

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCCEN
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de
l'Univers
Département d'Ecologie et environnement



MÉMOIRE

Présenté par

BENNACER Meryem Sihem

DJAMAI Milouda

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Sciences de la mer

Thème

***MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE
TECHNIQUES ET PRINCIPES***

Soutenu le 10/07/2021 devant le jury composé de :

Président :	Dr. MAHI A	MCA	Université de Tlemcen
Encadrant:	Mr. BOUKLI HACENE A.S.	MAA	Université de Tlemcen
Examineur :	Dr. BENDIMERAD M.A	MCA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2020/2021

ملخص :
قبل خمسين عامًا ، قطع العالم خطوات كبيرة في تربية الأحياء المائية لتلبية الطلب المتزايد علي منتجات الاستزراع المائي.حيث تمتد الجزائر على ما يقرب من 1200 كلم من الساحل ،نظراً لتزايد عدد سكانها ، كان تطوير هذا النشاط من أولياتها ومن بين المشاريع التي نفذت في غرب الجزائر ، أخذنا مثال مزرعة أرزيو صدف النافورة" التي يصل إنتاجها الي 115 طن في سنة ومزرعة هونين "أكوادورا" الي 600 طن سنويا.

الكلمات المفتاحية :

ارزيو هنين تربية المحار التربية السمكية أكوادورا صدف النافورة

Résumé :

Le monde a connu de grandes avancées au cours des 50 dernières années dans le domaine de l'aquaculture pour subvenir à la demande croissante des produits issus de cette dernière,

L'Algérie est étendu sur près 1200 Km de côtes et vu sa population en plein croissance à déployée des efforts pour développer cette activité.

Parmi les projets réalisés en l'ouest d'Algérie, nous avons pris l'exemple de la ferme d'Arzew « coquillage de la fontaine » dont la production atteint 115 tonnes /an et la ferme de Honaine « Aquadora » où la production atteint les 600 tonnes annuellement. Nous avons également essayé de présenter les principales étapes de mise en œuvre d'un projet piscicole et conchylicole afin d'assurer leur succès.

Mots clés :Conchyliculture, Pisciculture, Arzew, Honaine, Coquillage de la fontaine , Aquadora

Abstract :

The world has made great strides in aquaculture over the past 50 years to meet the growing demand for aquaculture products, Algeria is spread over 1200 km of coasts and its growing population has made efforts to develop this activity.

Among the projects carried out in western Algeria, we have taken the example of the farm of Arzew «shell of the fountain» whose production reaches 115 tons/year and the farm of Honaine «Aquadora» where the production reaches 600 tons annually. We also tried to present the main stages of implementation of a fish and shellfish aquaculture project in order to ensure their success.

Keywords: shellfish farming, fish farming ,Arzew, Honaine ,fountain shell ,Aquadora.

REMERCIEMENT:

Avant toute chose, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant, pour nous avoir donné la force et la patience et aux êtres les plus chers aux monde « Nos Parents » pour tous les efforts et sacrifices qu'ils ont entrepris afin de nous voir réussir.

Nous tenons tous d'abord à exprimer notre remerciements à l'égard de :

***Mr. BOUKLI HACENE A.S.** pour la proposition de ce thème et pour son encadrement , son aide , et ses orientations .*

*Nous tenons également à remercier profondément **Dr. MAHI A** pour l'honneur qu'il nous a fait président le jury . qu'il trouve ici l'expression de notre grande reconnaissance pour son aide **Dr. BENDIMERAD M.A**, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*On tient, aussi, à remercier **Mr BENAÏSSA H** Le gérant de la ferme «coquillage de la fontaine » et le moniteur **KERROUM A.M** pour ses efforts et ses orientations durant le stage.*

*Nos remerciements vont également à monsieur **HASSANI** le chef de département de l'écologie et l'environnement , aussi tous les enseignants du Département, qui ont fait de leur mieux pour nous guider au cours de ces dernières années.*

Nous ne serons pas là sans vous.

DEDICACE

A mes Parents MOHAMMED et FATIMA ZOHRA, je dois tant et je ne rendrais jamais assez.

A mes chères frères WALID et TAREK

A mes grand pères MOSTEFA et BENNACER

A ma grande mère

A l'âme de mima MERIEM

A mes oncles et mes tantes

A mes cousins et mes cousines

A khaltou GHITA

A mes Adorables HABIBA SABRINA ET SARA

A ma belle-mère et mes belles-sœurs pour leurs prières

A mes sincères amis HASNAA, DJIHANE, MILOUDA, MOUNI , HADJER, IKou, IMANE, INESSE , FATIMA , NASSIMA , SANAA et RAJAA

A tata HANANE , MAWAHIB , HALIMA et NAIMA

A mon fiancé qui, avec ses sacrifices, ce travail a pu voir le jour

A mon oncle BENNAMER pour son aide

A tous personnes qui m'ont encouragé et aider à la réalisation de ce travail.

MERYEM

Dédicace

Je dédie ce travail :

*A mes très chers parents qui m'ont encouragé et guidé
Durant les moments les plus difficiles de ce long chemin,
Ma Mère Rabia Zanoune qui a été à mes coté et ma soutenu
Durant tout ma vie ; et mon père Moufak qui a sacrifié
Tout sa vie afin de me voire devenir ce qui je suis.
Je souhaite que vous restiez toujours près de moi et que
DIEU vous protège et vous donne bonne santé.
A mes chers sœurs : Khadidja, Sel Sabil, Abir,*

Mini poss Et mon frère Fahd.

A ma petite sœur MALEK.

A mes frères : MOKHTAR et SIDAHMED

A mon binôme : MERIEM.

*A toutes mes amies : MOUNIRA, Ikram, Imen, pikatcho.
A mes cousines : Meriem, Sarah, Naima, hassiba, Meriem, Imen.
A mes oncles et tantes maternelles : Kader, Amar, Farid
Warda et Rachida*

Djamai milouda

LISTE DES ABREVIATIONS

ONDPA : L'office national de développement et de production aquacole.

CNFR : Centre National de Recherche Forestière.

CROP : Car Repair Online Productions.

IDPE : Institut de Développement des petits Elevages.

CNRDPA : Centre National de Recherche et développement pour la pêche et l'Aquaculture.

MPRH : Ministère de la pêche et des ressources Halieutique.

ANSEJ : Agence Nationale de Soutien à l'emploi des Jeunes.

DPRHW : direction de pêche et ressources halieutiques de la wilaya

LISTE DES FIGURES

N° Figure	Titre	Page
Figure 01	Étang de source	10
Figure 02	Étang d'infiltration (nappe phréatique à niveau variable).	11
Figure 03	Étang de barrage, alimenté directement par un cours d'eau.	11
Figure 04	Étang en dérivation, alimenté indirectement par un cours d'eau.	12
Figure 05	Raceways en dur tapissés de résine, utilisés en aquaculture marine (ensv.dz ,2016).	13
Figure 06	Bassins circulaires utilisés pour la croissance des alevins de Tilapia. Ferme aquacole FATSTEP, AïnSkhouna (W. de Saïda). Photo D.E. Zouakh.	14
Figure 07	Cages flottantes, ferme marine de Honaine Tlemcen_ (Élevage de Loup et Daurade). (BENNACER, 2020)	15
Figure 08	Exemple de classification des systèmes de production aquacoles (MARM, 2010)	22
Figure 09	Part respective de l'aquaculture et de la pêche dans la consommation de poisson (FAO, 2018).	25
Figure 10	Evolution de la production aquacole mondiale par groupes d'espèces (FAO., 2008).	26
Figure 11	Production aquacole des principaux pays producteurs en méditerranée.	29
Figure 12	Production aquacole marine par groupes d'espèces dans le bassin Méditerranéen en tonnes (moyenne 2011-2015).	30
Figure 13	Principales espèces produites par les principaux producteurs méditerranéens De l'aquaculture marine (part moyenne sur la période 2011-2015).	31
Figure 14	Le tilapia du Nil à In Salah (Dk News2014)	43

LISTE DES FIGURES

Figure 15	La daurade, l'une des espèces élevées sur le site d'Ain Tagourait Source : Zehani/Liberté.	44
Figure 16	Régions d'activités marines à Tlemcen. Source : Direction de pêche de la wilaya Tlemcen.	46
Figure 17	Situation géographique de la région d'étude (Google Earth)	53
Figure 18	Le port de pêche de Honaine (Cosider groupe)	55
Figure 19	Photo des cages flottantes à environ 8 mètres (BENNACER 2020)	57
Figure 20	Photo d'une cage flottant à environ 3 mètres (BENNACER 2020)	58
Figure 21	Système d'amarrage d'un réticule de 6 cages (vue de dessus) (Nouira, 2012)	59
Figure 22	Utilisation des mailles par rapport à l'Age chez la dorade royale et loup de mer (données d'Aquadora ,2016)(OULD AKLOUCHE)	60
Figure 23	Photo du Contrôle journalier des cages par les plongeurs (Ouldaklouche ,2016)	62
Figure 24	Situation géographique d'Arzew (Google Earth)	64
Figure 25	La zone d'Elevage (BENNACER ,2020)	66
Figure 26	Image superficielle de la ferme aquacole (BENNACER ,2020)	67
Figure 27	Photo réelle de l'espèce <u>Pernaperna</u> (bivalves accordés avec byssus) (BENNACER, 30juin.21)	68
Figure 28	Photo réelle de l'espèce <u>Mytilus galloprovincialis</u> . (BENNACER ,30juin.-21)	69
Figure 29	Photo réelle de l'espèce <u>Ostreaedulis</u> . (BENNACER, 30juin-21)	70

LISTE DES FIGURES

Figure 30	Quelque spécimen de la ferme coquillages de la fontaine	70
------------------	---	----

LISTE DES FIGURES

Figure 31	Cycle de production de <i>Mytilus galloprovincialis</i> (FAO, 2009).	74
Figure 32	Photo réelle de filet de catinage biodégradable (BENNACER ,28Juin-21).	75
Figure 33	Réalisation des boudins. (BENNACER ,30juin-21).	75
Figure 34	Un boudin après la 1 étape de réalisation. (BENNACER ,30Juin-21).	76
Figure 35	Des boudins après la réalisation du 2ème étape (BENNACER ,30juin-21).	77
Figure 36	Fin de réalisation du boudin (BENNACER ,20Juin-21).	78
Figure 37	Des cages ostréicoles rigides (BENNACER ,30Juin-21).	79
38	Des cages ostréicoles rigides (BENNACER ,30juin.-21)	80

LISTE DES TABLEAUX

N° tableau	Titre	Page
TABLEAU 1	L'historique de l'aquaculture	05
TABLEAU 2	la pêche et l'aquaculture dans le monde : production et utilisation	24
TABLEAU 3	la production des pays en poisson de l'aquaculture (en milliers de tonne et pourcentage des totales mondiales) (FAO ,2018)	28
TABLEAU 4	Les ressources hydriques en Algérie Source: MPRH	40
TABLEAU 5	les fermes piscicoles en cours de réalisation Source : Direction de pêche de la Wilaya Tlemcen	48
TABLEAU 6	Projet de Conchyliculture en cours de réalisation à Maarouf Source : Direction de pêche de la wilaya Tlemcen	48
TABLEAU 7	Les espèces d'eau douce Source : Direction de la pêche de la Wilaya Tlemcen	50

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	
CHAPITRE I : Présentation de l'objet d'étude aquaculture	
I-1 Définition et objectifs de l'aquaculture	01
I-1-1 Définition	01
I-1-2 Les différents types d'Aquaculture marine	02
I-1-3 Aquaculture continentale	02
I-1-4 Objectifs de l'aquaculture	03
I-2 Histoire de l'aquaculture	04
I-3 Les étapes d'élevage aquacole et ses méthodes	05
I-3-1 L'obtention des juvéniles	06
I-3-1-1 L'écloserie	06
I-3-2 Le grossissement	07
I-3-2-1 L'élevage extensif : (faible densité d'élevage et pas ou peu d'apport alimentaire)	07
I-3-2-2 L'élevage semi intensif : (densité moyenne et complément alimentaire)	07
I-3-2-3 L'élevage intensive : (forte densité et apport total d'aliment)	08
I-3-2-4 L'élevage super intensive	08
I-4 Les structures d'élevage	09
I-4-1 Les étangs	09
I-4-2 Les différents types d'étangs	09

SOMMAIRE

I-4-3 Raceways	12
I-4-4 Bassins circulaires	14
I-4-5 Cages flottantes	15
I-5 Les différentes formes de l'aquaculture	16
I-5-1 Aquaculture de repeuplement	16
I-5-2 Aquaculture d'aménagement	16
I-5-3 Agriculture productive intensive	16
I-6 Techniques et principe	16
I-7 Paramètres techniques et économiques	17
I-7-1 choix des paramètres techniques	17
I-7-1-1 Critères du choix d'un site	17
I-7-1-2 choix de l'espèce à élever	17
I-7-2 Choix des paramètres économiques	18
I-8 Systèmes de production	18
I-8-1 La salinité de l'eau	18

SOMMAIRE

I-8-2 Le type d'organisme produit	19
I-8-3 Le stade de développement des individus	19
I-8-4 L'origine des individus élevés	19
I-8-5 La densité d'élevage	19
I-8-6 L'emplacement des installations de production	20
I-8-7 Le type d'installation de production	20
I-8-8 Le type de circuit	21
I-8-9 L'intégration fonctionnelle	21
I-9 Place de l'aquaculture dans le développement Rural	23
CHAPITRE II : Evolution Et Etat actuel de l'aquaculture	
II-1 aperçu sur l'aquaculture mondiale	24
II-1-1 introduction	24
II-1-2 comparaison de l'évolution de l'aquaculture et de pêche	24

SOMMAIRE

II-1-3 la situation mondiale de l'aquaculture	25
II-1-4 Evolution de la production des principales espèces	26
II-1-5 évolution de la production des différents pays et le commerce mondiale des poissons produits halieutique	27
II-1-5-1 Les principaux pays producteurs en aquaculture	27
II-1-5-2 Le commerce mondial des poissons et des produits halieutiques	29
II-2 l'aquaculture méditerranéenne	29
II-2-1 Evolution de la production aquacole des différents pays	29
II-2-2 Evolution de la production aquacole principale des espèces	30
II-2-3 L'aquaculture dans les pays maghrébins	31
II-2-3-1 La Tunisie	31
II-2-3-2 La Mauritanie	32
II-2-3-3 Le Maroc	32
II-3 L'aquaculture en Algérie	32
<i>III-3-1</i> Historique et étapes d'aquaculture	33

SOMMAIRE

II-3-1-1 Première période	33
II-3-1-2 deuxième Période	34
II-3-1-3 Troisième période	35
II-3-2 Stratégies national de développement	35
II-3-2-1 Objectifs	35
II-3-2-2 Schéma national des fermes aquacultures	36
II-3-2-3 Evolution du Cadre Institutionnel	38
II-3-2-3-1 Organisation administrative	38
II-3-2-3-1-1 Tutelle du secteur des pêches de 1962 à 2004	38
II-3-2-3-2 Organisation professionnelle	39
II-3-2-4 Actions et Mesures	39
II-3-3 Potentialités	40
II-3-3-1 La potentialité hydrique algérienne	40
II-3-3-2 Le potentiel biologique	41
II-3-4 Les différents modes d'élevage existants dans L'Algérie	41

SOMMAIRE

II-3-4-1 L'élevage extensif	41
II-3-4-2 Le mode semi-intensif en cages flottantes	42
II-3-4-3 L'élevage intensive	42
II-3-5 Elevage Tilapia en Algérie	42
II-3-6 Elevage de la dorade royale	44
II-3-7 Les problèmes et difficultés rencontrés par l'aquaculture en Algérie	45
II-4 Situation de l'Aquaculture dans la wilaya de Tlemcen	46
II-4-1 Aquaculture marine	46
II-4-1-1 les trois zones d'activité de la pêche et d'aquaculture	46
II-4-1-2 Les projets en cours de réalisation	47
II-4-2 Aquaculture continentale	49
II-4-3 Pisciculture Intégrée à l'Agriculture	50
CHAPITRE III : Etude technique de la ferme AQUADORA	
III-1 présentation de la région de Honaine	52
III-1-1 situation géographique	52
III-1-2 climatologie	53
III-1-3 géomorphologie	54
III-1-4 hydrologie	54
III-1-5 Le port	55
III-1-6 Pédologie	56

SOMMAIRE

III-2 Etude technique de la ferme AQUADORA	56
III-2-1 Choix de site de la ferme	56
III-2-1-1 description de site	56
III-2-1-2 Infrastructure	57
III-2-1-2-1 cage flottante	57
III-2-1-2-2.filets	59
III-2-1-2-3 Hangar de stockage	60
III-2-1-2-4 personnel de la ferme	61
III-2-1-3 objectif de production	61
III -2-2 Opération de suivi	61
III -2-2-1 Approvisionnement en juvéniles	61
III-2-2-2 Contrôle de l'élevage	62
III-2-3 Suivi de la croissance	63
III -2-4 Suivi de la mortalité	63
CHAPITRE IV : Etude Technique De La Ferme : Coquillage De La Fontaine.	
IV-1 Choix du site	64
IV-1-1 Description du site	64
IV-1-2 Les raisons principales du choix de site	65

SOMMAIRE

IV-1-2 Zone d'élevage	65
IV-1-3 Description de la ferme	66
IV-1-3-1 Les espèces élevées	67
IV-2 Présentation de l'espèce étudiée	71
IV-2-1 Définition et caractère	71
IV-2-1-1 Définition	71
IV-2-1-2 les caractères des moules	71
IV-2-2 Biologie des moules	71
IV-2-2-1 Anatomie	71
IV-2-3 Systématique	72
IV-2-4 Cycle de vie et alimentation	72
IV-2-4-1 Cycle de vie	72
IV-2-4-2 Alimentation	73
IV-3 Etude technique de la ferme	73
IV-3-1 Personnel de la ferme	73
IV-3-2 Objectif de production	74
IV-3-3 Production des moules	74
IV-3-3-1 Cycle de production	74
IV-3-3-2 Système de production et ses techniques (mode d'élevage)	74

SOMMAIRE

IV-3-4 Production des huitres	80
IV-3-5 Contrôle de l'élevage	80
IV-3-6 Contrôles de la qualité des espèces cultivées	80
IV-3-7 Suivi de la mortalité	81
IV-3-8 Commercialisation	81
CONCLUSION	
REFERENCE BIBLIOGREAPHIQUE	

INTRODUCTION
GENERALE

L'ONU estime que plus de 100 millions de personnes dépendent de l'aquaculture pour vivre; avec l'augmentation de l'aquaculture dans les pays développés, d'avantage de personnes auront accès à des opportunités d'emploi. Cette dernière agit comme un moteur de développement économique et, par-là, permet à plus de personnes une sécurité alimentaire indirecte, car leurs capacités à accéder à la nourriture n'est plus entravée par les difficultés économiques.

Le poisson et autres aliments issus du milieu aquatique sont une source d'acides gras oméga-3 à longue chaîne (EPA et DHA), dont le cerveau des enfants a besoin pour bien se développer. Les experts s'accordent à dire que la consommation de poisson, en particulier de poisson gras, est essentielle au développement optimal du cerveau et du système neuronal des enfants. Il est donc particulièrement important d'inclure du poisson dans le régime alimentaire des femmes enceintes et allaitantes et des enfants, surtout pendant leurs deux premières années de vie (c'est ce qu'on appelle la « fenêtre des 1 000 jours »). Il existe par ailleurs des preuves tangibles que la consommation de poissons gras réduit le risque de maladies coronariennes.

De nos jours, on accorde de plus en plus d'attention aux produits de la pêche en tant que source de micronutriments, tels que les vitamines et les minéraux, dont de petites quantités sont essentielles pour vivre en bonne santé. Les produits à base de poisson constituent une source importante de micronutriments, surtout lorsque des petits poissons sont consommés entiers (tête et arêtes comprises). Ces poissons sont une excellente source de nombreux minéraux essentiels, tels que l'iode, le sélénium, le zinc, le fer, le calcium, le phosphore et le potassium, de vitamines A et D, et de plusieurs vitamines B. Même si c'est peu courant, la tête et les arêtes des poissons plus gros peuvent aussi être consommées si elles sont transformées.

La pêche et l'aquaculture contribuent de façon déterminante au bien-être et à la prospérité des habitants de ce monde. Ces dernières 50 années, l'offre mondiale de poisson de consommation a progressé à un rythme supérieur à la croissance démographique mondiale, et le poisson constitue aujourd'hui une source importante d'aliments nutritifs et de protéines animales pour une grande part de la population mondiale. Par ailleurs, le secteur procure des moyens d'existence et des revenus, tant directement qu'indirectement, à une part importante de la population mondiale (FAO ,2012). Cette dernière décennie, la production de poisson du secteur de l'aquaculture a connu une forte progression et atteint les 73 millions de tonnes en 2014 (FAO., 2016).

Au niveau méditerranéen, l'aquaculture s'est développée à un rythme soutenu et avec une tendance à la diversification des espèces d'élevage qui facilite la croissance du secteur.

