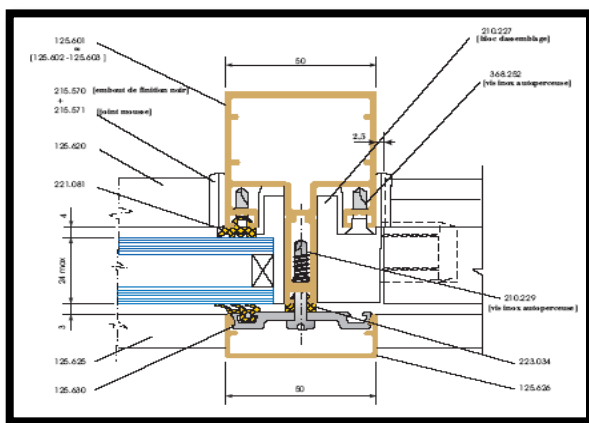


Figure 123: vue en plan d'un mur rideau

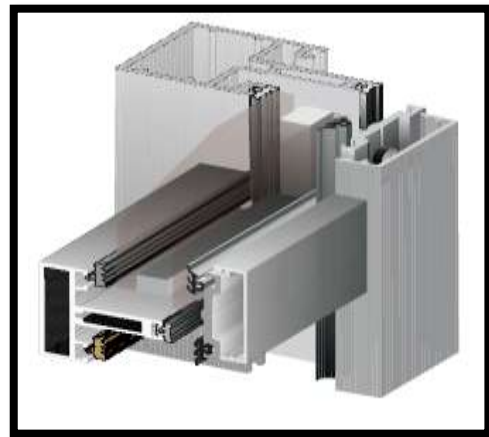


Figure 124: vue en 3D d'un mur rideau

## j. Les corps d'état secondaire:

### Chauffage et climatisation :

Ce système se fait par l'intermédiaire d'une centrale climatique qui produit :

- L'eau chaude pour l'alimentation de l'équipement, et de l'air chaud dans les ventilo-convecteurs (hiver).
- L'eau de mer sera chauffée pour les piscines et les bains.

-L'eau froide; l'air frais sera entretenue dans les mêmes ventilo-convecteurs. Pour la cuisine, on prévoit une ventilation mécanique des gaz brûlés.

#### **Réseau d'A.E.P :**

L'équipement sera alimenté en eau potable par le réseau public. Une bache à eau bétonnée est prévue pour le stockage d'eau potable.

#### **Evacuation des eaux usées :**

Au niveau des chambres, des gaines seront prévues pour accueillir les conduites des eaux usées. Au niveau du RDC, les chutes sont collectées dans des regards puis acheminées vers un regard de visite.

#### **Electricité et éclairage :**

Pour les besoins de l'équipement, il est prévu un poste de transformation électrique à l'extérieur de l'équipement répondant aux normes de la SONALGAZ. Un groupe électrogène sera installé à l'extérieur de l'équipement assurant l'alimentation en énergie électrique en cas de coupure de celle-ci.

### **H. La protection :**

#### **Protection de personne :**

Nous avons prévu dans notre projet des issues de secours ainsi que des escaliers de secours en plus de générateur de secours en cas des coupures de courant pour que les personnes ne restent pas coincés dans les ascenseurs.

**Les extincteurs mobiles** sont considérés comme les premiers moyens de secours et les plus efficaces. Donc leur emplacement a été prévu devant les dégagements ou les locaux présentant des risques d'incendie (cuisine, centrale de climatisation et de chauffage).



**Les extincteurs automatiques** sont un autre type d'extincteur qui se déclenchent automatiquement lors qu'il y a un incendie, ils seront placés au niveau des faux - plafonds.