INTRODUCTION GENERALE

La contribution des pays dans cette proportion reste inégale. L'Algérie participe avec un taux assez faible qui est de l'ordre de 0.003% de cette production mondiale. Par conséquent, le ratio alimentaire de poisson par habitant à l'échelle nationale, bien que faible, passe de 3,02 kg/an en 1999 à environ 5 kg/an en 2015 qui est loin des recommandations de l'OMS (6 kg/an) (**MADRP., 2016**).

De ce fait, elle tente depuis de nombreuses années, de diversifier sa production aquacole, en quantité et en qualité. La tendance actuelle est probablement au développement de structures d'élevages de poissons marins, tels le Loup de mer (*Dicentrarchus Labrax*), la Daurade Royale (*Sparusaurata*) et les mollusques tels les moules (*Mytilus galoprovincialis*), les huitres et aussi le tilapia.

Notre modeste travail représente l'une des premières contributions à la mise en place d'une ferme aquacole avec ses techniques et principes. Pour cela, nous avons jugé utile de se pencher sur l'étude de deux fermes, la première : "COQUILLAGE DE LA FONTAINE" spécialisée dans l'élevage des moules, et la seconde : "AQUADORA" consacrée à l'élevage de la daurade royale et le loup de mer.

Le présent travail s'articule sur quatre chapitres :

Le premier chapitre est consacré à une présentation de l'objet d'étude ;

Le second chapitre présente l'évolution et l'état actuel de l'aquaculture au niveau mondial, méditerranéen et au niveau Algérien ;

Le troisième chapitre comprend une recherche technique sur la ferme "AQUADORA" ;

Le quatrième et dernier chapitre sera consacré à la ferme "COQUILLAGE DE LA FONTAINE".

CHAPITRE I :
PRESENTATION DE L'OBJET
D'ETUDE : AQUACULTURE

I-1-Définition et objectifs de l'aquaculture :

I-1-1- définition :

Selon BARNABE. (1989), le terme aquaculture recouvre toutes les activités ayant pour objet la production, la transformation (conditionnement) et la commercialisation d'espèces aquatiques, qu'il s'agisse de plantes ou d'animaux d'eau douce, saumâtre ou salée.

Selon la FAO, l'aquaculture intègre la culture d'organismes aquatiques dont l'élevage implique une certaine forme d'intervention dans le processus d'élevage pour accroître la production, par exemple l'ensemencement, l'alimentation, la protection contre les prédateurs, etc. L'élevage implique également la propriété individuelle ou collective du stock cultivé. Voir alors la production de l'aquaculture et l'économie d'aquaculture.

L'aquaculture ou aquiculture, regroupe un ensemble de techniques aquatiques et activités aquacoles, pour la mise en valeur et l'exploitation des richesses naturelles d'origine animale ou végétale. Il existe trois types d'aquaculture (selon l'endroit où cette activité est pratiquée) :

a_ L'aquaculture continentale : généralement en eau douce : cours d'eau, lacs, étangs...

b_ L'aquaculture en eau saumâtre : estuaires, mangroves, marais côtiers, etc.

c_ L'aquaculture marine : estran, eaux côtières et hauturières.

On peut la définir aussi comme l'art professionnel de multiplier et élever les animaux, telle que la pisciculture pour les poissons, ou les plantes aquatiques. Par extension, l'aquaculture se dit de toute culture des plantes terrestres sur un sol stérile arrosé d'une solution de sels minéraux, comme l'aquaponie.

I-1-2. Les différents types d'Aquaculture marine :

L'aquaculture regroupe plusieurs catégories, à titre d'exemple on peut citer :

- **la pisciculture:** élevage de poissons (truite, carpe, tilapia et poisson-chat en eau douce)

Il existe deux grandes familles de pisciculture:

a. Production d'étangs en terre avec étangs en terre pour l'alimentation des poissons
Tout ou partie de la production biologique de l'environnement.

b. Production intensive dans des étangs artificiels ou des cages où se trouvent des poissons
Ils se nourrissent exclusivement d'aliments fournis par les exploitations piscicoles.

- **la crevetticulture** : L'élevage des crevettes
- **La carcinoculture** : L'élevage des crustacés
- **L'ostréiculture** : élevage d'huîtres
- **L'algoculture** (culture des algues)
- **La mytiliculture:** élevage des moules

Les méthodes particulières comprennent l'aquaponie et les techniques aquaponiques et l'aquaculture multi trophique intégrée, les deux qui intègrent la pisciculture et la culture de plantes.

I-1-3. Aquaculture continentale :

S'effectue soit en système ouvert, soit en circuit fermé ou recerclé selon les exigences en matière de qualité et de quantité d'eau des productions ; elles concernent principalement :

- **la pisciculture** : production d'œufs et d'alevins, pré grossissement et grossissement de salmonidés (truites, ombles), d'esturgeons (Chair et caviar...) plus que de poissons d'étang (carpes, brochets, Sandres...) ;
- **la pénéculture** : élevage de crevettes (chevrettes) dans les zones Tropicales ;
- **l'algoculture.**

I-1_4.Objectifs de l'aquaculture :

Au sens commun, le but des activités aquacoles est de produire de la matière vivante à partir de la composante aquatique, c'est à dire la production pour la consommation humaine d'aliments riches en protéines. Elle consiste en fait à manipuler les milieux aquatiques, naturels ou artificiels, pour aboutir à la production d'espèces bénéfiques pour l'homme. L'objectif de la pisciculture marine n'est pas de remplacer la pêche mais de compléter ses apports en maintenant le niveau de consommation actuel, compte tenu de l'augmentation de la population mondiale. Toutefois, cet objectif doit être poursuivi dans le respect des Objectifs de l'aquaculture : contraintes environnementales, de la santé du consommateur et de la bioéthique.

Généralement, l'expansion de l'aquaculture a les effets socio-économiques bénéfiques suivants: approvisionnements en aliment qui contribuent à améliorer la nutrition et la santé, création de revenus et d'emplois, diversification de la production primaire et augmentation des recettes en devises grâce à l'exportation de produits à valeur élevée.

_Le développement durable de l'aquaculture peut contribuer à prévenir et réduire la pollution de l'eau car il dépend principalement de ressources en eau de bonne qualité.

_L'aquaculture peut contribuer à la réhabilitation des zones rurales grâce à la réutilisation des terres dégradées.

D'après BARNABE (1991) :

- La production de poisson pour la pêche pour la reconstitution des stocks naturels.
- L'identification des sites naturels et aménageables pour l'exploitation aquacole;
- L'introduction de nouvelles techniques d'élevage.
- Le contrôle de la reproduction pour l'amélioration du rendement.
- La mise au point d'aliments composés pour les poissons d'élevage à partir de sous-produits de l'agro-industrie, de farines végétales et de farines de poissons.

I-2. Histoire de l'aquaculture :

La pratique de l'aquaculture est très ancienne. Elle apparaît en Egypte et en Chine au 2ème millénaire. Elle pouvait concerner des espèces élevées pour l'alimentation ou pour d'autres raisons (poissons d'apparat tel que la carpe Koï, élevage alimentaire de carpe et de tilapia, ou encore de plantes aquatiques ex : le lotus, châtaigne d'eau, l'ipomée...).

Les romains élevaient des poissons en viviers. En Europe, le développement de l'aquaculture en étang accompagne en moyen-âge celui des abbayes. Au 17ème siècle, des poissons capturés lors de leur remonter vers les eaux saumâtres sont maintenus dans des bassins. Des viviers marins parfois en forme de navire ou de "ponton" ont existé où l'on pouvait conserver ou engraisser des poissons ou des crustacés (langoustes notamment).

La première écloserie de truite semble daté de 1741, créée par Stephen Jacobi au quel on attribue toutefois les premières essais d'élevage et qui a réussi les le' fécondations artificielles de Salmonidés es 1763. Il faut ensuite attendre plus d'un siècle pour que la première écloserie des Etats-Unis soit ouverte en 1853 et du Japon en 1877. La truite Arc-en-ciel est importée des États-Unis en Europe de 1925 à 1930 (avant de connaître des problèmes d'épidémies dans les élevages).

À la fin XXème siècle au début de 21erme siècle, avec la production artificielle (ponte induite par injection d'hormone ou hypophisation), les productions aquacoles augmentent de façon spectaculaire, plus vite que toute autre production de denrée alimentaire, notamment pour les saumons et truites, pour les crustacés et les moules, les palourdes et les ormeaux dans les années 2000. Alors que la production mondiale représente moins de million de tonne en 1950, elle plus de 60 millions de tonnes en 2008 (Tab.01).

Tab.01 L'historique de l'aquaculture.

- 2000 avant J.C.	pisciculture rudimentaire	Carpe en Chine Tilapia en Egypte
- 600	parcage d'huîtres	Grèce
XVème	valliculture : maintien en enceinte close des poissons capturés lors de leur remontée vers les eaux saumâtres.	Italie
XVIIIème	découverte de la fécondation artificielle application aux salmonidés	
XIXème	transplantation appliquée aux salmonidés développement de l'ostréiculture	Europe
1950	élevage de l'anguille	Japon
1960	explosion de la production de la truite « Arc en Ciel »	Europe Amérique du Nord
1970	ranching ou pacage marin avec l'aquaculture de la Sériole, du Poisson-chat et des Pectinidés	
1980	"nouvelle aquaculture" avec la production des Saumons, des Crevettes, du Bar, de la Daurade	
1990	émergence du Turbot, des Esturgeons, et d'espèces tropicales comme le Mérou, le Loup tropical ou l'Ombrine	

(Dr.HAFSAOUI I, univ-chlef)

I-3. Les étapes d'élevage aquacole et ses méthodes :

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc.), afin de pouvoir protéger les animaux contre les différents prédateurs ainsi pour les contrôler (alimentation, traitement, capture...)
(Benidiri R., 2017)

On peut reconnaître dans les conduites des élevages 3 étapes fondamentales : l'obtention des juvéniles, le grossissement et l'affinage.

I-3-1.L'obtention des juvéniles :

La disponibilité en juvéniles (naissains de mollusques, post-larve de crustacés et alevins des poissons) est évidemment le point de départ de toute activité aquacole.

Le plus souvent, la pratique professionnelle se limite encore à récolter les juvéniles dans la nature puis les livrer au grossissement. C'est la règle pour la conchyliculture traditionnelle qui procède au captage des naissains d'huîtres et de moule en milieu naturel.

Pour le poisson, il est pêché, des juvéniles de muges, de daurade et de loup...etc. qui seront mis en grossissement dans les valli (bassin naturel alimenté par l'eau de mer). À terme, de tels apports apparaissent cependant insuffisant, soit qu'ils soient trop incertains, soit que les juvéniles, souvent fragiles, supportent mal la capture ou le transport.

Par conséquent, les écloséries et les nurseries sont les structures de base de toute aquaculture. Ils doivent s'assurer que l'élevage est préservé; Les œufs mûrissent et pondent, mais ils fournissent également la nourriture dont vous aurez besoin après l'éclosion des œufs fécondés pour que les larves atteignent le stade juvénile.

I-3-1-1. L'écloserie: Est l'ensemble des bassins qui permet d'obtenir des alevins. Cet ensemble est composé de :

a. Bassin de stabulation : où on fournit aux poissons des facteurs externes (T°C, photopériode...) et des facteurs intérieurs qui varient selon les saisons, et on met 1 femelle plus 2 mal (sex-ratio). Dans cette phase initiale, on remarque la maturation des gonades.

b. Bassin de ponte : dans ce bassin on met les poissons mâturs et le rapport sex-ratio est de 2 femelles plus 1 mal afin de garantir la fécondation.

Dans ce bassin l'induction de la ponte se fait de manière hormonale afin d'accélérer la dernière phase (la gamétogénèse), ceci se fait en injectant les hormones aux femelles. Donc on va obtenir des œufs hyponeustoniques.

c. Bassin d'incubation : Les œufs hyponeustoniques sont pélagiques, passent du bassin de ponte au bassin d'incubation par un passage (genre de petit chenal) où se fait l'éclosion. Après l'éclosion on passe à une autre phase : la nurserie laquelle l'alimentation des larves par l'homme (leur fournir de la nourriture).

I-3-2.Le grossissement :

Le but de grossissement est de faire passer les animaux au stade de la reproduction du stade juvénile au stade de la commercialisation. Elle est réalisée selon différentes modes d'élevage sont caractérisés par la densité et l'apport d'aliment.

Ces modes sont identiques à ceux pratiqués dans les productions terrestres :

I-3-2-1.L'élevage extensif : (faible densité d'élevage et pas ou peu d'apport alimentaires)

L'aquaculture extensive, avec un apport supplémentaire peu coûteux, consiste à utiliser la productivité naturelle du corps aquatique (algues, plancton, etc.) qui est très peu ou peu favorable à la production halieutique. Il n'est pas nécessaire de nourrir les poissons, contrairement à d'autres systèmes.

Généralement, il se présente sous la forme de fermes installées dans des étangs ou plans d'eau de taille moyenne ou grande. Les travaux nécessaires pour surveiller et gérer l'eau d'un petit étang de moins de 10 ares ne sont pas très différents de ceux d'un barrage D'une superficie de 1 hectare. Étant donné que cette méthode agricole n'utilise pas ou peu d'intrants, les besoins de trésorerie sont minimes. Cependant, les quantités de poisson produites par unité de surface sont modestes.

Ce type d'aquaculture a peu d'impact sur l'environnement et permet une bonne gestion de la biodiversité. Elle est également propice à la polyculture (culture de différentes espèces dont l'alimentation est exclusive et/ou complémentaire) et à l'agriculture raisonnée en l'associant à l'élevage, l'élevage ou les animaux de plaine.

I-3-2-2.L'élevage semi intensif : (densité moyenne et complément alimentaire)

Est le fait d'enlever des espèces de poissons dans une cage ou un Bassin artificiel, et leur offrir une nourriture naturelle comme les déchets de l'agriculture ou de l'alimentation animale ou des activités humaines sans produits chimiques (ex: maïs, soja,...) ce qui leur permet une croissance naturelle et un rendement final qui peut aller jusqu'à 5 poissons par m³.

I-3-2-3.L'élevage intensive : (forte densité et apport total d'aliment)

Ce type d'élevage le plus évolué techniquement, dans lequel Les espèces sont élevées dans des bassins artificiels d'eau douce, saumâtre ou salée où toute est contrôlée par l'aquaculteur (T°C, O₂, lumière...) et où elles sont alimentées par un régime d'alimentation artificiel formulé pour être adapter à chaque espèce élevée et riche en vitamines qui favorise leur croissance en temps et en masse très élevés , il peut atteindre jusqu'à 3 kg de poissons pas mètre cube et par jour.

Il consiste à créer à proximité des rivières des réservoirs d'eau communicants soit en flot continu, soit en système clos ou de recirculation. Les poissons (truite, anguille, esturgeon, tilapia, etc.) y sont élevés jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille commercialisable. Le flot continu permet à l'eau de rivière d'alimenter les bassins en s'écoulant d'amont en aval. Le système clos, par contre, utilise toujours la même eau, filtrée et réinjectée dans les bassins. Le flot continu laisse peu d'empreinte en termes énergétiques, mais il peut s'avérer peu profitable car la température, la salubrité, la teneur en oxygène de l'eau peuvent être variables et influencer négativement la rentabilité piscicole, sans compter l'introduction accidentelle de prédateurs. Au contraire, le système de recirculation est très gourmand en énergie, mais offre aux éleveurs un contrôle total. Les poissons y sont principalement nourris avec des produits alimentaires artificiels.

I-3-2-4.L'élevage super intensive :

Dans ce système d'élevage les poissons exigent un contrôle très minutieux :

- de l'alimentation : qui doit être équilibrée et satisfaisante en quantité et en qualité selon l'espèce et le stade physiologique des poissons.
- des différents paramètres de l'eau (PH, température, oxygénation...), avec un Renouvellement fréquent.

Un exemple de ce type d'élevage en Belgique, ils ont élevé des Tilapias ou Carpes du Nil (*Oreochromis niloticus*) en bacs inoxydables à la densité de 300 poissons par m³ avec un renouvellement d'eau de 400% par heure. Ils ont utilisé de l'eau chaude provenant du système de refroidissement d'une centrale nucléaire. La production est de 30 kg/ m³ / mois (les poissons atteignent de 250 à 500 g / pièce). Pour l'alimentation des poissons, ils ont utilisé des distributeurs qui se terminent par des tiges qui sont dans l'eau. Chaque fois que le poisson pousse la tige avec sa bouche, un peu de nourriture tombe dans l'eau à cet endroit. Les poissons apprennent très vite à se nourrir à la demande. (**Lacroix E., 2004**)

I-4. Les structures d'élevage :

I-4-1. Les étangs :

Le terme étang qui vient de l'ancien français « estanchier » (étancher) est étroitement lié à la gestion piscicole (**Otto-Bruc, 2001**). Un étang est, selon BALVAY.1980, une masse d'eau artificiellement stagnante de faible profondeur, plus ou moins complètement vidangeable à une fréquence variable et destinée à l'élevage du poisson.

Les étangs sont des étendues plus vastes que les mares, avec une ceinture de végétation au bord et parfois au centre où l'eau est dite libre. Favorables pour le Carassin, la tanche, le brochet, le gardon, l'ablette, et les carpes. la profondeur des petits étangs ne dépassent pas un mètre et la chaleur n'atteint pas directement le fond. leur fonctionnement en tant que lacs à développement rapide et leur biomasse dépendent de necton et des composeurs (bactéries).

Etangs naturels : ils résultent de l'accumulation de l'eau ou dans des zones de dépressions de terrain ou des zones d'effondrement.

Etangs piscicoles artificiels : ils peuvent résulter de l'activité humaine telle que les excavations (exploitations abandonnées de gravières, sablières,...), ou des étangs spécialement conçus pour la pisciculture.

I-4-2. Les différents types d'étangs :

Les étangs piscicoles d'eau douce diffèrent par leur source de l'eau d'alimentation, la façon de les vidanger, les matériaux et procédés de construction et, enfin, les méthodes d'exploitation piscicole.

- Selon leur disposition :

- en série : alimentés par gravité les uns par les autres ;

- en parallèle : alimentés individuellement par une dérivation d'un cours d'eau.

● Selon leur alimentation :

a) Les étangs des sources sont alimentés par des sources situées dans l'étang lui-même ou dans la zone très proche de celui-ci.

L'approvisionnement en eau peut varier tout au long de l'année, mais la qualité de l'eau est généralement stable.

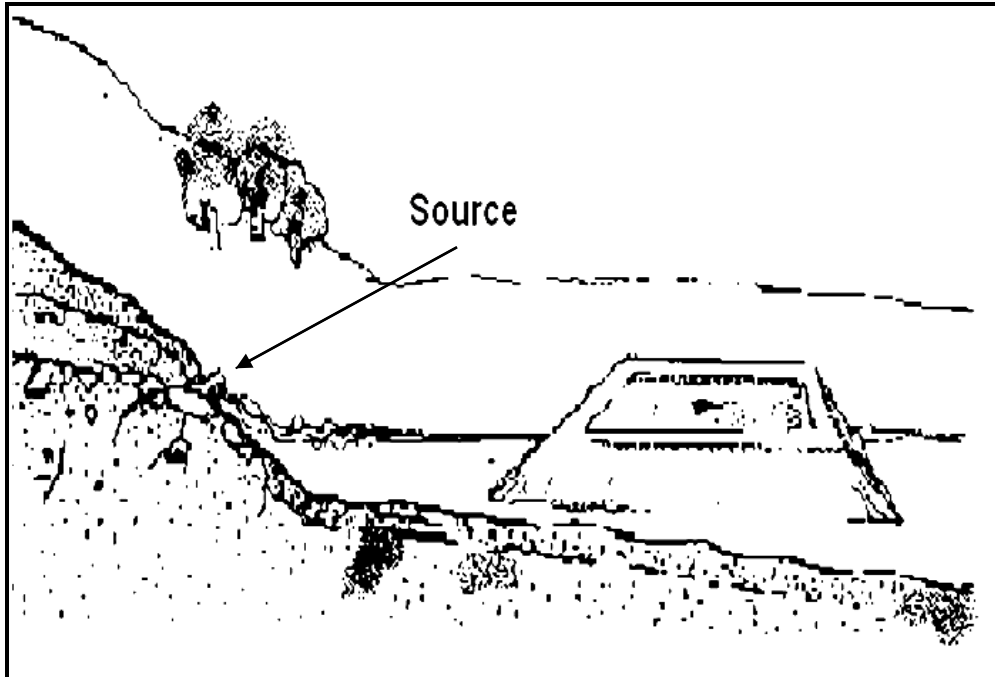


Figure 01 : Étang de source.

b) Les étangs d'infiltration sont alimentés par la nappe phréatique, par infiltration dans l'étang. Le niveau de l'eau variera avec celui de la nappe phréatique.

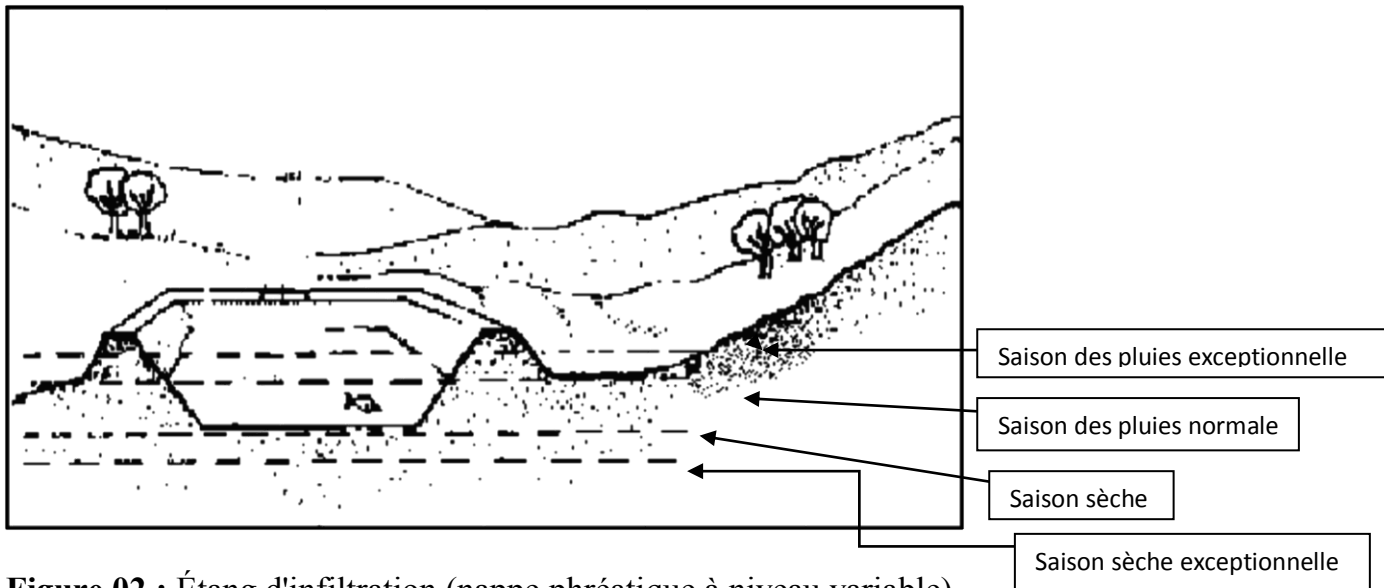


Figure 02 : Étang d'infiltration (nappe phréatique à niveau variable)

c) Les étangs sont alimentés par une rivière, un lac, un réservoir ou un canal d'irrigation elle se fait soit directement (bassins de barrage) par écoulement direct du plan d'eau vers les étangs, soit indirectement par les bassins latéraux.

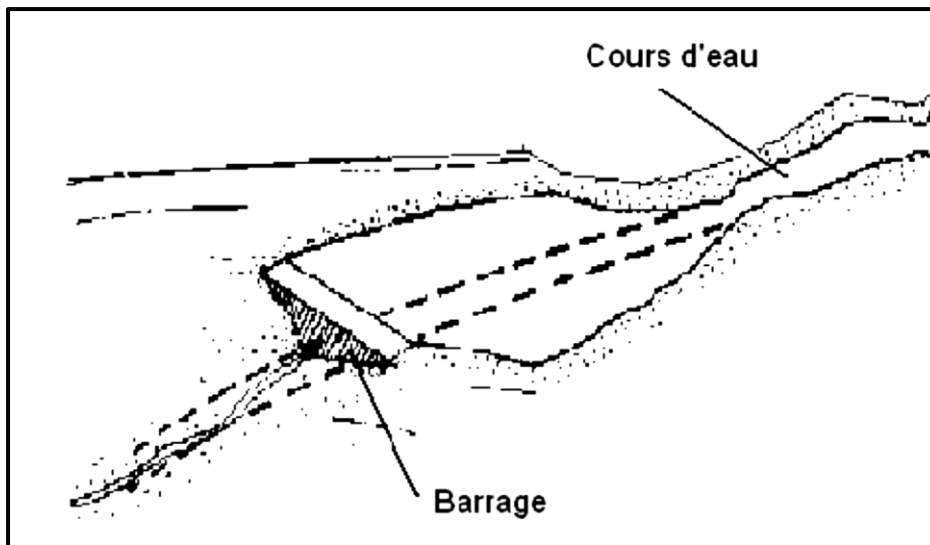


Figure 03 : Étang de barrage, alimenté directement par un cours d'eau

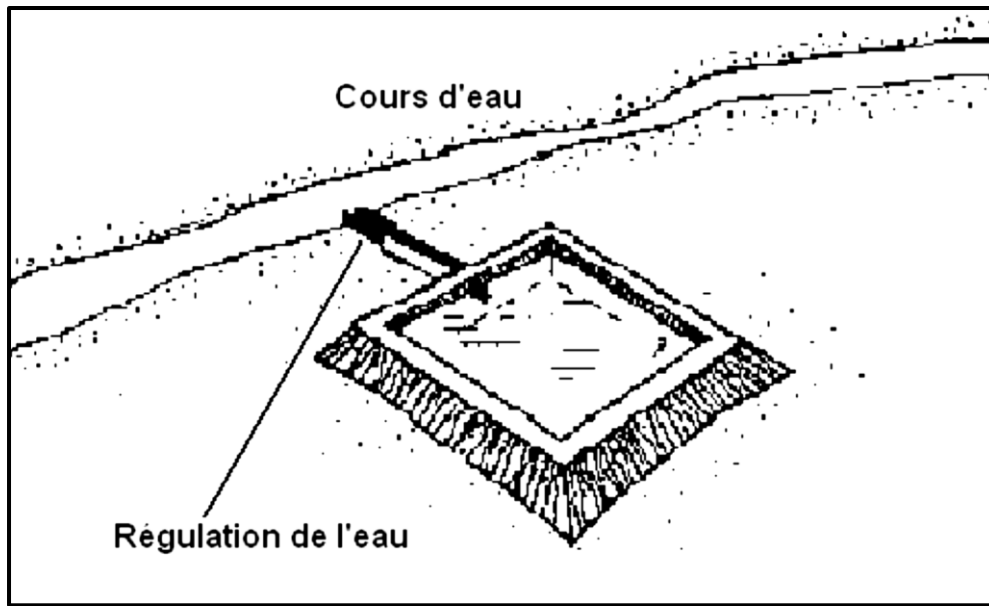


Figure 04 : Étang en dérivation, alimenté indirectement par un cours d'eau

d) Les étangs d'eaux pluviales :

Elle est alimentée par l'eau de pluie et les ruissellements pendant la saison sèche elle ne perçoit aucun revenu .souvent ces bassins sont de petites dépressions dans le sol imperméable à l'eau Il retient également l'eau dans un barrage qui se trouve sur le côté inférieur.

I-4-2. Raceways :

Permet un très fort renouvellement d'eau par unité de temps. Il est exploité sous la forme d'un bac rectangulaire pour l'élevage de poissons, très long, peu large et peu profond, généralement utilisé en élevage intensif aussi bien en aquaculture d'eau douce que marine (pisciculture).

-Long. : Jusqu'à 30 m

-Larg. : 1 - 5 m

-Prof. : 0.50 - 1.50 m.

Vu les débits importants qui traversent ces bassins, ils doivent être construits en maçonnerie ou en béton. Il existe des raceways en fibre de verre (munis de système d'alimentation en eau et de vidange).

Pour pallier à certains inconvénients (accumulation d'ammoniac, mauvaise répartition de l'O₂ dissous,...), il y a nécessité d'avoir un débit important de l'eau pour évacuer les déchets ($V=25-30\text{cm/s}$).

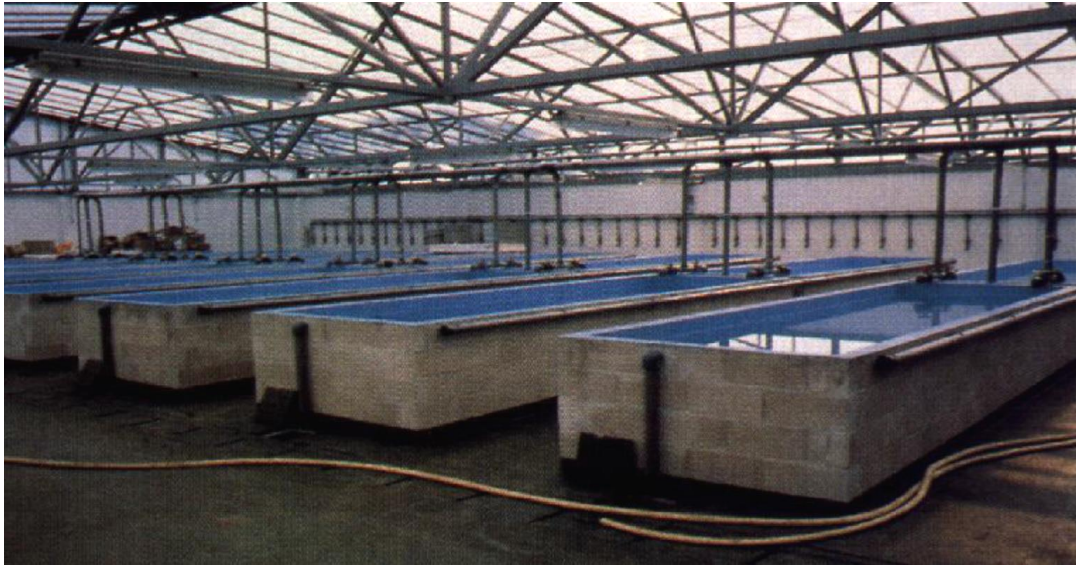


Figure 05 : Raceways en dur tapissés de résine, utilisés en aquaculture marine (ensv.dz ,2016)

I-4-3. Bassins circulaires :

Dans les bassins circulaires l'eau est amenée tangentiellement et est évacuée par un trop-plein. Le volume de ces bassins peut dépasser 100 m³. Ils sont fabriqués en polyester armé de fibres de verre ou en fibrociment. Ces bassins sont essentiellement destinés à la croissance des alevins. Le fond est de forme conique pour éviter les dépôts.



Figure 06 : Bassins circulaires utilisés pour la croissance des alevins de Tilapia.

Ferme aquacole FATSTEP, Aïn Skhouna (W. de Saïda). **Photo D.E. Zouakh**

I-4-4.Cages flottantes :

A l'heure actuelle, les cages à poissons ont été modernisées pour un avenir riche, en raison de la faible facilité d'établissement, de la flexibilité du travail et des investissements nettement comparés à ceux des étangs. Il représente $\pm 20\%$ de la production mondiale de l'aquaculture en eau douce et marine. Principale espèces élevées saumon en eau de mer, tilapia et pangasius en eau douce.



Figure 07 : Cages flottantes, ferme marine de Honaine _Tlemcen_ (Élevage de Loup et Daurade). (BENNACER, 2020)

I-5. Les différentes formes de l'aquaculture :

Nous les ramenons à 3 formes fondamentales :

I-5-1. Aquaculture de repeuplement :

Elle consiste à introduire dans les milieux peu productifs, soit pour des causes géologiques, soit par l'action antérieure maladroite de l'homme (pollution, surpêche), des espèces susceptibles de reconstituer la richesse naturelle ou potentielle de ces milieux.

I-5-2. Aquaculture d'aménagement :

Il consiste à valoriser les zones à forte productivité naturelle (estuaires, lacs, eaux côtières peu profondes, etc.), par des méthodes à grande échelle, dont les métriques environnementales automatiques conduisent à la formation de biomasse, en particulier d'algues, impropres à l'usage humain.

I-5-3. Agriculture productive intensive :

Il consiste en la fabrication de protéines commercialisables issues de l'aquaculture et dans les meilleures conditions économiques pour l'opérateur. C'est donc une activité de type industriel.

I-6. Techniques et principe :

L'aquaculture, en bassin naturel ou artificiel, en eau douce ou en mer nécessite des techniques et des matériaux, De l'implantation des aquatiques dans leur lieu de croissance jusqu'à la récolte. Généralement, la technique aquacole employée et le type d'espèce élevée, sont déterminés par les contraintes physico-chimiques (salinité et température de l'eau disponible, qualité de l'eau, propriétés du sol, climat), le type d'alimentation disponible ou facilement accessible à proximité (poissons ou dérivées de poissons, végétaux, larves), les contraintes économiques et sociologiques (**Schwartz M., 2005 ; Marm, 2010**).

Afin de maîtriser les techniques de production d'alevins et de naissains, et les techniques de production de biomasse (phyto & zooplancton), Il est nécessaire de :

- a- mettre en place des laboratoires, notamment d'analyses hydrologiques et Biologiques,
- b- d'améliorer et d'adapter les engins de pêche aux spécificités de nos Barrages (filets sélectifs, embarcation motorisée),
- c- de reprendre les essais des techniques d'élevage en soucoupe balastable.

I-7. Paramètres techniques et économiques :

I-7-1.choix des paramètres techniques :

I-7-1-1.Critères du choix d'un site :

Les conditions environnementales doivent répondre aux exigences biologiques de l'espèce sélectionnée, plus L'environnement n'offre de bonnes conditions à long terme, meilleures sont la croissance et la vitesse Le traitement est très bonne. Le choix de l'emplacement détermine le succès de l'élevage:

- a. Environnement terrestre: important pour les éleveurs: les éleveurs doivent Il Est proche D'une piste motorisée, il est donc facile de transporter du poisson, et Rapidement.
- b. Sol: Le sol rouge ne convient pas à la pisciculture. Les terres intéressantes sont celles Argile et sable, faciles à creuser, compacts et inclinés.
- c. Eau de haute qualité dans les ruisseaux, rivières, lacs et réservoirs.
- d. Assez d'eau profonde.
- e. Courant modéré.
- f. Un endroit pour s'abriter du vent.

I-7-1-2. Choix de l'espèce à élever :

Selon BARNABE. (1991), le choix de l'espèce repose sur les critères liés à sa biologie,

Citant :

- a. La durée d'élevage ;
- b. L'indice de transformation de l'aliment ingéré en biomasse de poisson ;
- c. La charge maximale avec une bonne croissance ;
- d. La rusticité de l'espèce : exprime sa résistance aux conditions physico-chimiques Variables, les manipulations (tris, traitements) et les altérations diverses des conditions D'élevage.

I-7-2. Choix des paramètres économiques :

Les paramètres économiques les plus souvent retenus sont le prix des matières Premières et le prix de vente des produits (**Paquette., 1994**).

De plus, on peut trouver d'autres paramètres liés aux :

- Taux d'intérêt.
- Taux d'inflation.
- Salaires minimum ou différentes taxes impliquées à l'entreprise (**Calleja ; Paquette., 1995**)

I-8. Systèmes de production :

La classification des systèmes aquacoles est basée sur différentes critères de production. Ceux-ci ne sont pas nécessairement mutuellement exclusifs. Leur nature peut varier d'un système de classification à l'autre. La figure 1 nous fournit un exemple de classification des systèmes de production, qui n'est toutefois pas complet.

Les critères de classifications les plus utilisés sont :

I-8-1.La salinité de l'eau :

L'aquaculture peut se faire en eaux douces, saumâtres ou salées et ce en fonction de l'espèce élevée. L'aquaculture continentale est réalisée en eau douce, mais certains procédés peuvent se faire en eau salée en fonction des espèces élevées. La mariculture est, quant à elle, l'aquaculture en eau salée ou saumâtre, pouvant être conduite en mer, en zone intertidale ou dans des bassins à terre. Certaines espèces tolèrent les trois types d'environnements au moins durant une phase de leur développement (diadromes) et peuvent dès lors être élevées dans différents types d'environnements. La pratique de l'aquaculture en eau douce est plus aisée, ce qui explique son grand succès, notamment dans les pays en développement, où elle joue un rôle alimentaire important et fournit 58 % de la production globale de poissons d'élevage (FAO, 2014a).

I-8-2.Le type d'organisme produit :

Les différentes espèces produites peuvent être regroupées en catégories, selon qu'il s'agisse d'espèces végétales comme les algues (algoculture), d'espèces animales comme les mollusques (conchyliculture), les crustacés (carcinoculture) ou les poissons (pisciculture). Des regroupements plus fins existent également à l'intérieur de ces catégories comme par exemple la mytiliculture (moules) et l'ostréiculture (huîtres) au sein de la conchyliculture (Marm, 2010).

I-8-3.Le stade de développement des individus :

L'élevage d'espèces aquatiques peut englober tous les stades de développement de la reproduction jusqu'au stade utile pour l'utilisation alimentaire. Dans ce cas, on parle de production intégrale. Mais il peut également seulement concerner une seule de ces étapes (écloserie, nurseries, grossissement).

I-8-4.L'origine des individus élevés :

Un critère découlant du précédent, non repris dans la figure 4, mais présent dans la classification de la FAO est l'origine des individus élevés. Pour des raisons technologiques ou de rentabilité économique certaines espèces (comme les anguilles par exemple) sont prélevées dans le milieu pour ensuite être élevées en milieu aquacole (FAO, 2014b).

I-8-5.La densité d'élevage :

Ce critère correspond au niveau d'intensité technique de la production. L'intensification technique peut concerner plusieurs aspects comme l'alimentation, le travail, l'espace ou encore la quantité d'eau disponible par poids d'individus élevé. C'est ce dernier critère, exprimé en kilogrammes (kg) par mètre cube (m³), qui est utilisé pour définir la densité. Des seuils peuvent délimiter les différents niveaux d'intensité : extensif (0,01 à 0,1 kg/ m³), semi-extensif (0,5 à 1 kg/m³), semi-intensif (1 à 5 kg/m³), intensif (10 à 25 kg/m³), super-intensif (100 kg/m³ ou plus) (**Marm, 2010**).

Étant donné la diversité et la complexité des systèmes de culture existants, ce critère de classification peut prendre la forme d'un continuum entre les pôles extensif et intensif (**Schwartz M., 2005**).

Les systèmes en eau recirculée ("Recirculating Aquaculture Systems" ou RAS) sont typiquement des systèmes proches du pôle intensif (sans toutefois être les seuls). Généralement plus le système est intensif et plus ses besoins en alimentation, énergie, oxygène, entretien, contrôle et main d'œuvre (qualifié) augmentent. Ils nécessitent également un plus grand investissement de départ (**Marm, 2010**).

I-8-6.L'emplacement des installations de production :

Ces installations peuvent se trouver sur le continent (à terre, dans les lacs, les rivières et autres plans d'eau), dans la zone littorale de faible profondeur et/ou protégée (intertidal) ou directement en mer (au large)(**Marm, 2010**).

I-8-7.Le type d'installation de production :

Il existe de nombreux types installations aquacoles. Certains sont spécifiques à un groupe d'espèces (culture sur sol en eau peu profonde, culture sur table d'élevage) tandis que d'autres conviennent pour l'élevage de nombreuses espèces (**Stickney, R, 1994 ; Schwartz M., 2005 ; Marm, 2010**).

On peut les classer en deux sous-catégories :

a) Les contenants : Les étangs (ponds) : utilisés pour élevage d'une grande majorité d'espèces. Dans les pays développés ils sont alimentés en eau à partir de sources contrôlées, ailleurs, ils reposent uniquement sur les précipitations. Leur étendue peut varier fortement, cependant généralement la taille des exploitations commerciales se situe entre 0,1 et 10 hectares, avec une taille standard habituellement située entre 1 et 5 hectares. Des bassins de tailles variées peuvent exister au sein d'une même exploitation et accueillir les espèces d'élevage à différents stades de leur développement (**Schwartz M., 2005**).

Les bassins (raceways) linéaires ou circulaires (tanks) : la plupart de ces bassins sont associés à des systèmes en écoulement (ou flux) continu type "flowtrought", où l'eau est continuellement renouvelée par l'apport d'eau fraîche, de façon à ce que la totalité de l'eau contenue soit ainsi renouvelée plusieurs fois par jour, voire plusieurs fois par heure en fonction de la taille des bassins et de la qualité de l'eau (**Schwartz M., 2005**).

b) Les installations (totalement ou partiellement) immergées :

Les cages : ce sont des structures de petite taille, aux parois rigides (souvent métalliques) placées dans des milieux aquatiques ouverts ou semi-ouverts (rivière, grand lac, mer). Elles permettent de contenir les individus élevés et de faciliter l'accès aux aquaculteurs. Leur volume varie de un à quelques mètres cubes. Ces structures peuvent être facilement déplacées pour faciliter la récolte de la ressource exploitée (**Schwartz M., 2005**). Les cages-flottantes (Net-pens ou filets-flottants) : ces installations ressemblent aux cages par leurs fonctions mais s'en différencient par leur taille (beaucoup plus grande) et par la flexibilité des matériaux constituant leur parois (souvent du nylon). Généralement, il n'y a pas de paroi supérieure et on peut accéder aux différents compartiments par des allées. Cages et cages flottantes sont maintenues par des flotteurs. La taille standard des cages-flottantes est de 20 mètres (de longueur) sur 20 mètres (de largeur) sur 20 mètres ou plus de profondeur. L'exploitation de ces structures était initialement destinée aux eaux calmes, mais elles sont aussi utilisées, moyennant quelques adaptations (fermeture et immersion complètes), en mer ouverte (**Schwartz M., 2005**).