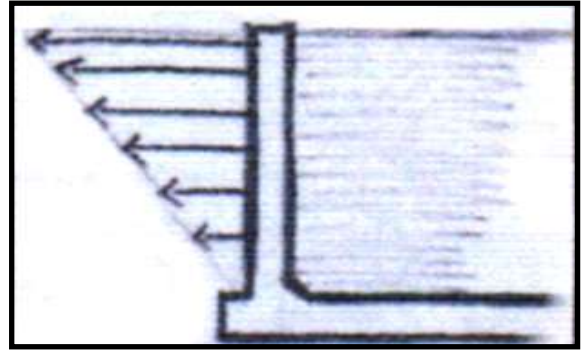
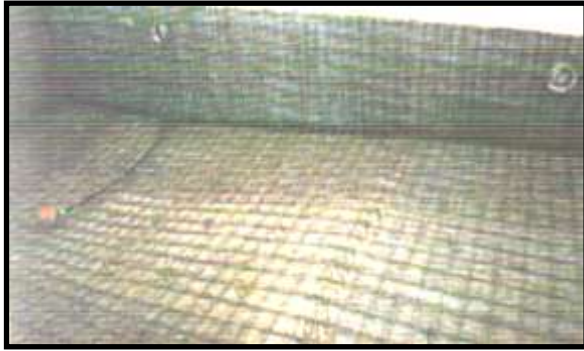


#### **i. Autres détails :**

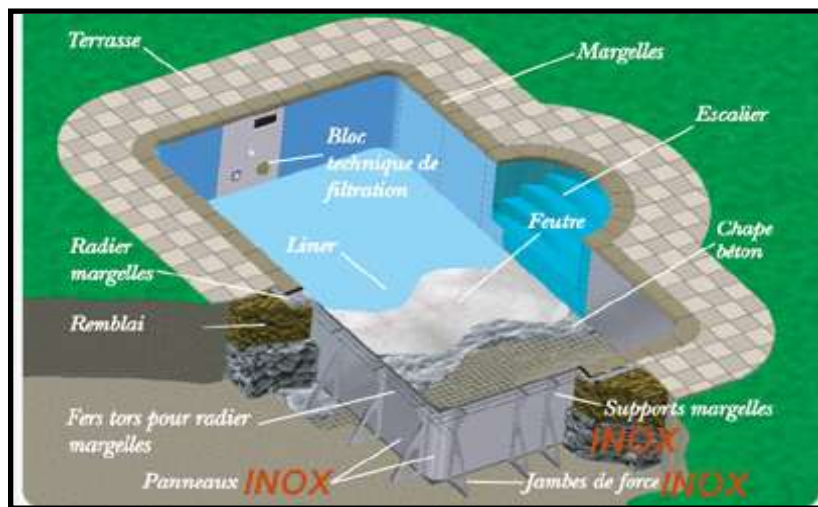
#### **Construction des bassins : ( piscine )**

La structure des bassins est en béton armé, pour ces qualités de résistance aux différentes poussées du sol, et de sa maniabilité et libre choix des formes.

Après avoir fait le terrassement et le coulage du béton de propreté, le ferrailage des parois et du radier est un maillage en acier soudé sur toute la surface du bassin. On insère en suite tous les éléments permettant d'installer le circuit hydraulique.



### Les éléments du bassin :



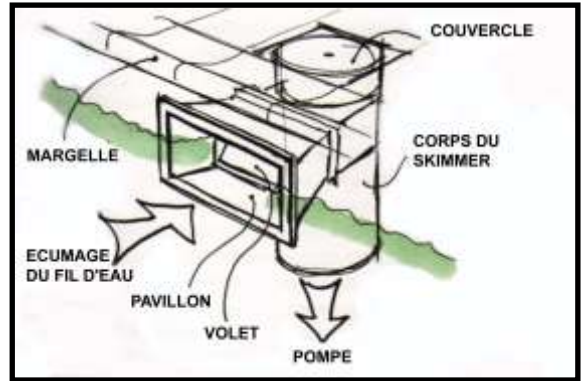
**Figure 125:** schéma représentant les éléments d'un bassin

### Le système du bassin :

Nous avons choisi des bassins à skimmer qui est un procédé très répandu. Ce sont des bouches d'aspirations intégrées dans la structure du bassin.



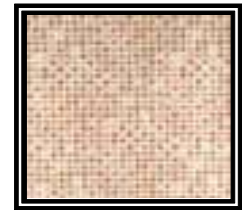
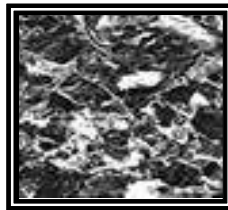
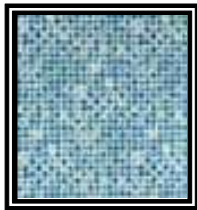
**Figure 127:** un skimmer



**Figure 126:** principe de fonctionnement d'un skimmer

### Le revêtement des bassins :

Pour le revêtement des plages ; un antidérapant est prévu sur toute la surface qui entoure les bassins, et pour les bassins un enduit à la mosaïque de pâte de verre.