I-8-8. Le type de circuit :

Deux types de circuits existent : les circuits ouverts dans lesquels l'eau est continuellement renouvelée et les circuits fermés (ou recirculés) où l'eau est filtrée et réemployée (un faible apport en eau nouvelle est tout de même nécessaire). Les premiers sont plus faciles à mettre en place, mais les seconds permettent un contrôle optimal des paramètres du milieu d'élevage (**Marm, 2010**).

I-8-9. L'intégration fonctionnelle :

L'aquaculture peut se faire en cultivant plusieurs espèces sur un même espace, avec l'objectif de recréer un écosystème (partiel). Généralement, des espèces de niveaux trophiques différents sont employées. Cette approche est appelée aquaculture intégrée multi-trophique (Integrated Multi-Trophic Aquaculture ou IMTA) ou polyculture intégrée. A l'opposé l'aquaculture peut reposer sur une seule espèce (monoculture) (**Marm, 2010**).

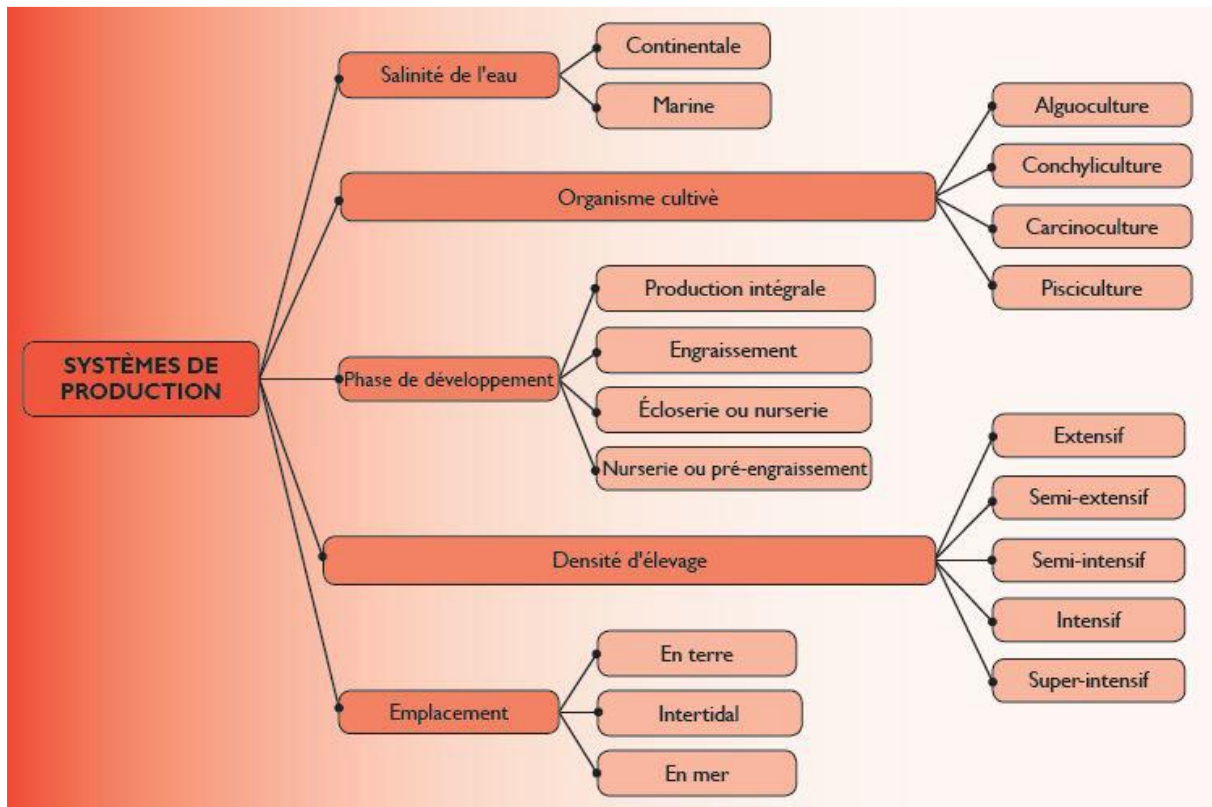


Figure08 : Exemple de classification des systèmes de production aquacoles (MARM, 2010)

I-9.PLACE DE L'AQUACULTURE DANS LE DÉVELOPPEMENT RURAL :

"Comme mentionné précédemment, le développement de l'aquaculture (FAO, 1976) s'est récemment caractérisé par la volonté, manifestée par les planificateurs et les administrateurs, de la considérer comme faisant partie du développement rural intégré. A l'échelle mondiale, la production aquacole, convenablement planifiée, pourrait constituer un apport très considérable pour l'alimentation dans les zones rurales. Dans la mesure où elle offre des possibilités d'emploi et améliore la nutrition, ainsi que le niveau et la qualité de la vie des déshérités ruraux - notamment en accroissant leur productivité - on peut s'attendre à ce que ces défavorisés participent davantage à l'économie nationale, ce qui favorisera le bien-être économique et une croissance autonome ultérieurs.

On exige souvent de l'aquaculture, avant de l'inclure dans des projets de développement rural, qu'elle fasse la preuve de ce qu'elle est viable et, dans un sens plus restreint, rentable dans différents contextes ruraux.

Si la rentabilité économique est une préoccupation essentielle, il faut cependant aussi tenir compte de l'intérêt social des projets. Pour déterminer l'importance socio-économique d'un projet, on pourra se fonder sur la " valeur ajoutée " produite et sur la part de valeur ajoutée qui restera dans les zones rurales. La définition que l'on retiendra pour cette valeur aura une grande importance; cependant, la productivité ou l'efficacité physique, les salaires, les taux d'intérêt, le coût des biens en capital, enfin le prix des produits aquacoles auront aussi leur importance et il faudra néanmoins affirmer que la plupart des pays en voie de développement préfèrent nettement intégrer dans les programmes de développement rural les formes d'aquaculture artisanales employant une nombreuse main-d'œuvre.

Cela n'interdit nullement d'envisager des entreprises de grande envergure en milieu rural. Le succès des opérations d'aquaculture à petite échelle en milieu rural sera essentiellement fonction des services d'appui qui pourront être fournis. Le petit cultivateur aurait grandement avantage à bénéficier d'une série de mesures d'assistance, technique d'inputs et de crédits institutionnels à des conditions raisonnables. Comme l'agriculture rurale, le développement de l'aquaculture rurale demande un effort plus considérable sur le plan de la conception et de la mise en œuvre dans projets selon une stratégie originale".

CHAPITRE II :
EVOLUTION ET ETAT ACTUEL DE
L'AQUACULTURE

II-1. Aperçu sur l'aquaculture mondiale :

II-1-1. Introduction :

L'aquaculture joue un rôle de plus en plus important dans l'approvisionnement des marchés (plus de 50 % de la production de produits de la mer au niveau mondial (FAO2016)). L'aquaculture et la pêche sont des activités complémentaires et font face à des défis pour répondre à la demande croissante de fruits de mer.

Sans aucun doute, L'augmentation future de la production de produits aquatiques ne peut venir que de piscicole. En fait, l'industrie aquacole actuelle est devenue une activité économique importante source mondiale d'emplois (FAO, 2004b).

II-1-2. comparaison de l'évolution de l'aquaculture et de pêche :

Tab.02 : la pêche et l'aquaculture dans le monde : production et utilisation.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>(Millions de tonnes)</i>						
PRODUCTION						
Pêche						
Continentale	10,5	11,3	11,1	11,6	11,7	11,9
Marine	79,7	77,9	82,6	79,7	81,0	81,5
Total – Pêche	90,2	89,1	93,7	91,3	92,7	93,4
Aquaculture						
Continentale	34,3	36,9	38,6	42,0	44,8	47,1
Marine	21,4	22,1	23,2	24,4	25,5	26,7
Total – aquaculture	55,7	59,0	61,8	66,5	70,3	73,8
TOTAL	145,9	148,1	155,5	157,8	162,9	167,2
UTILISATION¹						
Consommation humaine	123,8	128,1	130,8	136,9	141,5	146,3
Usages non alimentaires	22,0	20,0	24,7	20,9	21,4	20,9
Population (<i>milliards de personnes</i>)	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3
Consommation de poisson par personne (kg)	18,1	18,5	18,6	19,3	19,7	20,1

la production total de pêche reste presque stable pendant la période (2009,2014) , en 2009 (90,2millions de tonnes) et en 2014 (93,4 millions de tonnes) par contre la production aquacole marque une évolution dans la période (2009;2014) en 2009 (55;7 millions tonnes) et en 201 (73;8 millions de tonnes).

À l'échelle mondiale, la Consommation apparente de poisson par habitant a progressé, d'une moyenne de 19.7kg dans les années 2013, et les premières estimations pour 2014 et 2015 tablent sur le franchissement de la barre des 20 kg. Outre l'augmentation de la production, les autres facteurs qui ont fait progresser la consommation sont notamment la réduction du gaspillage, une meilleure utilisation, l'amélioration des circuits de distribution et la Croissance de la demande liée à l'accroissement de la population, à la hausse des revenus et à l'urbanisation. Le commerce international a aussi joué un rôle important en offrant un plus large choix aux consommateurs.

II-1-3 la situation mondiale de l'aquaculture :

Les Activités aquacoles observées depuis le milieu des années 1980, qui coïncide avec une relation stabilité de la production de la pêche de capture depuis la fin des année1980. Parallèlement à la hausse de la production aquacole, la part du poisson d'élevage dans l'alimentation a augmenté rapidement.

À cet égard, 2013 a été une année importante: pour la première fois, Aquaculture de poissons destinés à la consommation humaine Dépassez la capture dans la nature. Proportion de produits aquacoles, La consommation totale de poisson en 2016 était de 56%, contre 6% en 1966 et 14% en 1986 et 41% en 2006 (Figure 09).

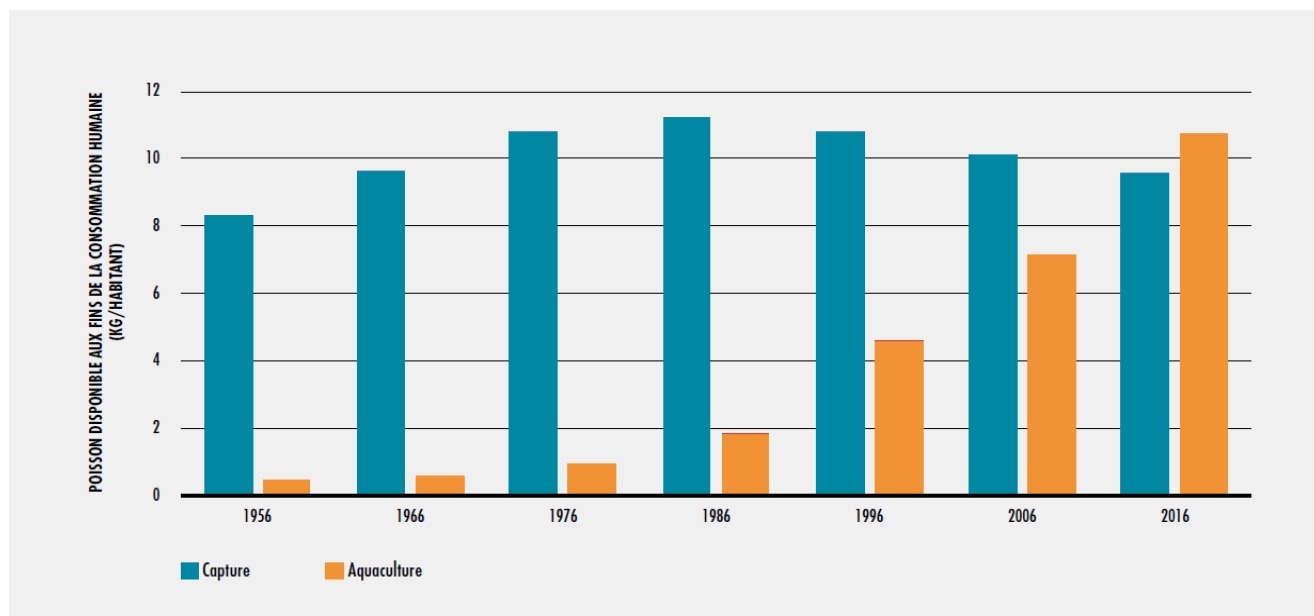


Figure 09: Part respective de l'aquaculture et de la pêche dans la consommation de poisson (FAO, 2018).

II-1-4. Evolution de la production des principales espèces :

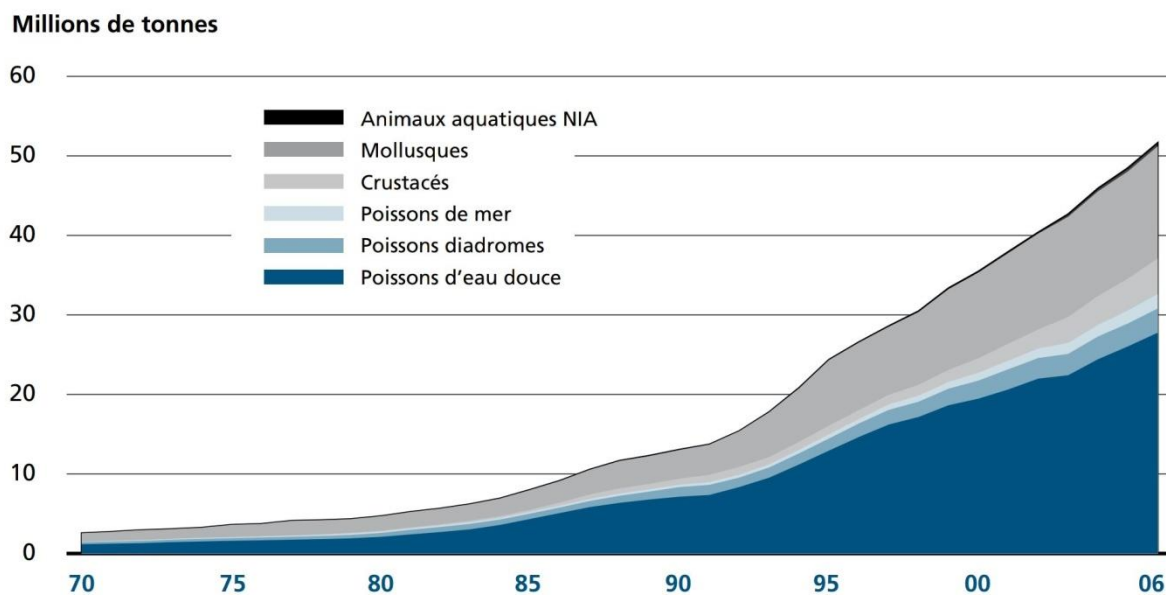


Figure10: Evolution de la production aquacole mondiale par groupes d'espèces (FAO., 2008)

La figure ci-dessous (**figure 10**) montre que les produits de l'aquaculture d'eau douce ont dominé depuis les années 1970 et continuent à ce jour. Le second est l'élevage de mollusques bivalves, suivi par l'élevage de crustacés (FAO, 2008).

La période 2000-2006 a été caractérisée par une forte augmentation de la production de crustacés et, dans une moindre mesure, de poissons marins. La croissance de la production d'autres espèces a commencé à ralentir. Bien que le taux de croissance global ne puisse être ignoré, il est loin d'être le record le plus élevé des deux dernières décennies.

II-1-5.évolution de la production des différents pays et le commerce mondiale des poissons produits halieutique :

II-1-5-1. Les principaux pays producteurs en aquaculture :

Sur les 202 pays et régions où la FAO enregistre actuellement la production aquacole, 194 A été un producteur actif ces dernières années. Distribution hétérogène La production entre régions et entre pays d'une même région reste marquée et a Bien que des changements majeurs aient eu lieu, ils ne changeront généralement pas dans les dix ans Production de nombres absolus (tab.03).

L'Asie a contribué à hauteur de 89 pour cent environ à la production aquacole mondiale au cours des 20 dernières années. Sur la même période, l'Afrique et les Amériques ont vu leurs parts respectives de la production mondiale augmenter, tandis que celles de l'Europe et de l'Océanie ont légèrement diminué. **(FAO, 2018)**

Parmi les principaux pays producteurs, l'Égypte, le Nigéria, le Chili, l'Inde, l'Indonésie, le Viet Nam, le Bangladesh et la Norvège ont accru leur part de la production régionale ou mondiale, dans différentes mesures, au cours des 20 dernières années. En revanche, la part de la Chine dans la production mondiale a baissé progressivement, passant de 65 pour cent en 1995 à moins de 62 pour cent en 2016. **(FAO, 2018)**

Tab.03: la production des pays en poisson de l'aquaculture (en milliers de tonne et pourcentage du totales mondiale) (FAO ,2018)

Régions/pays	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Afrique	110	400	646	1 286	1 772	1 982
	0,5%	1,2%	1,5%	2,2%	2,3%	2,5%
Égypte	72	340	540	920	1 175	1 371
	0,3%	1,1%	1,2%	1,6%	1,5%	1,7%
Afrique du Nord (hors Égypte)	4	5	7	10	21	23
	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nigéria	17	26	56	201	317	307
	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,4%	0,4%
Afrique subsaharienne (hors Nigéria)	17	29	43	156	259	281
	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%	0,4%
Amériques	920	1 423	2 177	2 514	3 274	3 348
	3,8%	4,4%	4,9%	4,3%	4,3%	4,2%
Chili	157	392	724	701	1 046	1 035
	0,6%	1,2%	1,6%	1,2%	1,4%	1,3%
Autres pays d'Amérique latine et des Caraïbes	284	447	785	1 154	1 615	1 667
	1,2%	1,4%	1,8%	2,0%	2,1%	2,1%
Amérique du Nord	479	585	669	659	613	645
	2,0%	1,8%	1,5%	1,1%	0,8%	0,8%
Asie	21 678	28 423	39 188	52 452	67 881	71 546
	88,9%	87,7%	88,5%	89,0%	89,3%	89,4%
Chine (continentale)	15 856	21 522	28 121	36 734	47 053	49 244
	65,0%	66,4%	63,5%	62,3%	61,9%	61,5%
Inde	1 659	1 943	2 967	3 786	5 260	5 700
	6,8%	6,0%	6,7%	6,4%	6,9%	7,1%
Indonésie	641	789	1 197	2 305	4 343	4 950
	2,6%	2,4%	2,7%	3,9%	5,7%	6,2%
Viet Nam	381	499	1 437	2 683	3 438	3 625
	1,6%	1,5%	3,2%	4,6%	4,5%	4,5%
Bangladesh	317	657	882	1 309	2 060	2 204
	1,3%	2,0%	2,0%	2,2%	2,7%	2,8%
Autres pays d'Asie	2 824	3 014	4 584	5 636	5 726	5 824
	11,6%	9,3%	10,4%	9,6%	7,5%	7,3%
Europe	1 581	2 051	2 135	2 523	2 941	2 945
	6,5%	6,3%	4,8%	4,3%	3,9%	3,7%
Norvège	278	491	662	1 020	1 381	1 326
	1,1%	1,5%	1,5%	1,7%	1,8%	1,7%
UE-28	1 183	1 403	1 272	1 263	1 264	1 292
	4,9%	4,3%	2,9%	2,1%	1,7%	1,6%
Autres pays d'Europe	121	157	201	240	297	327
	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%
Océanie	94	122	152	187	186	210
	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%

Le niveau global de développement de l'aquaculture varie fortement d'une région géographique à une autre et au sein d'une même région, mais quelques grands producteurs dominent l'exploitation des principaux groupes d'espèces en aquaculture continentale et en aquaculture marine et côtière. L'élevage de poissons dans les eaux continentales est essentiellement le fait de pays en développement, tandis qu'un certain nombre de pays développés sont les principaux producteurs mondiaux de poissons marins d'élevage, en particulier d'espèces d'eau froide. (FAO, 2018)

II-1-5-2. Le commerce mondial des poissons et des produits halieutiques :

Le commerce mondial des poissons et des produits halieutiques a dans l'ensemble augmenté en 2001 si bien qu'en valeur, les exportations ont représenté 4 milliards de dollars, soit 3 % de plus qu'en 1999 (MAATAR et BOUHAINÉ, 2004).

II-2.L'aquaculture méditerranéenne :

II-2-1.Evolution de la production aquacole des différents pays :

L'aquaculture est devenue une activité majeure dans la région méditerranéenne, représentant 400 000 tonnes, dont environ 250 000 tonnes en mariculture en 1995 200 000 tonnes, dont 85 000 tonnes de produits de la mer en 1985, qui provenaient de L'ensemble de la Méditerranée compte 1 365 000 tonnes d'océan (FAO, 2009).

L'aquaculture en Méditerranée est reconnue depuis longtemps et presque toutes Son littoral, en particulier le littoral du sud de l'Europe, y apporte un soutien considérable. Département, à la fois en recherche et développement (Ferlin, 2008). En termes de production aquacole, elle est dominée par certains pays, à savoir Egypte, France, Espagne, Italie, Grèce et Turquie. Mais l'Egypte est A enregistré la plus forte évolution de ces dernières années. Ces six pays fournissent 95% de la production aquacole méditerranéenne totale (CIHEAM., 2008).

En Espagne, en France et en Italie, cette production est principalement basée sur Mollusques (moules, huîtres, palourdes), en Egypte, la production est basée sur Concernant la production semi-intensive de poissons d'eau douce (Tilapia et carpe) et de poissons Marin (Mule). En Grèce et en Turquie, l'accent est mis sur la production intensive Poissons (brème, bar et truite). La production de ces six grands pays a atteint Producteurs de plus de 1 585 892 tonnes (Figure 15), (FAO, 2009).

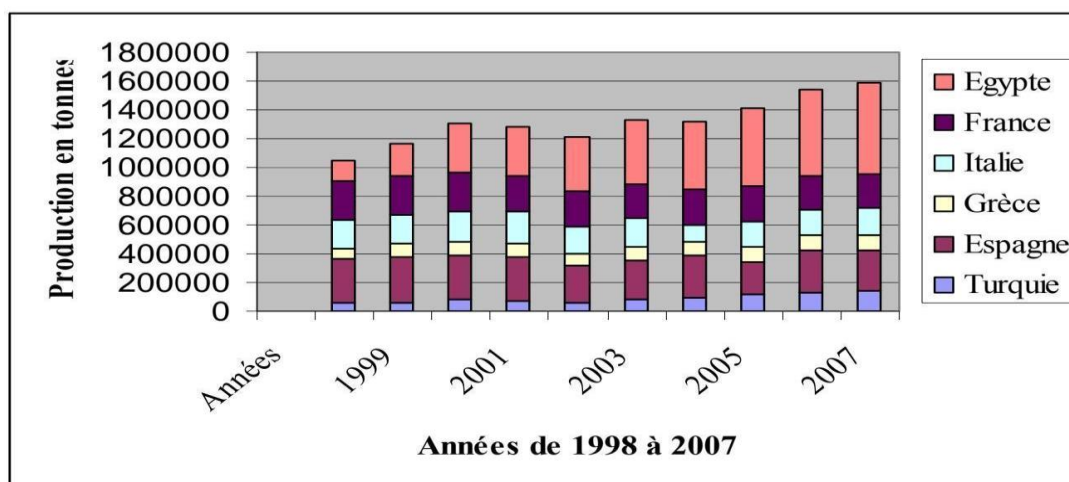


Figure 11 : Production aquacole des principaux pays producteurs en méditerranée.

II-2-2. Evolution de la production aquacole principale des espèces :

La conchyliculture est le secteur prédominant dans le bassin méditerranéen à l'exception de la Turquie, la Grèce, la Croatie et la Tunisie dont la majeure partie de leur production aquacole marine est constituée de poissons marins.

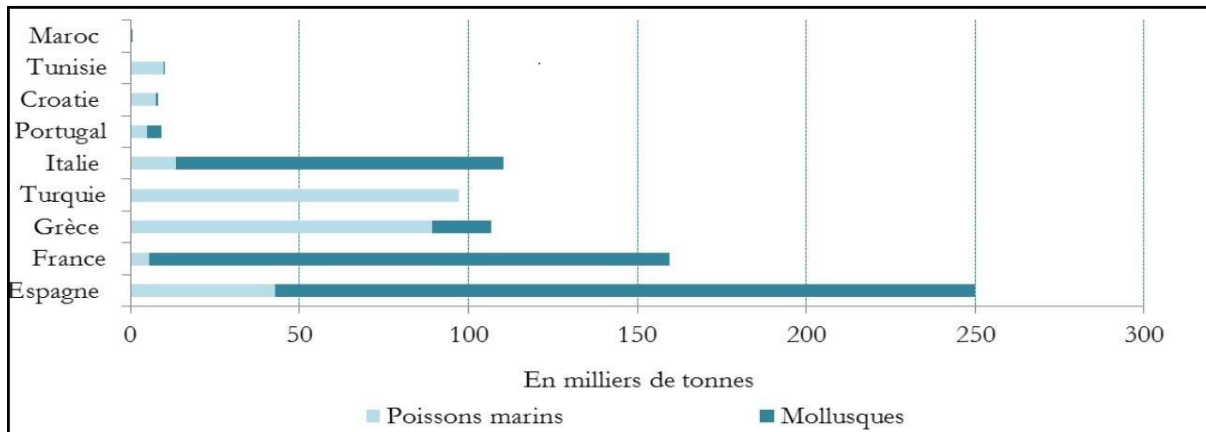


Figure 12: Production aquacole marine par groupes d'espèces dans le bassin Méditerranéen en tonnes (moyenne 2011-2015).

Source : FAOSTAT, élaboration auteurs

Les espèces de mariculture actuelles dans le paysage méditerranéen comprennent principalement Moules (bleue, méditerranéenne et de mer), bar et dorade. Production d'huîtres importantes ruines situées en Méditerranée occidentale (uniquement en France), récemment en Apparau au Maroc. D'autres espèces ne sont pas aussi largement distribuées dans différents pays, bien qu'elle Cela peut être important dans certains d'entre eux, c'est un cas particulier du turbot portugais et des palourdes

En Italie et au Portugal. Ces différences importantes dans les principales espèces d'élevage entre chaque pays reflètent Possibilités commerciales et conditions environnementales sur divers marchés intérieurs, Les caractéristiques culturelles et socio-économiques de chaque région.

La figure ci-dessous décrit l'espèce Grande mariculture par les grands aquaculteurs du bassin méditerranéen.

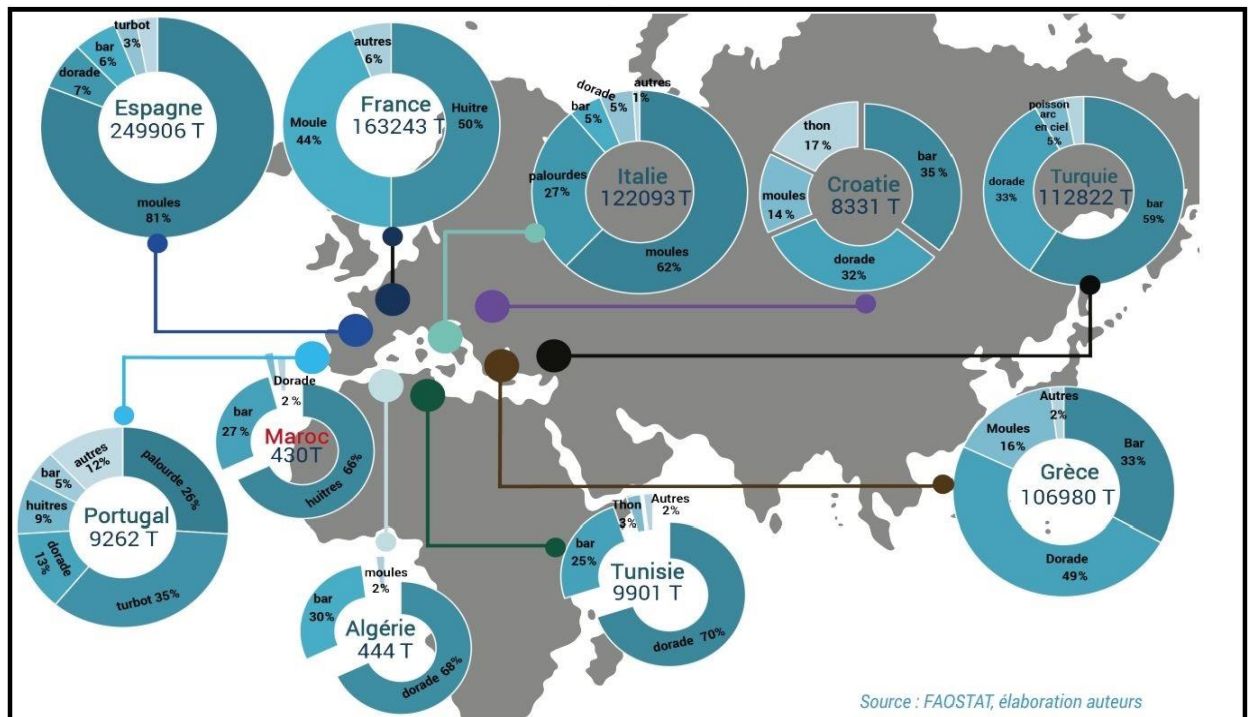


Figure13 : Principales espèces produites par les principaux producteurs méditerranéens De l'aquaculture marine (part moyenne sur la période 2011-2015).

II-2-3.L'aquaculture dans les pays maghrébins :

II-2-3-1.La Tunisie :

La première tentative d'introduction d'espèces d'eau douce a commencé dans les années 1960 Mais jusqu'au début des années 90, la pisciculture continentale généralisée à grande échelle L'échelle a vraiment commencé avec l'introduction de poissons d'eau douce dans le réservoir Le barrage de Sidi-Salem est la plus grande réserve d'eau potable de Tunisie. La pisciculture continentale en systèmes intensifs a commencé dans les années 2000. Élevage de tilapia en eau géothermique dans les provinces du sud de la Tunisie Kébili, Gabeth et Tozeur. Actuellement, malgré les efforts nationaux pour promouvoir Cette activité et le potentiel existant, la production de l'aquaculture continentale n'a pas dépassé 1 500 tonnes par an.

II-2-3-2.La Mauritanie :

La pêche continentale en Mauritanie est une activité ancienne pratiquée par des personnes Rivières et étangs divers le long du fleuve Sénégal ; elle assure une La production annuelle d'environ 23 000 pêcheurs est d'environ 21 000 tonnes. Même si La Mauritanie a un potentiel hydrique Le développement de l'aquaculture continentale est lent, mais le meilleur développement de l'aquaculture peut grandement favoriser Sécurité alimentaire et création d'emplois en milieu rural. Cette activité est considérée Récemment en Mauritanie, il n'y a pas de données quantitatives sur la production Aquaculture continentale (FAO, 2012).

II-2-3-3.Le Maroc :

Le potentiel hydraulique du développement de ce secteur s'exprime en Un réseau hydrologique riche et diversifié (barrages et retenues de plus de 100 000 hectares) et une Le climat varie d'une région à l'autre, ce qui permet à plusieurs espèces d'eau douce de s'adapter à l'environnement. Historiquement, l'aquaculture continentale a commencé en 1924, et avec la création de la station L'élevage de saumon d'Azrou a pour objectif de développer la pêche récréative dans l'Atlas central. Dans les années 1980, avec la création de la station, la pisciculture en eau non froide a commencé Le Deroua de Béni Mellal est utilisé pour reproduire artificiellement la carpe à des fins de contrôle. Eutrophisation des canaux d'irrigation et des barrages-réservoirs. Secteur privé Ce n'est que dans les années 90 que je me suis intéressé à ce marché de niche Unité d'aquaculture de truite arc-en-ciel, carpe, anguille et tilapia.

II-3.L'aquaculture en Algérie :

Les activités de l'aquaculture continentale remontent à plus d'un siècle et il s'agit en fait de la première tentative Cela s'est passé à l'embouchure de l'Arzew en 1880. Depuis la création du ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information Pêche et ressources halieutiques en 1999, plusieurs plans et plans Le développement s'est développé; par conséquent, ils ont lancé plusieurs projets nationaux Et l'aquaculture privée utilisant différentes techniques d'aquaculture continentale. Ce département Depuis le début du pays, il est actuellement en plein essor en termes d'investissement Mise en œuvre du Plan National de Développement de l'Aquaculture en 2015 (2015- 2019), qui comprend plusieurs actions liées au soutien de projets aquacoles, qu'ils soient ou non Secteur public ou privé. Les projets publics ont d'abord les caractéristiques suivantes Soutien à la démonstration et à la production, tandis que les projets commerciaux privés visent à Exploitations à forte rentabilité commerciale.

S'il ne faut pas s'attendre à une croissance des activités de pêche, en Algérie comme ailleurs dans le monde, en revanche, l'aquaculture, qu'elle soit en eaux douces ou marines, offre de bonnes perspectives.

Les rapports sur l'aquaculture marine dans Bicolote et le rapport honnête sur l'aquaculture continentale sont particulièrement utiles pour comprendre le potentiel de l'aquaculture en Algérie.

II-3-1. Historique et étapes d'aquaculture :

On peut évoluer Le développement de l'aquaculture en Algérie en trois périodes :

- Première période (XIXème siècle – 1962);
- Deuxième période (1962 - 1993);
- Troisième période (1993 - 2010).

II-3-1-1. Première période :

Les premières tentatives d'aquaculture datent du milieu du XIXème siècle (**Seurat L.G., 1931**)

- **1921:** Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bousmail avec pour Objectif la détermination des meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.
- **1937:** Création de la station d'alevinage du Grip (empoissonnement en truites Arc en ciel).
- **1940:** Exploitation des lacs Oubeira, 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
- **1950:** gestion de la station du Mazafran par le (CNRF). Inventaire hydrobiologique et opération de repeuplement menés par Arrignon en 1981.
- **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.

II-3-1-2.deuxième Période :

- **1962-1980:** près 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_1976 :** étude de mise en valeur du lac Oubeira, avec un projet d'installation d'une unité de fumage d'Anguille, projet abandonné à l'issue de la phase pilote.
- **1976_1978 :** programme de coopération avec la Chine concernant trois actions :

a- initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage de la carpe pour le

Repeuplement;

b-construction de bassins en terre, repeuplement des barrages Ghrib et Hamiz;

c-tentatives d'élevage larvaire de *Penaeus kerathurus* au C R O P.

- **1978 :** reprise de la station du Mazafran par l'IDPE pour le grossissement des alevins produits dans le cadre de la coopération.
- **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 exportée 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, et lac Oubeira.
- Durant les années de **1921 à 1993** aucune politique durable n'a permis de promouvoir le secteur de l'aquaculture Algérienne.

II-3-1-3.Troisième période :

- **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 compagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample de sites aquatiques à travers le territoire national (Côtière, intérieure et Saharienne).
- **Novembre 2008 à août 2009 :** Le projet de «Support à l'aquaculture saharienne et valorisation des étangs salés» qui avait pour objectif de développer la pisciculture intégrée (tilapias) à l'agriculture dans des bassins d'irrigation de 2 palmeraies de la Wilaya de Ouargla.
- **2013-2014 :** Le projet «Appui technique pour l'élaboration d'un programme national de développement de l'aquaculture dans les zones arides et sahariennes du pays».
- **2014 :** Le projet PNUD-FAO «Appui à la formulation de la stratégie nationale de développement de la pêche et de l'aquaculture avec une attention particulière à la pêche artisanale 2015-2020».
- **2014_2015 :** Projet sur l'aquaculture marine concernait toutes les Wilayas de la côte méditerranéenne et avait pour principal objectif de favoriser un développement durable de la pisciculture marine en cages flottantes et de la conchyliculture en mer ouverte.
- **2016 :** nouvelles visions pour l'aquaculture marine dans la wilaya de Tlemcen.

II-3-2.Stratégies national de développement :

II-3-2-1.Objectifs :

a-développement économique

b- l'amélioration et à la diversification de l'alimentation des populations locales, grâce à l'augmentation de la ration alimentaire en protéines animales des habitants

c-la création d'emplois dans le but de réduire l'exode rural vers les grandes villes.

d-La préservation de la ressource biologique.

e-La promotion des investissements.

f- L'encouragement des exportations.

II-3-2-2. Schéma national des fermes aquacultures :

L'étude élaborée en 2003, et menée par un bureau d'études Allemand (Rogge Marine Consulting) a consisté à balayer aussi bien les zones littorales que continentales. L'étude a permis la mise en place, en direction des promoteurs intéressés, de dossiers D'exécution par filières aquacoles et sites retenus. En outre, elle a conduit à un Schéma National de l'Aquaculture (SNA) qui vise à:

a- maintenir la protection des zones conchylicoles existantes;

b- préserver et réserver pour l'avenir des sites nouveaux à vocation aquacole;

c- rechercher une meilleure coexistence des activités aquacoles avec les autres Activités du littoral et de l'intérieur.

Ainsi, 286 sites ont été sélectionnés et balisés, au titre du schéma National d'Aquaculture à raison de:

- 100 sites propices pour l'aquaculture marine (élevage de mollusques, élevage de Poissons, élevage de crustacés)
- 186 sites propices pour l'aquaculture d'eau douce (élevage de poissons, élevage de Crustacés, culture d'algues, pêche continentale, exploitation d'artémia).
- Les quinze projets d'exécution qui ont été initiés dans le cadre de cette même étude englobent essentiellement ce qui suit :
- Un projet d'unité de production de crevettes associées à la palourde à l'embouchure de l'oued Mafrag dans la wilaya d'El Tarf;
- Un projet d'unité de production de crevettes associées à la palourde à l'embouchure de l'oued El Kébir dans la wilaya de Skikda, en cours de réalisation ;
- Un projet de centre conchylicole au niveau du lac Mellah (Wilaya d'El Tarf) devant Couvrir trois fonctions: production de naissains (huîtres et palourdes), traitement de Coquillages destinés à la consommation et conditionnement de produits aquacoles ;
- Un projet d'élevage de loup et dorade à proximité de la centrale thermoélectrique de Djendjen dans la wilaya de Jijel;
- Un projet d'un centre de pêche au niveau du barrage de Ain Zadda dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, projet finalisé;

- Un projet d'élevage de loup et dorade en cages flottantes au niveau du littoral de la Wilaya de Boumerdes, en cours de montage financier ;
- Un projet d'établissement conchylicole avec composante touristique au niveau du Littoral de la wilaya de Tipaza, en cours de réalisation au niveau du CNRDPA ;
- Un projet d'un centre d'alevinage doté d'une fabrique d'aliment assurant une fonction de formation à proximité du barrage de Harréza dans la wilaya d'Ain Defla, Étude d'exécution finalisée;
- Un projet d'une ferme d'élevage de poissons d'eau douce en étang avec une
- Composante touristique à proximité de la retenue de Merdjet El Amel dans la wilaya DeRelizane ;
- Un projet d'une ferme d'élevage de poissons d'eaux chaudes en étangs à Ain Skhouana dans la wilaya de Saida, projet en production ;
- Un projet d'élevage de loup et dorade en cages flottantes à Honaine dans la wilaya de Tlemcen ;
- Un projet de centre de pêche couplé d'une infrastructure d'élevage de poissons d'eau chaude à proximité du barrage de Djorf El Torba dans la wilaya de Béchar;
- Un projet d'une ferme d'élevage de poisson en étangs à proximité d'un forage Abandonné par l'agriculture pour raison de salinité à Lahmar dans la wilaya de Béchar ;
- Un projet de mise en valeur de l'artémia dans le chott de Merouane dans la wilaya d'El Oued (évaluation de la biomasse et mise en place d'une unité d'exploitation à caractère économique) ;
- Un projet d'élevage de poissons d'eau chaude au niveau de l'Oued Ghir à Djemaa Dans la wilaya d'El Oued.

II-3-2-3. Evolution du Cadre Institutionnel:

II-3-2-3-1. Organisation administrative

Le cadre institutionnel porte surtout sur la réorganisation des structures de l'administration centrale et des services extérieurs rattachés à elle, et ceci dans le sens d'une adaptation de leurs missions aux exigences d'un développement durable de l'activité aquacole. L'ancrage juridique de cette réorganisation est contenu dans l'article 11 de la loi 2001-11, relative à la pêche et à l'aquaculture.

Au niveau central, la direction du développement de l'aquaculture au sein du MPRH, est subdivisée en trois (3) sous directions : la sous-direction de l'aménagement des sites aquacoles, la sous-direction de l'environnement et la prévention et la sous-direction de l'exploitation et la valorisation des potentialités aquacoles.

Au niveau local, deux (02) services au sein de chaque direction de la pêche et des ressources halieutiques de wilaya (DPRHW) dont un service s'occupe exclusivement des activités aquacoles. Ces directions sont au nombre de 21 dont 14 à façade maritime et 7 continentales.

II-3-2-3-1-1. Tutelle du secteur des pêches de 1962 à 2004 :

1962 – 1979 : Sous-direction, au niveau du Ministère du transport

1979 – 1982 : Secrétariat d'Etat à la pêche, au niveau du Ministère de l'Agriculture et de la pêche

1982 – 1984 : Secrétariat d'Etat à la pêche au niveau du Ministère du Transport

1985 – 1986 : Vice Ministère au niveau du Ministère de l'Agriculture

1987 – 1988 : Deux Directions au niveau du Ministère de l'Hydraulique

1989 – 1990 : Sous-Direction au niveau du Ministère de l'Agriculture

2000 – 2004 : Ministère de la pêche et des ressources halieutiques

1990 : Création de l'ANDP (Agence Nationale de Développement de la pêche), puis son évolution en direction générale des pêches (DGP) : Direction Générale des Pêches,

constitue l'autorité nationale en matière d'administration et de développement du secteur.