### Les aquariums : Fonctionnement:

#### Conception d'objet exposé

La flexibilité Etablie dont tient compte des changements périodiques et de nouveaux objets exposés.

Et c'est pour ça que l'ordre des objets exposés et l'information sont facilement compréhensibles par les visiteurs (enfants scolarisés). L'ordre combine de grands réservoirs 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 multi-sensorielles et utilisent des présentations multimédia. Chaque affichage traite un thème particulier ou des informations biologiques peuvent être fournies par les dispositifs interactifs.

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



### **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 micro-organismes 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.

### **Filtration d'un aquarium:**

En aquariophilie, il existe différents types 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 :

### **La filtration mécanique:**



Filtration mécanique :  
Nouilles en céramique, mousse à grosses  
Mailles et ouate.

### **Filtration biologique :**



Filtration biologique :  
Billes poreuses ou nouilles ou pouzzolane.

### **La filtration chimique :**



Filtration chimique : Charbon ou résines à utiliser ponctuellement.

### **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.

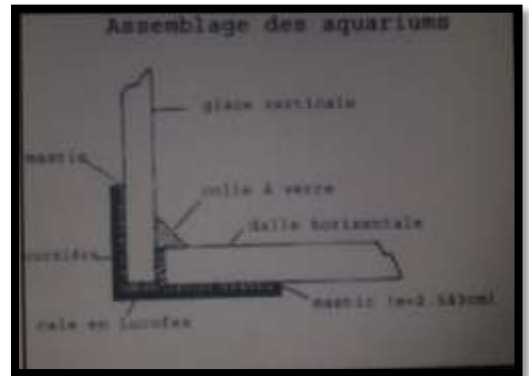
### **structure des aquariums:**

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.

### **matériaux:**

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

- Pour les aquariums, le verre utilisé sera du verre acrylique, pour bien apprécier les spécimens de poissons exposés ce vitrage ne doit pas produire de déformation optique.
- Non seulement l'acrylique peut être fabriqué en formes incurvées mais il est également possible de réaliser des joint 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.

- 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.

## **Système de protection contre l'agressivité marine:**

### **1-protection des aciers contre la corrosion:**

L'implantation d'un équipement au bord de l'eau avec l'utilisation d'une structure métallique, en une partie de projet, pose énormément de problèmes de corrosion des aciers, afin de remédier à ce problème, une protection s'avère indispensable.

Un traitement spécial est assuré pour résister aux différents agents atmosphériques, pour protéger notre système structurel, on a fait appel aux techniques suivantes:

- ✓ La peinture anticorrosion.
- ✓ La métallisation du zingage.
- ✓ La protection cathodique.

### **2- protection du béton armé:**

Les meilleurs liants pour les travaux à proximité de la mer sont ceux qui contiennent plus de silice et de chaux libre. Les ciments utilisables sont: le ciment portland artificiel (CPA) et le ciment HTS.

Une précaution essentielle à prendre en considération pour les ouvrages en béton armé consiste en l'enrobage des armatures de la structure porteuse (poteaux et poutres) à 5cm au moins de la paroi externe.

### **La toiture végétale :**

Le principe de la toiture végétalisée est un concept utilisant un mélange de terre et de végétaux enracinés sur les toits permettant de réaliser des toitures qui jouent le rôle d'un isolant phonique, étanches à l'air et à l'eau, résistantes au vent et au feu. Le tout se faisant avec des matériaux facilement disponibles.

#### **La structure portante**

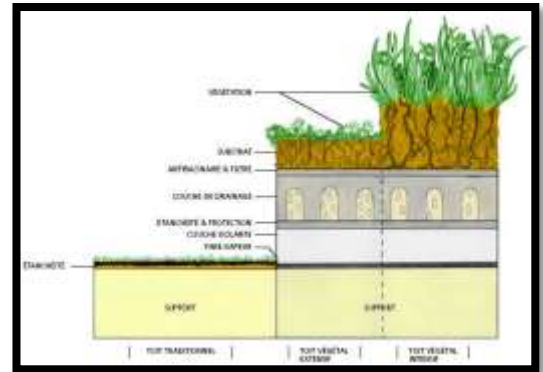
**Une couche d'étanchéité :** Une barrière anti racines et une membrane d'étanchéité séparent le système du toit vivant du bâtiment isolé qui se trouve en dessous ;