1993 : Création du CNDPA : Centre National d'Etudes et de Documentation pour la Pêche et l'Aquaculture, établissement à caractère administratif, conseillé technique du Ministère.

1985 : Création de l'ONDPA : Office National du Développement de la Pêche et l'Aquaculture, elle a pour objet l'exploitation, et le développement des activités aquacoles.

1983 : ISMAL : Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral

Septembre 2002: Création de la Chambre de Pêche et d'Aquaculture de la Wilaya d'Alger (Zeralda) : établissement public à caractère industriel et Commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

II-3-2-3-2. Organisation professionnelle :

Il n'existe actuellement aucun terrain permettant la rencontre, la concentration entre les différents acteurs privés et Institutionnels du secteur aquacole. Les besoins et problèmes des promoteurs et professionnels se retrouvent mal connus et de ce fait, non pris en compte par les autorités compétentes.

Pour un meilleur encadrement de la profession, quelques associations ont vu le jour, dont :

- Association Algérienne des Aquaculteurs
- Association des Aquaculteurs de l'Ouest.

II-3-2-4. Actions et Mesures :

Dans le cadre de stratégie de développement le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques est assigné des objectifs afin de concrétiser les actions et mesures suivantes :

- une exploitation optimale et rationnelle de tout le potentiel halieutique dans le cadre du développement durable tel qu'inscrit dans le code de conduite pour une pêche responsable ;
- le développement d'une industrie aquacole ;
- la diversification des sources d'approvisionnement du marché en produit halieutiques

- l'organisation des activités productives ;
- la réhabilitation, le renouvellement et la modernisation de la flottille de pêche;
- l'aménagement et la réalisation de nouvelles infrastructures d'accueil des activités de pêche et optimisation de l'exploitation des infrastructures et superstructures existantes ;
- la mise en place d'un tissu industriel en amont et en aval ;
- l'amélioration de l'encadrement administratif, juridique, scientifique, technique et professionnel de toutes les activités socio-économiques du secteur. Pour la concrétisation de ces objectifs, le secteur de la pêche a établi une stratégie globale qui est basée sur trois outils :

a- Plan National de Développement de la Pêche et l'Aquaculture 2003-2007 ;

b- Schéma National de Développement de la Pêche et l'Aquaculture ;

c- Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et de l'Aquaculture (Horizon 2025).

II-3-3.Potentialités :

II-3-3-1.La potentialité hydrique algérienne : est très importante, elle représente plus de 100000 hectares naturels ou artificiels, dont la majeure partie reste inexploitable (Echikh et Karali, 2005).

Tab.04 : Les ressources hydriques en Algérie

Potentiel hydrique	Localisation	Superficie	Type d'exploitation
Sites littoraux	Bande côtière	500	Intensif, conchyliculture
Embouchures d'oued		8.000	Elevage en eau saumâtre
Barrage-retenues collinaires	32-32% à l'Est 41-44 % à l'Ouest 26-18 % au Nord 1-5 % au Sud	50.000	Aquaculture en cages flottantes Production intensive en bassins
Marraïns	Fetzara et Tonga à l'Est Lac macta à l'Ouest	15.000	Zone de pêche d'alevins d'espèces euryhalines
Les Sebkhass	Bethiouamerouan	3.000	Approvisionnement en artémia
Zones semi-arides	Chott ElChergui, Ouedrigh	20.000	Pisciculture
Lacs	El Mellah, Oubeira, Tonga Tamelah à Bejaia	865 2.200 2.000 40	Pisciculture, conchyliculture

Eaux de forage			Exploitation aquacole
----------------	--	--	-----------------------

Source: MPRH

II-3-3-2. Le potentiel biologique:

L'Algérie demeure l'un des rares pays en méditerranée à disposer de ressources halieutiques à très haute valeur marchande très prisées par les consommateurs étrangers. On citera :

- Les poissons nobles tels que : mérrou, dorade, thon rouge, espadon ...
- Les crustacés comme : les crevettes royales, langoustines, langoustes.
- Les céphalopodes tels que : poulpes, seiches, calmars.
- Les algues (600 espèces), le zooplancton.

A l'heure actuelle des connaissances, plus d'une vingtaine d'animaux aquatiques peuvent développer une aquaculture d'appoint (**Karali et Elchikh, 2004**).

Le ministre de la pêche et des ressources halieutiques a élaboré un plan de développement de l'aquaculture qui vise principalement :

a- Une production de 30.000 tonnes par année.

b- La création d'un environnement intégré (pêche, tourisme, agriculture, sport et loisirs) au niveau et autour des barrages et plans d'eaux. Ce plan complète les actions d'encouragement de l'investissement de l'aquaculture et le renforcement de coopération et de partenariat avec les sociétés.

c- La création de 70.000 emplois entre directes et indirectes.

La stratégie mise en place semble avoir commencé à donner durablement ses fruits, si l'on considère l'évolution appréciable et concomitante en termes de production et de création d'emplois (**Bendjarradji, 2002**).

II-3-4. Les différents mode d'élevage existants dans L'Algérie :

II-3-4-1. L'élevage extensif :

La production du poisson y faible, de l'ordre de 100 kg/ha de. Le coût de production du poisson est réduit (**Levege et Paugy, 2006**).

Les espèces pouvant être élevées en mode extensif :

- En eau douce : carpe, tilapia, mullet, sandre, black-bass
- En eau saumâtre : mullet, bar, sole, daurade.

II-3-4-2. Le mode semi-intensif en cages flottantes :

Les espèces élevées en ce mode sont :

- En eau douce : Carpe
- En eau de mer : Bar, daurade

II-3-4-3.L'élevage intensive :

En bassins ; construits en dures :

- Loup, daurade, turbot.

II-3-5.Elevage Tilapia en Algérie :

Le tilapia *Oreochromis spp* est un poisson d'eau douce chaude et certaines espèces sont bien adaptées aux eaux marines. Il a ses origines en Afrique et s'est adapté en Asie et en Europe à la moitié du XXe siècle.

Il a un corps court avec une longue nageoire dorsale, La couleur principale varie de noir à gris argenté, jaunâtre voire bleu.

En Algérie, l'espèce Tilapia est élevée en raison de sa rusticité aux conditions climatiques et surtout en zone saharienne dont la température de l'eau et la salinité stimulent sa croissance et sa reproduction (**Cherif et Djoumakh, 2015**).

L'introduction s'est effectuée par voie aérienne (Caire-Alger) et a porté sur 4000 alevins et 200 géniteurs. Les poissons ont été entreposés dans un premier temps, au niveau de la station de Mazafran ONDPA et CNRDPA de Bou-Ismaïl à titre préventif du point de vue sanitaire. Ensuite, ces poissons ont été distribués aux agriculteurs pour en faire de la pisciculture intégrée à l'agriculture (**Boutouchent., 2002**).

Après le succès de la première expérience liée à la production de tilapia en Algérie en 2001 avec un tonnage d'environ 1,5 tonne , l'ONDPA et les responsables de l'Autorité égyptienne des pêches ont convenu d'introduire du tilapia en Algérie et sa culture .

Puis, aujourd'hui, l'Algérie est passée au stade de la production , ou elle a établi des fermes spécialisées pour cela, par des méthodes modernes ,pour une trentaine de fermes aquacoles spécialisées.



Figure 14 : Le tilapia du Nil à In Salah (Dk News2014)

- Poids max. : 6 kg
- Taille max. : 60 cm
- Durée de vie : 40 ans
- Période de frai : Mai –Juin
- Sténotherme
- Omnivore (MPRH, 2009).

II-3-6.Élevage de la dorade royale :

La dorade *Sparus aurata* est un poisson marin côtier de haute valeur commerciale, elle présente une importance halieutique et aquacole, Ce poisson gris avec une ligne noire sur le dos vit en mer Méditerranée et dans l'océan Atlantique au bord de la côte, s'aventurant parfois en eaux saumâtres, jusqu'à 30 mètres de profondeur.

L'élevage de la Daurade associé à l'anguille, le Loup et le Mulet produit en mode extensif 30 a 150kg /hectare/an. En mode semi-intensif, la production atteint 500 à2400kg/hectare/an. La taille commerciale de 350 à 400g est à une année de mode intensif.

La chaire de la Daurade est constituée de 19.7% de protéines, 1.9% de graisses, et une valeur énergétique de 96kcal/100.



Figure 15 : La daurade, l'une des espèces élevées sur le site d'Ain Tagourait

Source : Zehani/Liberté

II-3-8. Les problèmes et difficultés rencontrés par l'aquaculture en Algérie :

L'aquaculture en Algérie fait face à plusieurs obstacles et problèmes qui l'empêchent de développer son activité et sa continuité, notamment :

- Absence d'assurance pour les fermes aquacoles en raison des coûts d'investissement élevés.
- Imposer des taxes très élevées sur l'importation de denrées alimentaires et de larves.
- Manque d'expérience et de maîtrise de la spécialisation, du fait du manque d'échange d'informations et de l'impossibilité de permettre aux jeunes de connaître les chefs-d'œuvre et les secrets de cet art et de leur permettre de visiter de ces fermes en vertu d'un projet spécial !
- Le manque d'aide financière de l'Etat et le manque de financement pour ces projets.

II-4.Situation de l'Aquaculture dans la wilaya de Tlemcen :

II-4-1.Aquaculture marine :

II-4-1-1.les trois zones d'activité de la pêche et d'aquaculture :

Région Centre :ZAAP Addes (Daira Ghazaouet)

❖ **capacité:(9) projets en pêche et aquaculture:**

- ✓ (05) fermes piscicoles, ✓ (01) ferme conchylicole,
- ✓ (01) chantier Naval ✓ (02) unités d'expédition



Région Ouest :ZAAP Bir El Maleh (Daira Marsa Ben M'Hidi)

❖ **capacité:(15) projets en pêche et aquaculture:**

- ✓ (07) fermes piscicoles ✓ (01) station de traitement et de purification de coquillages
- ✓ (06) fermes conchylicoles ✓ (01) Ecloserie



Région Est: ZAAP El Barrage (Daira Honaine)

❖ **capacité:(11) projets en pêche et aquaculture:**

- ✓ (06) fermes piscicoles, ✓ (02) ferme conchylicole,
- ✓ (01) chantier Naval ✓ (02) unités de Fabrique de glace



Figure 16 : Régions d'activités marines à Tlemcen

Source : Direction de pêche de la wilaya Tlemcen

II-4-1-2. Les projets en cours de réalisation :

Le nombre de projets en construction dans la wilaya de Tlemcen est estimé à 12 projet divisées dans les trois régions mentionnées précédemment leur capacité de production évalué à environ 5950 T de Poissons 264 Tonnes moules comprend les espèces suivant : La daurade royale, Le loup et Les moules. Le montant des investissements dans ces projets est estimé à **2 053 578 793,00 DA.**

Quatre projets de fermes aquacoles sont en voie de réalisation sur le littoral de la wilaya de Tlemcen, dont trois seront implantées au large de Marsa Ben M'hidi alors que la quatrième est prévue au large de Honaine, a-t-on appris d'une responsable de la Direction locale de la pêche et des ressources halieutiques. Sur les quatre fermes aquacoles, deux verront bientôt le jour notamment avec l'arrivage durant les mois d'août et septembre derniers du matériel destiné au grossissement de la daurade royale et de loup de mer avec une capacité de production annuelle respective de 500 et 700 tonnes, permettant ainsi la création de plus de 20 postes d'emploi directs La première ferme est prévue au large de Marsa Ben M'Hidi alors que la deuxième sera implantée au large de Honaine. Le montage des cages flottantes qui ont des dimensions de 25 mètres et 30 mètres de diamètre seront incessamment installées en offshore. Ces deux projets se font en autofinancement, souligne-t-on. Deux autres projets de conchyliculture pour l'élevage de la moule, situés à Maarouf, au large de Marsa Ben M'Hidi sont presque achevés. Le premier est financé par l'ANSEJ pour deux filières de 200 mètres de longueur avec une capacité de production annuelle de 24 tonnes avec la création de deux emplois directs, tandis que le deuxième est réalisé en autofinancement pour cinq (5) filières de 200 mètres de longueur avec une capacité de production annuelle de 50 tonnes avec la création de neuf (9) emplois directs, Deux autres promoteurs qui ont lancé des projets dans la filière de la pisciculture, en autofinancement, destinés au grossissement du Loup de mer et de la Daurade Royale pour une capacité de production annuelle de 500 et 600 tonnes devront ramener leur matériel pour l'installer au large de Marsa Ben M'Hidi et Honaine d'ici la fin de l'année 2020. L'objectif ciblé est d'atteindre une production aquacole de 3.000 tonnes à l'horizon 2024, a-t-elle ajouté. Dans l'optique de mettre à la disposition de ces promoteurs des assiettes foncières, trois zones d'activité aquacoles sont créées à travers la wilaya notamment à Honaine avec une superficie de 2,8 ha, à Ghazaouet avec une superficie de 1,25 ha et enfin dans la daïra de Marsa Ben M'hidi avec une superficie de 2,4 ha. Ces zones peuvent abriter la logistique des projets qui sont au nombre de 31 (filiale pêche et aquacole), une éclosérie, un chantier naval, deux unités de production de glace, une station de traitement et de purification de coquillages, une conserverie et deux unités d'expédition, a-t-on ajouté.

L'activité de la filière aquacole marine sur le littoral de la wilaya de Tlemcen a commencé en 2015 avec le lancement d'un seul projet de pisciculture au large de Honaine avec une capacité de production annuelle de l'ordre de 600 tonnes par an de Daurade royale et de Loup de mer, selon qui cette activité augure d'un avenir prometteur après la concrétisation de tous les projets en cours.

(DPRHW ,2020).

Tab.05: les fermes piscicoles en cours de réalisation

N°	Dénomination de projet	emplois	Production en tonnes	Observations
1	Ferme piscicole	21	700	L'installation en offshore est en cours à sidna youchaa.
2	Ferme piscicole	15	500	Acquisition presque de la quasi-totalité du matériel au niveau du port de Marsa Ben M'Hidi en provenance de Tunisie. Le montage et l'installation en offshore est prévu incessamment
3	Ferme piscicole	25	500	Matériel en cours d'acquisition

Source : Direction de pêche de la Wilaya Tlemcen

Tab.06:Projet de Conchyliculture en cours de réalisation à Maarouf

N°	Promoteurs	Projet	Date d'obtention de concessions	Etat actuel du projet	Coût de l'investissement (DA)	Production prévisionnelle (T/an)	Emploi généré
1	Projet conchylicole	Projet de Conchyliculture en cours de réalisation à Maarouf	En mer:07/02/18 A terre: 07/02/18 (500m2)	Ont installé leur matériel en mer, reste les boudins à remplir	34 806 872,00	50	9
2	Projet conchylicole	Conchyliculture ANSEJ	En mer:07/02/18 A terre: 07/02/18 (500m2)		7 861 654,00	24	2

Source : Direction de pêche de la wilaya Tlemcen

II-4-2. Aquaculture continentale :

Plus de 7000 alevins de black-bass, en provenance de l'écloserie de Tabia, située au sud de la wilaya de Sidi Bel-Abbès, ont été ensemencés dans les barrages hydrauliques d'El Mefrouche de Tlemcen et Sekkak dans la commune d'Aïn Youcef.

Selon la direction de la pêche et de l'aquaculture de la wilaya de Tlemcen, «cette opération entre dans le cadre du développement de l'aquaculture d'eau douce. Elle est inscrite dans le programme du ministère de la pêche visant l'ensemencement de tous les barrages hydrauliques et les plans d'eau».

A ce titre, il a été ensemencé 3000 alevins à El-Mefrouch et 4000 autres à Sekkak. Le black-bass est une espèce de poisson très précieuse pour le peuplement des plans d'eau et cette variété est carnassière, ce qui permettra de créer un équilibre biologique des fonds des eaux.

Riche en nutriments et très savoureux, source de protéines et riche en fer, ce poisson se distingue par une excellente valeur énergétique et une bonne digestion. Cette espèce est originaire du continent nord-américain et elle est très recherchée par les pêcheurs sportifs, notamment pour sa ruse et sa combativité lors de sa capture.

Le black-bass vit en bancs dans les eaux calmes et se nourrit d'insectes, de têtards et de poissons. Il atteint sa maturité sexuelle à partir de la troisième ou la quatrième année et fraie au printemps, d'avril à juin, sur un nid de gravier que le mâle a creusé et qu'il garde jusqu'à ce que les alevins le quittent, un mois environ après la ponte.

Cette opération de repeuplement vise, selon le directeur de la pêche, un double objectif, à savoir renforcer les ressources halieutiques des barrages en poissons et inciter les jeunes à investir dans le domaine de la pêche continentale.

On a appris aussi que dix-neuf concessions au niveau des cinq barrages de la wilaya sont prévues pour l'activité de la pêche continentale. Un seul pêcheur exerce au niveau du barrage Hammam Boughrara, dans la daïra de Maghnia, où il produit en moyenne 100 kilos de poissons par jour lorsque les conditions climatiques sont favorables.

(B. Soufi)

II-4-3.Pisciculture Intégrée à l'Agriculture :

La Wilaya de Tlemcen compte (540) bassins d'irrigation susceptibles d'être ensemencés. Le nombre de bassins ensemencés jusqu'à ce jour est de 174. Le Nombre d'agriculteurs formés depuis 2016 est 131 agriculteurs et la production réalisée en 2021 estimées par 05 Tonnes.

Au cours de cette année 2021, les membres de la commission locales chargées de suivi d'ensemencement des bassins d'irrigation ce sont reniées pour évaluer le taux de réussite des différent des opérations d'ensemencement ainsi de leur impact sur la production agricoles.

Tab.07 : Les espèces d'eau douce.

N°	Nom du Barrage	Superficie (Ha)	Volume Mil m3	Concessions		Ensemencement			Type d'espèces Existantes
						Année	Nombre Espèces		
1	Beni-Bahdel	400	16,02	1	/	1986	-	Black-Bass	Carpe commune, Black-bass, Barbeau
						2012	200 000	Alevins Carpe GB	
						2014	200 000	Larves Carpe Arg	
2	Meffrouch	200	8,64	1	/	2015	3 000	Alevins Black-bass	Carpe commune, Black-Bass
							50 000	Larves Carpe GB	
3	Izdihar	700	81,43	2	2	2006	2 000	Larves Carpe GB	Carpe herbivore, carpe commune, carpe argentée, Carpe à Grande
						2015	159 000	Alevins carpe GB	
							150 000	Larves Carpe GB	
						2016	400 000	Larves Carpe GB	

CHAPITRE II : EVOLUTION ET ETAT ACTUEL DE L' AQUACULTURE

								5 000	Alevins Carpe Arg	Bouche, Anguille
4	Hammam Bouhrara	900	162,7 1	5	4	2012	200 000	Alevins Carpe GB	Carpe commune,Black- bass, Anguille	
5	Sekkak	200	25,59	4	1		2006	1 000	Alevins Sandre	Carpe commune Gardon
							2015	4 000	Alevins Black- bass	
								50 000	Larves Carpe GB	
6	Retenue collinaire Guettara	8	0,5	1	/		2015	50 000	Larves Carpe argentée	Carpe Argentée et Carpe à Grande Bouche
							2016	50 000	Larves Carpe à Grande Bouche	
Total				14	7	/	1 524 000	/	/	

Source : Direction de la pêche de la Wilaya Tlemcen

CHAPITRE III :
ETUDE TECHNIQUE DE LA FERME :
AQUADORA

III-1.présentation de la région de Honaine :

III-1-1.situation géographique

Cette ville historique se situe à 69 Km du chef-lieu de la wilaya de Tlemcen située à mi-distance entre les deux sites de Ghazaouet et de Béni-Saf, elle se trouve à 40Km de la frontière marocaine et 150 Km de la ville d'ORAN.

A l'échelle locale :

42Km de la ville de Remchi ; à 30Km de la ville de Nedrouma et à 72Km de la ville de Maghnia. Elle est située entre Oued Regou et Oued Honaine ; elle est limitée par :

- **Au nord** : la mer méditerranée.
- **A l'ouest** : les daïras de Nedrouma, Ghazaouet.
- **Au sud**: la daïra de Remchi.

Parmi eux se trouve la partie avant la division administrative en 1991. La commune d'Honaine occupe la moitié ouest de la daïra, avec une superficie totale de 6 385 hectares. (P.D.A.U. 2005).

Au niveau municipal. Il y a les plages suivantes d'est en ouest :

- Agla (attendant à la commune de Béni Kellad)
- Tafsout (Tafezoute en berbère, signifiant : printemps)
- Honaine (affectée au port et activités annexes)
- Ouled Salah : pas d'accès véhicule

Située à 15 mètres d'altitude et dont les coordonnées géographiques sont :
(**Latitude:** 35° 10' 38" Nord. **Longitude:** 1° 39' 13" Ouest)



Figure 17 : situation géographique de la région d'étude (**Google Earth**)

III-1-2.climatologie :

La région a un climat méditerranéen semi-aride avec deux caractéristiques saisonnières :

a) Saison semi-humide : d'octobre à mai, précipitations irrégulières.

b) Saison sèche : juin à septembre.

- La pluviométrie annuelle moyenne est d'environ 300-400 mm, la température est différente Elle est comprise entre 10° et 15° en hiver, et entre 20° et 30° en été. Nous avons remarqué qu'il n'y a pas de gelée et En raison de l'influence de l'océan, l'humidité de l'air est élevée.
- Les vents dominants viennent des secteurs est-nord et ouest-sud-ouest.

Donc Le climat est très propice au développement des activités de tourisme, de convalescence des malades d'oxygénation et des sportifs.

III-1-3.géomorphologie :

La région de Honaine a une morphologie unique, bordée par plus de 12 kilomètres de mer Méditerranée, de zones vallonnées et de paysages calcaires. Les pentes côtières sont variables et plus douces au nord. Au sud, la parcelle est relativement escarpée, avec des pentes nord-sud variant entre 35% et 40%, formant un ensemble de montagnes avec de forts ravins et des itinéraires très difficiles. Au nord, elles varient de 10 à 15 % à des pentes plus douces. **(P.D.A.U, 2005)**

III-1-4.hydrologie :

Cette commune compte un nombre relativement important d'oueds pouvant faire l'objet de travaux de régulation et de mobilisation des eaux superficielles en vue de leur utilisation pour l'agriculture et le développement de la faune et de l'avifaune .on compte principalement d'oued en Est :

- Oued Seftar qui matérialise la limite ouest de la commune.
- Oued Labkirienne qui se jette dans l'oued Kiouma.
- Oued Kiouma.
- Les Oueds Defla et Meknassi affluent de l'oued Amelak.
- Oued Amelak.
- Oued Menzel nommé communément Oued Reggouqui se jette à la mer au niveau de la plage de Honaine(coté gauche).
- Oued Mezarine affluent de l'oued Honaine.
- Oued Honainequi traverse la ville et se jette à la mer au niveau de la plage de Honaine(Coté droit).
- Oued Rif.
- Oued SafSaf.
- Oued Et Beir.
- Oued Et Guelta.**(Otmani ,2008)**

Les oueds ont creusé de profondes vallée encaissées .C'est aussi une station balnéaire avec plusieurs plages étroites, qui sont le siège d'un dépôt grossier (galets) avec très peu de sable, voire sans sable.

III-1-5. Le port :

Le port de pêche de Honaïne est situé au milieu de la baie, entre la plage de Honaïne et celle de Tafout, repose sur une surface de 02 hectares de terre pleine, 1.7 Hectares de Plan d'eau avec une passe d'entrée de 60 M / Large et une Digue principale de 160ML. Le port a une capacité en flottille de 14 chalutiers, 11 sardiniers, 25 petits métiers et 45 Plaisanciers.

Le port comporte :

- un quai de débarquement de 300 m
- un plan incliné de 35 m de long et 15 m de large
- un bâtiment administratif d'une superficie de 32m²
- cinq cases de pêcheur
- un chantier de construction navale
- un bloc sanitaire (D.U.C, 2005).



Figure 18 : le port de pêche de Honaïne (Cosider groupe)

III-1-6.Pédologie :

La carte pédologique n'a pas été dressée certes, mais la morphologie du terrain, la nature du sol visité, l'occupation du sol et les rendements par zone sont des paramètres d'estimation et d'approche non négligeables qui ensemble, nous permettant de déterminer la valeur agronomique des sols :

- **pour la vallée** : les terrains de formation alluviale et ont un sol a texture argilo-sableuse légèrement acide (PH=6,8) et contient 9,5% de calcaire.
- **Dans la zone montagneuse** : le sol est pauvre en humus légèrement acide (PH=6 ,7)et marqué par une carence de calcaire.
- **le plateau de l'ouest** : est un sol neutre (PH=7,1) une texture argileuse et un fort pourcentage de calcaire (10%)
- **le plateau de l'est** : les croutes et encroutement calcaire sont importants dans la zone, ils constituent le support essentiel d'une couche pédologique à profondeur variable d'un endroit à l'autre et sont à l'origine de la rubéfaction des sols (Anonyme ,1996).

III-2.Etude technique de la ferme AQUADORA :

III-2-1.Choix de site de la ferme :

III-2-1-1.description de site :

Le site (LA FERME AQUACOLE AQUADORA) est à 01 kilomètre du port de Honaine. La superficie de la concession est de 6 hectares. Il peut installer 2 balisages avec 6 cages chacun. La raison principale du choix de ce site est sans doute sa situation au milieu de la baie. La situation est en effet moins affectée par le mauvais temps. Le vent dominant d'ouest a aussi d'autres caractéristiques favorables, à savoir :

- L'accessibilité de la route vers le port – Un seul navire peut être desservi depuis le bord - La ferme est située à proximité du port (Environ 01 km) pour faciliter diverses transactions à la ferme (inspection quotidienne, alimentation, échantillonnage...)(OULD AKLOUCHE ,2016).

III-2-1-2. Infrastructure :

Le projet a bénéficié pour sa réalisation d'une concession maritime en terre ferme et 6Ha en mer.

III-2-1-2-1.cage flottante :

Une seule ferme aquacole "Aquadora", implantée au large de la ville côtière de Honaine. En production depuis 2016, avec une capacité de 600 tonnes annuellement, cette ferme produit la daurade et le loup de mer. Elle dispose de 12 cages flottantes de 23 mètres de diamètre, a-t-on indiqué à la direction locale de la Pêche et des Ressources halieutiques.

La cage flottante composé de :

Passerelle, Chandelier ,14 Ancres ,12 bouées (qui assurent la flottaison des cages),
Corde



Figure 19 : Photo des cages flotantes à environ 8 mètres (**BENNACER 2020**)



Figure 20 : photo d'une cage flottant à environ 3 mètres (**BENNACER 2020**)

- **l'amarrage des cages :**

Pour assurer la sécurité des cages, toute une technologie d'amarrage doit être déployée, et qui tient compte à la fois des états de la mer normale et des exceptions (houle).

Le regroupement souvent de 6 cages (système multi-cage) en un réseau appelé réticule, simplifie les opérations d'entretien et d'alimentation des poissons et représente le système le plus pratiqué dans les sites où les conditions météo-marines sont difficiles. La stabilité et la souplesse de ce réticule est assuré par le système d'amarrage adopté.

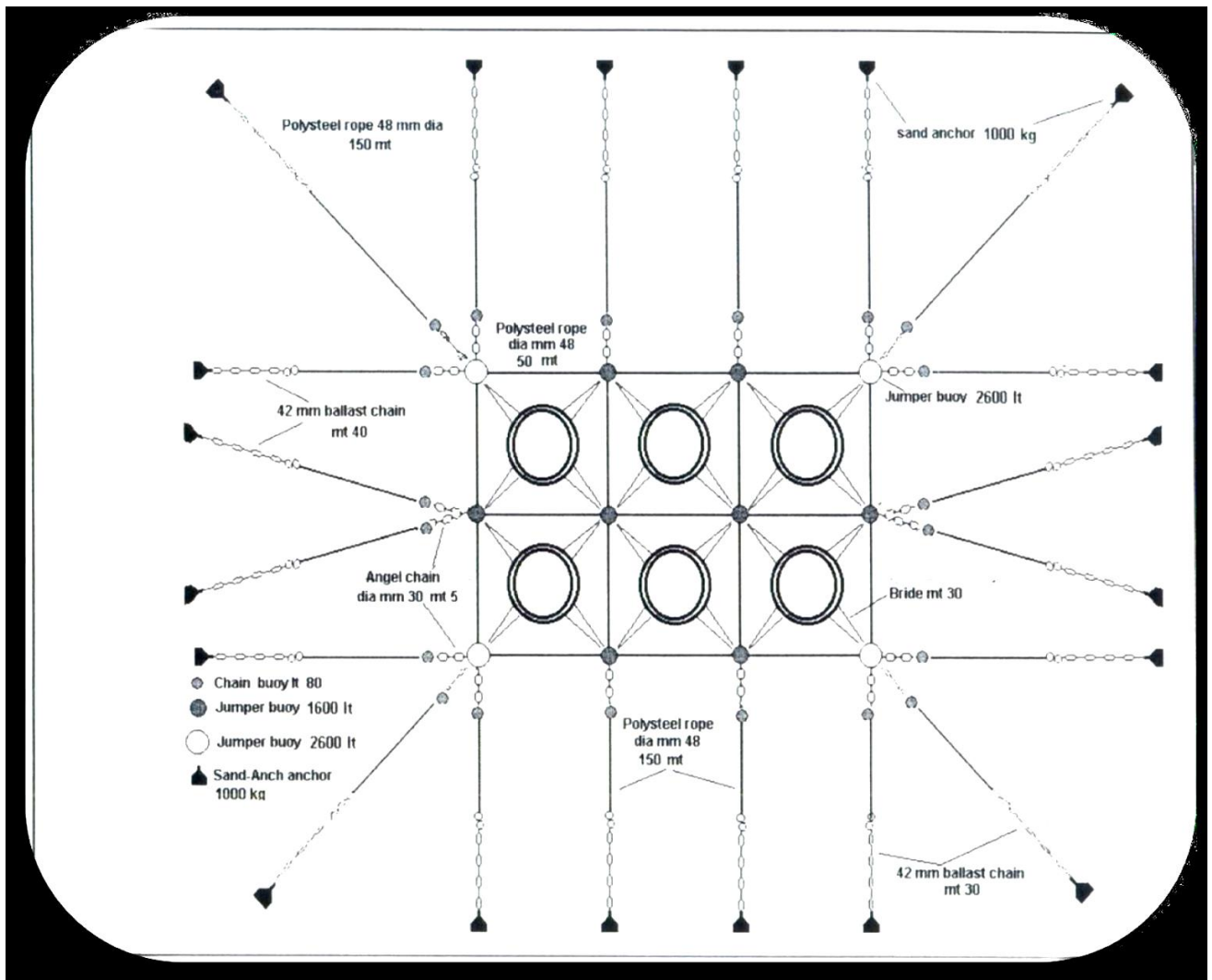


Figure 21 : système d'amarrage d'un réticule de 6 cages (vue de dessus)

(Nouira, 2012)

III-2-1-2-2.filets :

La ferme dispose des filets de type « dynima » antiFuling, de maille 18mm, fabriqué en nylon de profondeur de 12 m.

Au cours d'un cycle d'élevage, il faut changer de filet en augmentant la largeur des mailles au fur et à mesure que les poissons grandissent, pour permettre une meilleure dispersion des déchets métaboliques et des résidus d'aliment non consommés (les mailles plus larges entraînent un taux accru de renouvellement de l'eau dans la cage). Ceci permet de maintenir une concentration optimale d'oxygène dissous dans le milieu d'élevage, déterminant ainsi le bien-être des poissons et une amélioration des performances de croissance.

La maille appropriée pour chaque taille de poisson dépend des espèces élevées, celles-ci ayant un rapport longueur/poids (appelé facteur de condition).

Le schéma ci-dessous illustre les dimensions des mailles utilisables par rapport à la taille des poissons dans le cas de la dorade royale et loup de mer

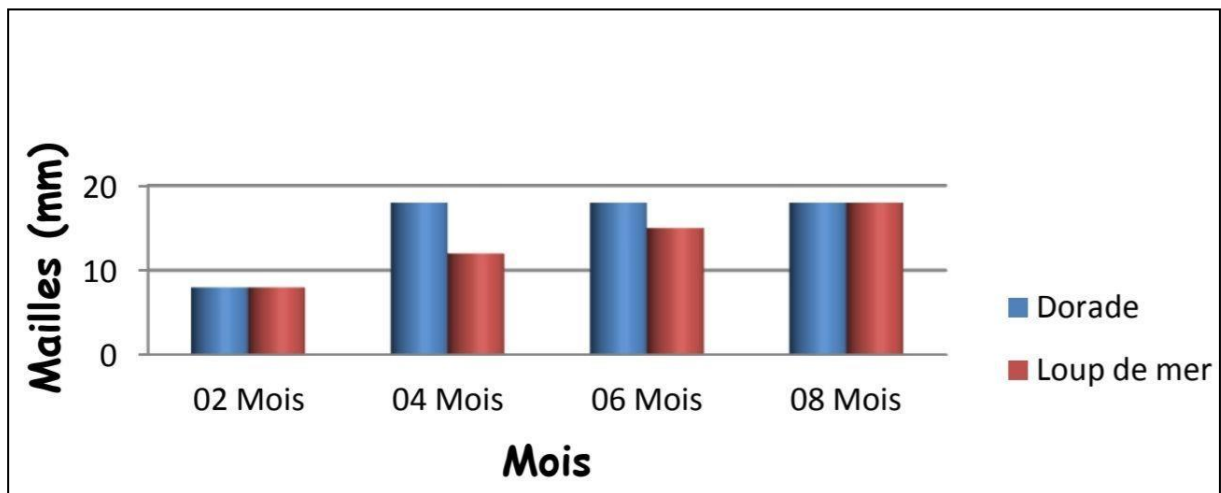


Figure 22 : utilisation des mailles par rapport à l'Age chez la dorade royale et loup de mer (données d'Aquadora ,2016)(OULD AKLOUCHE)

- **Importance de la gestion des bios salissures ou Fuling :**

A titre d'illustration, les filets utilisés deviennent de plus en plus grands actuellement, pèsent à sec plusieurs tonnes, mais à la fin d'un cycle de croissance, ils peuvent peser plus de 20 tonnes par addition du Fuling.

Un changement fréquent est nécessaire notamment en période estivale durant laquelle la fréquence des bains d'antifouling doit être ralentie.

III-2-1-2-3.Hangar de stockage :

Deux hangar surveillés par des agents de sécurité, sont situés à la plage d'Agla à environ de 6 km par route à l'Est du port de Honaine.

le Hangar est destiné au :

- Stockage des aliments de poisson
- Stockage de lubrifiant
- Au Vestiaire
- Préserver les différents équipements et matériel (OULD AKLOUCHE ,2016)

III-2-1-2-4.personnel de la ferme :

Elle comprend les membres suivants :

- 01 Propriétaire(Gérant)
- 01 Ingénieur tunisien en aquaculture (gestion de l'élevage)
- 01 Capitane
- 03 plongeurs (nettoyage des filets et contrôle journalier)
- 02 Agents de distribution d'aliment
- 02 Ouvriers en mer
- 02 Ouvriers à terre

III-2-1-3.objectif de production :

La ferme a pour objectif de 50 tonnes /ans par cage entre le loup de mer et la daurade royale, équivalents de 600 tonne /ans.

Afin d'atteindre ces objectifs, notre travail de recherche s'articule autour des étapes suivantes :

La première étape consiste à coopérer avec le secteur de la pêche.

La deuxième partie comprend des sorties sur le terrain en mer (vers la cage d'élevage).

La troisième étape est dédiée au classement des échantillons, à la saisie et à l'archivage des données.

III -2-2. Opération de suivi :

La ferme « AQUADORA » a commandé 857 200 alevins de Daurade royale et 241 000alevins de loup de mer, destinés au pré-grossissement. Ils sont arrivés le 10 septembre 2015.

III -2-2-1.Approvisionnement en juvéniles :

L'approvisionnement de juvéniles de poissons pour le grossissement est une étape essentielle en aquaculture intensive en cage. Ces juvéniles proviennent d'écloserie si la production d'alevins est maîtrisée.

A leur arrivée d'écloserie, les alevins sevrés, sont trop fragiles et ont un poids de 1 à 10 gr. Ils sont ensuite lâchés dans des cages en pleine mer à un stade de grossissement.

Les alevins sont livrés directement dans les cages par des bateaux équipés par des cuves de transport, Les cuves de transport sont utilisés pour:

CHAPITRE III : ETUDE TECHNIQUE DE LA FERME : AQUADORA

- Le transport des alevins depuis l'écloserie jusqu'à la ferme de pré grossissement et de grossissement.
- Le transport des alevins de cuves situées sur les bateaux de transports vers les cages

Ces cuves sont équipées d'un système d'oxygénation, de manutention par palan et de goulottes de déchargement. Des bacs en polyester comportant des bulleurs d'aération puis embarqués à bord du bateau vers les cages installées dans le milieu naturel. Le taux de mortalité enregistré suite à l'opération de transport est évalué à environ 2%.

III-2-2-2. Contrôle de l'élevage :

A. contrôle des cages et les filets :

Des contrôles quotidiens sont effectués par les plongeurs afin de vérifier l'état des filets, le recommander si nécessaire et collecter les spécimens morts au fond des filets.

D'autres contrôles réalisés par un ouvrier sur le filet anti-oiseaux et les cordes qui maintiennent le filet à la surface de la cage

La cage est mise à bord, une fois par an (à la fin de chaque cycle) pour bénéficier des opérations d'entretien.

B. contrôle des bouées :

C'est un contrôle mensuel dont le but est de stabiliser les cages et d'assurer l'amarrage.

C. contrôle de la qualité des poissons :

Des analyses seront effectuées sur les spécimens malades. (Ouldaklouche ,2016)



Figure 23 :photo du Contrôle journalier des cages par les plongeurs

(Ouldaklouche ,2016)

III-2-3. Suivi de la croissance :

L'intérêt d'un modèle de croissance réside dans la prévision du poids individuel des poissons à partir d'alevins de poids moyen donné chaque mois de manière régulière.

Les échantillonnages mensuels des cages consistent à prélever au sein de chaque cage un effectif d'au moins de 200 poissons représentatifs de l'ensemble.

Les 200 pièces prélevées sont mis dans un bassin qui contient de l'anesthésie a faible dose, pour faciliter l'opération de peser le poids et mesurer la taille par dizaine.

III -2-4.Suivi de la mortalité :

Au cours du cycle d'élevage, la mortalité représente la cause majeure de décroissance d'effectif.

Cette mortalité est la conséquence de : pathologie (infection bactériologique, parasitaire, virologique, facteurs stressants, sur ou sous- alimentation).

La collecte journalière des poissons morts flottants à la surface et au fond du filet nous permet d'ajuster l'effectif. L'enregistrement doit être quotidien.

CHAPITRE IV :
ETUDE TECHNIQUE DE LA FERME :
COQUILLAGE DE LA FERME
FONTAINE

IV-1. Choix du site :

IV-1-1. Description du site :

La zone sur laquelle porte notre étude fait partie intégrante de la région d'ARZEW, est situé au nord-est de la wilaya d'Oran.

Elle se limite par la mer méditerranéenne au nord - est, à l'est par Sidi Benyabka et au sud par Ain-El-Bahia.

Située à 131m d'altitude, dont les coordonnées géographiques sont :

(Latitude 35. 87 ; Longitude – 0.32° 35° 52° 12° Nord ; 0° 19° 12° ouest).



Figure 24 : situation géographique d'Arzew (Google Earth)

Au niveau de la daïra. On dénombre d'Est en Ouest les plages suivantes :

- plage « Saint Michel »
- Fontaine des Gazelles
- plage « CNAS »

IV-1-2. Les raisons principales du choix de site :

- Les résultats des analyses d'eau de la plage étaient très bons.
- propriété privée.
- Le site maritime se trouve dans un abri à l'est d'un cap carbone ; dont le rôle est de protéger le site maritime afin d'éviter les mauvais temps.
- le site est plus proche par rapport à la profondeur.
- le site est très riche en plancton.
- la plage de Fontaine de gazelle est une plage rocheuse cela rend la teneur en oxygène élevée.
- le site les courants d'eau
- En 1780 : Histoire de la conchyliculture à Arzew ; le biologiste NOVELA pratiquait l'élevage de coquillage à Arzew et ils laisser les traces pour faire de captage des huitres.

IV-1-2. Zone d'élevage :

Le site « la ferme coquillage de la fontaine » qui située dans la plage de La fontaine de gazelle s'éloigne 2km par rapport de port de pêche et 3.5km par rapport le cap carbone.

Entre la terre et le site maritime y a une distance de 800m ça prend 4min pour l'atteindre par une petite embarcation.



Figure 25 : la zone d'élevage (BENNACER ,2020)

IV-1-3.Description de la ferme :

La ferme « coquillage de la fontaine » spécialisée de l'élevage des coquillages a commencé à travailler en 2014. Il a fallu un mois pour installer ; La superficie de la concession est de 5 ha ce qui permet l'installation de Cinq filières par des Lignièrès de 200m leur profondeur varie de 18 à 26 m. Et 1000m² terrestre pour les conchyliculteurs.



Figure 26 : image superficielle de la ferme aquacole. (BENNACER ,2020)

IV-1-3-1. Les espèces élevés :

La ferme élève deux types de mollusques :

- Les moules (Mytilus galloprovincialis, Perna perna) d'une capacité de production estimé à 100 tonnes par an.
- Les huitres (Ostrea edulis) d'une capacité de production estimée à environ 15 tonnes par an.

le captage des espèces est réalisé dans le même site d'élevage, pour éviter les problèmes des maladies.