**Une couche éventuelle de drainage et de filtration :** En cas d'excédent d'eau, une couche de réservoirs ou de galets la filtre puis elle se déverse dans une canalisation. Pendant les périodes sèches, l'eau stockée remonte vers les racines

**Un substrat de croissance :** La terre naturelle devient trop lourde quand elle se gorgue d'eau.

Les architectes des toits verts utilisent un substrat ;

**Une couche végétale**



**Figure 128:** principe de la toiture végétalisée



### **Conclusion :**

La conception d'un projet architectural ne peut jamais être conclue, elle reste toujours sujet à des vérifications, des enrichissements ou des améliorations.

notre volonté première était d'abord de donner un souffle nouveau au littoral algérien et particulièrement de la ville d'Ain Témouchent , tout en restant dans la même vocation scientifique et touristique et renforcer l'aspect d'animation.

Dans l'élaboration de notre projet et conformément aux problématiques posées au début de la conception , on estime que notre travail n'a nullement la prétention d'être une finalité, mais plutôt une manière de donner une réponse synthétique ou une solution parmi tant d'autre, afin de satisfaire un programme spécifique, relatif au monde aquatique.

Ce n'est pas en une année ou en cinq années que nous pouvons atteindre l'apogée...

En l'expression de votre bonne compréhension Vous Nos Grands Guides; nous vous laissons l'initiative de nous juger, nous qui sommes en perpétuelle formation et notre travail reste très modeste entre vos points de vue. Cependant, il nous a été sans doute un labeur parsemé d'efforts, de réflexion et de beaucoup de recherches.

Notre souci permanent a pour objectif la perfection et le succès.

Nous aspirons à persévérer et à être couronnées de titre de futures architectes.

Nous espérons que ce modeste memoire ajoutera un plus pour les lecteurs qui auront besoins , plutard d'informations sur ce thème choisi !



## **Bibliographie :**

### **Ouvrages :**

- Neufert , les éléments des projets de construction , 10eme édition Jean-Michel Hoyet , édition Dunod 2010
- Plan directeur directeur de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture (horizon 2025\_ ) , conception : XMEDIA 2008 , impression : EL NAKHLA

### **Revue , articles :**

- Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique (JORAD)

### **PDF :**

- Aquaculture... role dans la contribution à la sécurité alimentaire
- Ain Temouchent ( invest in Algeria
- L'aquaculture en Algérie situations et perspective cas de la région d Ouargla
- Pisciculture semi-intensive .La pisciculture semi-intensive en étang
- Kyranis, un retour vers la mer, le programme fonctionnel , Hazar Souissi Ben Hamed

### **Memoires :**

- Memoire de fin d'étude de mlle MEKKI DJAMILA sur le thème : Aquarium à Cap Blanc promotion : juin 2007
- Memoire d fin d'étude de mlles ABROUR Nadjet , BENYAHIA Fatima sur le thème : architecture et loisir maritime, promotion 2012/2013
- Memoire d fin d'étude de Mr BOUAZZA Abderrahmane -BENAMMAR Younes sur le thème : Requalification du port , promotion : 2011/2012
- Memoire de fin d'étude de Mlle KOUDAD Nacera sur le thème : Equipement de recherche scientifique marin , promotion : 2012/2013

### **Sites internet :**

- [www.fao.org](http://www.fao.org) (élevage de la carpe commune)
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)
- [www.immobiliierparticipatif.com/hambourg-un-immeuble-fonctionne-grace-lenergie-des-algues](http://www.immobiliierparticipatif.com/hambourg-un-immeuble-fonctionne-grace-lenergie-des-algues)
- [www.aquarium-larochelle.com](http://www.aquarium-larochelle.com)

### **Entretiens :**

- Mr NEHARI Abdelkader, chef de la direction de pêche et des ressources halieutiques de Tlemcen
- Mr SAHNOUN , chef de la direction de pêche et des ressources halieutiques d'Ain Témouchent
- Mr BENKRAMA Houari architecte concepteur de la ferme aquacole de Rechgoun

### **Videos :**

- C'est pas sorcier, « GRANDS AQUARIUMS » , une fenêtre sur l'océan

