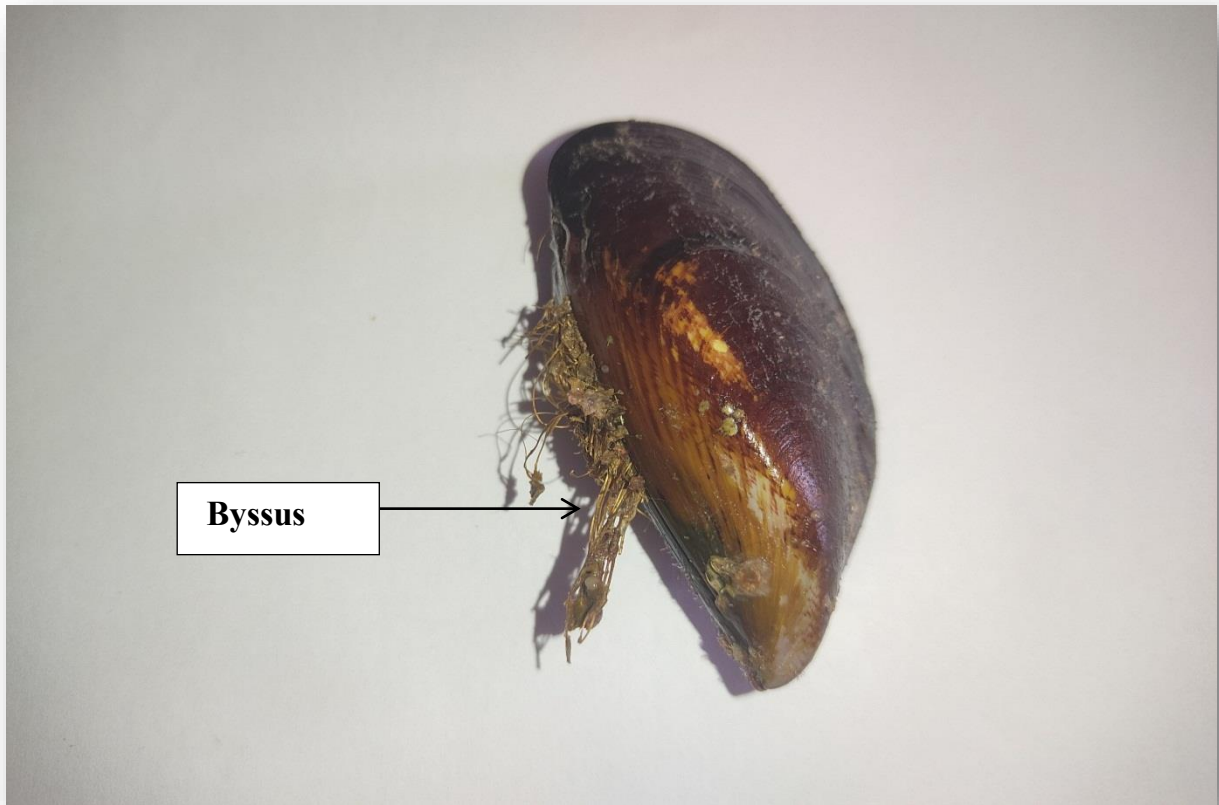


Figure 27 : photo réelle de l'espèce Perna perna (bivalves accordés avec byssus)

(BENNACER, 30juin.21)



Figure 28 :photo réelle de l'espèce Mytilus galloprovincialis.

(BENNACER ,30juin.-21)



Figure 29 : photo réelle de l'espèce Ostrea edulis.(BENNACER, 30juin-21)



Figure 30 : quelques spécimens de la ferme « coquillage de la fontaine »

(BENNACER ,30juin-21)

IV-2.Présentation de l'espèce étudiée :

IV-2-1. Définition et caractère :

IV-2-1-1.définition :

Les moules sont des mollusques bivalves, c'est-à-dire que leur corps est protégé par un coquillage à deux valves qui peuvent se refermer hermétiquement en cas de danger. À taille adulte, ce fruit de mer mesure environ 10 cm de longueur pour 3-4 cm de largeur. La coquille est de couleur noir-bleu ou gris foncé.

Les moules sont disponibles toute l'année. Toutefois, elles sont en saison durant les mois d'automne et du début d'hiver (septembre à décembre).

IV-2-1-2.les caractères des moules :

La moule comme tous les lamellibranches est caractérisée par :

- Une coquille bivalve permettant la sauvegarde de la muqueuse
- Un manteau (épiderme + derme) très développé qui est formé de 2 lames palléales enveloppant la totalité du corps.
- Une cavité palléale délimitée par le manteau.
- Deux muscles adducteurs permettant la fermeture de la coquille (le muscle adducteur postérieur est plus développé que le muscle adducteur antérieur).
- Des branchies baignant dans la cavité palléale, en forme de lamelles (d'où le nom Lamellibranches).
- Un byssus (faisceau de filaments protéiques) pour se fixer à un support ou encore bien appelée « filaments de Byssus » produit par une glande byssogène située sous le pied.
- La régression des organes sensoriels dans la région antérieure, donc plus de tête nettement différenciée : les moules sont acéphales.

IV-2-2.biologie des moules :

IV-2-2-1.Anatomie :

La moule est un bivalve. Sa coquille est noire et lisse. Grâce à deux puissants muscles, celle-ci s'ouvre pour faire entrer l'eau et se referme pour protéger l'animal des prédateurs et se maintenir fermée hors de l'eau.

Comme l'huître, la moule possède un manteau permettant de fabriquer la coquille, D'être sensible au milieu extérieur et d'enserrer les branchies dans une cavité où circule l'eau. Grâce à ses branchies, elle filtre l'eau pour respirer et pour retenir le plancton dont elle se nourrit.

La moule possède aussi un byssus associé à son pied : c'est un écheveau de filaments se terminant par des micro-ventouses et qui lui permet de se fixer.

IV-2-3. systématique :

Systématique de la moule, *Mytilus galloprovincialis* (TURGEON et al. 1998).

Règne : Animal.

Sous-règne : Métazoaires.

Phylum : Mollusques.

Classe : bivalves.

Sous-classe : Ptériomorphes.

Ordre : Mytilidés.

Famille : Mytilidés.

Genre : *Mytilus*.

Espèce : *galloprovincialis* (LAMARCK, 1819).

IV-2-4 .cycle de vie et alimentation :

IV-2-4-1. Cycle de vie :

Les moules perlières sont sexuellement matures à l'âge de vingt ans, la reproduction se fait sans accouplement. Le mâle libère ses spermatozoïdes dans l'eau ; récupérés par le système de filtration de la femelle, ils fécondent les ovules. Une femelle produit en moyenne 200.000 à plusieurs millions d'ovules par an. Après maturation des œufs et transformation en larves appelées glochidies (0,05 cm), la femelle les libère dans l'eau.

Les larves ne survivent que si elles s'accrochent rapidement (dans les premières heures) sur les branchies d'une jeune truite de rivière (*Salmo trutta fario*) généralement âgée d'un an.

Cette vie parasitaire permet à la fois le développement des larves et la dispersion de l'espèce. Pendant ce stade parasitaire de 10 mois, la larve enkystée se transforme en moule. Celle-ci est livrée de nouveau au courant suite à la rupture du kyste.

La moule tombe sur le substrat et s'enfonce dans le sédiment à une profondeur maximale de 35 cm. Après 4 à 5 ans de croissance, elle réapparaît de nouveau à la surface du sédiment. Elle vit aux deux tiers enfoncée dans le sédiment (sable ou gravier), en position verticale. La moule est quasi immobile, pendant sa vie elle ne parcourt que quelques mètres. Elle absorbe la nourriture en suspension dans l'eau et ingère surtout certaines algues et des débris organiques, préférentiellement d'origine végétale. Une seule moule filtre environ 50 litres d'eau par jour.

La moule perlière peut vivre longtemps. En Espagne, elle peut atteindre 120 ans; dans l'Our par contre, en raison des températures estivales élevées, sa durée de vie moyenne est limitée à 65 ans.

IV-2-4-2.alimentation :

La moule, Mytilus galloprovincialis est un consommateur microphage omnivore. La moule filtre jusqu'à 100 litres d'eau par jour; elle est capable d'opérer un tri concernant la nature et la taille des particules qui pénètrent dans la cavité palléale dont le diamètre est compris entre 3 et 13 micromètres. Elle se nourrit de phytobenthos (diatomées), de phytoplancton et de débris organiques (UTTING ; MILLICAN, 1997).

Comme pour tous les animaux, l'alimentation des mollusques bivalves doit fournir l'ensemble des éléments nutritifs (glucides, lipides, protéines, vitamines, minéraux) nécessaires aux fonctions vitales de l'organisme et au développement des animaux (UTTING; MILLICAN, 1997).

IV-3.Etude technique de la ferme :

IV-3-1-Personel de la ferme :

Elle comprend les membres suivants :

- 01 gérant
- 03 plongeurs
- 01 manœuvre
- 02 Agents
- 03 chauffeurs d'embarcation
- 05 commerçants.

IV-3-2-Objectif de production :

La ferme a pour objectif de 600 tonnes /an pour les moules et de 100 tonnes/an pour Les huitres.

IV-3-3-Production des moules :

IV-3-3-1-cycle de production :

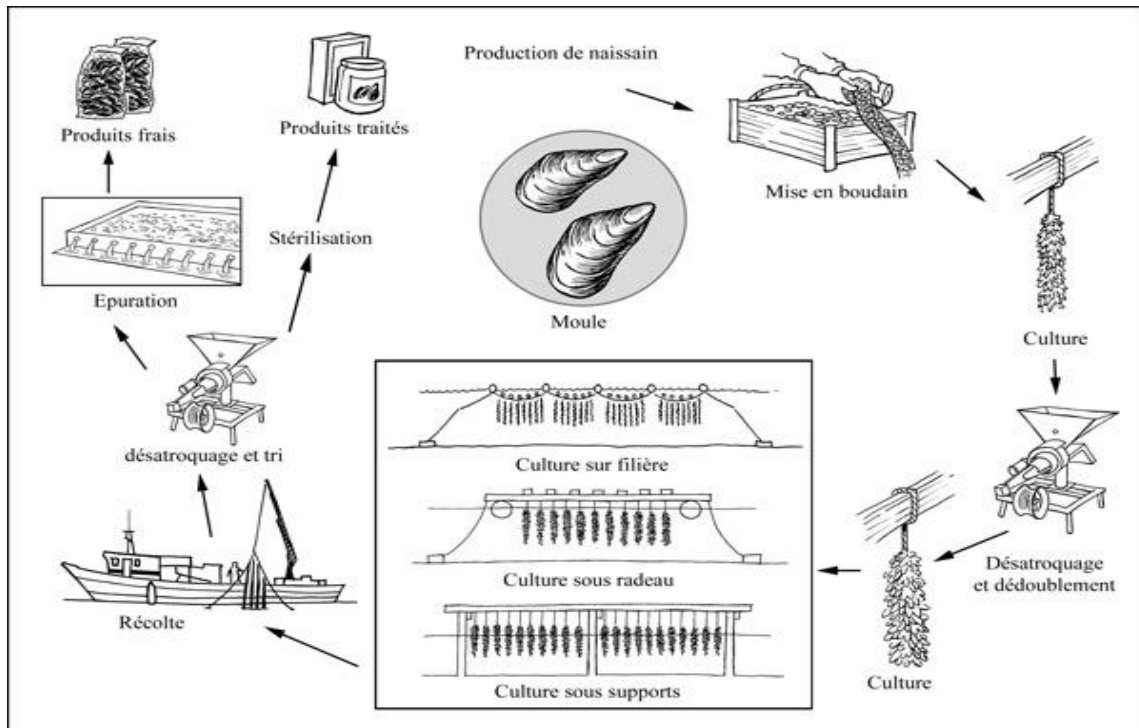


Figure 31 : Cycle de production de *Mytilus galloprovincialis*

(FAO, 2009)

IV-3-3-2-Système de production et ses techniques (mode d'élevage) :

La culture des moules est toujours extensive dans tous les pays où elle est pratiquée, même les étapes qui ont été décrites dans la figure 31 sont aussi applicables à tous les cas. Le système approuvé par la ferme est en suspension par filières.

Une fois de la reproduction des moules ; les conchyliculteurs faisaient le captage naturel par des cordes spéciaux pendant les mois de mars et avril.

Les mois de mai et juin la production des naissains est réalisée.

Nous utilisons le filet de catinage biodégradable et un tube en plastique pour réaliser les boudins. En enlève le tuyau du filet après c'est plein.



Figure 32 : photo réelle de filet de catinage biodégradable. (BENNACER ,28Juin-21)



Figure 33 : Réalisation des boudins.

(BENNACER ,30juin-21)



Figure 34 : un boudin après la 1^{er} étape de réalisation. (BENNACER, 30juin-21)

En remballe le boudin par un filet multi double (tubulaire) en plastique.



Figure 35 : des boudins après la réalisation du 2^{ème} étape (BENNACER ,30juin-21)

En ajoutant un filet anti-prédateur sur les boudins.



Figure 36 : fin de réalisation du boudin. (BENNACER ,30juin-21)

Les jeunes moules sont prêts maintenant pour la culture ; pour que la ferme aquacole soit installée de la manière indiquée sur la figure 37.Elle reste 6 à 8 mois pour sa croissance, 4cm est sa taille commerciale.

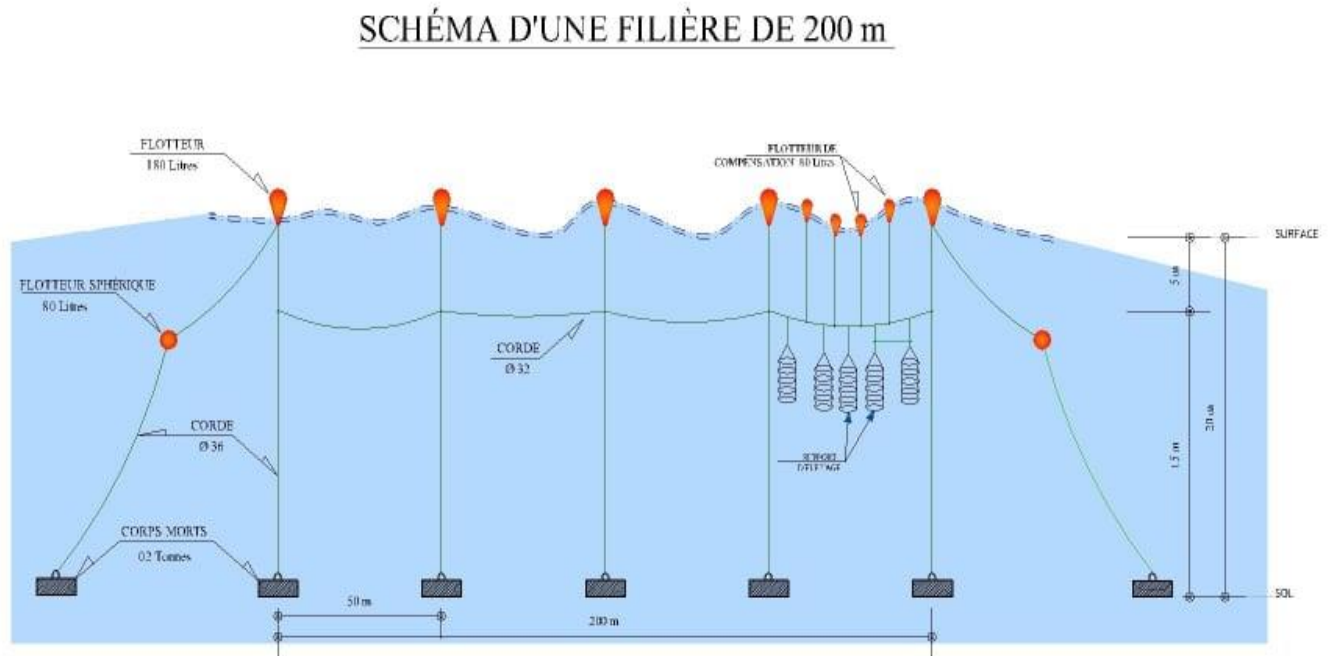


Figure 37 : Système d'amarrage d'un réticule de 5 filières (**BENAISSA H**)

IV-3-4-Production des huitres :

Le même mode que les moules mais la méthode change ; au lieu les filets on utilise des cages ostréicoles.



Figure 38 : des cages ostréicoles rigides.

(BENNACER, 30juin.-21)

La croissance des huitres se déroule 12-16mois.

IV-3-5.Contrôle de l'élevage :

A chaque courant d'eau fort ou un mauvais temps et quand ils remarquent un bug dans les flotteurs ; les plongeurs se mettent à l'eau pour contrôler l'état de les cinq filières.

IV-3-6.Controles de la qualité des espèces cultivées :

Chaque mois le prélèvement des espèces se fait par les agriculteurs pour faire l'analyse sur les espèces et de l'eau de mer.

IV-3-7-Suivi de la mortalité :

La mortalité est très faible 2%, mais elle augmente jusqu'à 10% en été.

IV-3-8-Commercialisation :

Après une certaine période de grossissement qui varie de 15 à 20 mois et qui peut être variable selon la température de l'eau, et une fois la taille de 5cm à 7cm est atteinte ; le crustacé est commercialisé.

Les débuts de la commercialisation des produits de la ferme était très difficile, au fil du temps la production atteint 60-80kg /jours, pour les deux dernières années elle diminue avoisinant les 20kg/jours.

Le produit de la ferme est vendu à l'échelle nationale ou un mandataire s'occupe de la distribution vers les hôtels, les restaurants et les grands marchés, ... etc.

Son prix est déterminé par le producteur en fonction du prix de revient et de la marge bénéficiaire 20%.

CONCLUSION

CONCLUSION

En septembre 2015, l'Organisation des Nations Unies donnait le coup d'envoi du Programme de développement durable à l'horizon 2030. En adoptant ce plan remarquable en faveur de la paix et de la prospérité dans le monde, les pays ont manifesté une extraordinaire détermination à prendre des mesures audacieuses pour générer un changement profond et mettre l'humanité sur une voie plus durable et résiliente. Pourtant, après cinq ans de progrès irréguliers et à moins de 10 ans de l'échéance fixée, il apparaît évident, en dépit des avancées réalisées dans de nombreux domaines, que le rythme et la portée des changements induits par les actions menées pour concrétiser les 17 objectifs de développement durable (ODD) sont, pour l'heure, insuffisants. Face à ce constat, le Secrétaire général de l'ONU a profité du Sommet sur les ODD de septembre 2019 pour appeler tous les secteurs de la société à se mobiliser dans le cadre d'une Décennie d'action visant à accélérer la mise au point de solutions durables aux principaux défis auxquels le monde est confronté: pauvreté et inégalités, changement climatique ou encore déficit de financement. (FAO ,2020)

L'aquaculture en Algérie, a connu plusieurs mutations, en passant tout d'abord par une activité de peuplement et de repeuplement des plans d'eau naturels et artificiels vers une activité d'élevage au sens propre du terme. Actuellement, est en pleine d'expansion, avec jusqu'à l'heure actuelle une production de 3000 tonnes toutes filières confondues (poisson, moule, huître et algues).

Ceci montre l'importance des efforts que l'état a déployés pour développer cette activité, par la mise en place de programmes d'aide pour le développement d'une aquaculture durable et respectueuse de l'environnement.

L'étude que nous avons menée dans le cadre de l'aquaculture pour les deux régions HONAINNE et ARZEW ont apporté quelques éléments de réponse sur le développement de cette dernière et atouts en matière du développement et de richesse aquatique.

Cette nouvelle étude nous a également montré les difficultés de sa réalisation, les problèmes rencontrés par le secteur de pêche et de l'aquaculture en Algérie, et les obstacles rencontrés par les maîtres d'ouvrage.

Plusieurs études dans le genre restent à réaliser dont la comparaison entre les différentes fermes en Algérie, les problèmes qui font obstacle à l'évolution de ce secteur, l'étude des besoins du marché Algérien,

CONCLUSION

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABED F, BELOUFA F. ,2019- Qualité nutritionnelle du Tilapia rouge (*Oreochromis sp*) nourri par deux aliments expérimentaux. Mém MASTER En Hydrobiologie Marine et Continentale. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.

BENAMROUZ.L., (2016), Aperçu sur l'aquaculture dans le monde et évaluation de la consommation de la chair de poisson au sein de l'UMMTO, option : Nutrition animale et produits animaux Université MOULOUD MAMMIERI de Tizi-Ouzou.

BENIDIRI.R.,(2017), Création d'un projet piscicole, Filière : Génie Industriel spécialité : chaines Logistiques Université ABOU BEKR BELKAID-Tlemcen.

BENSAHA.C., (2017), Inventaire des poissons des roches fréquentant le littoral de Tlemcen, l'obtention du Diplôme de Master spécialité : science de la mer Université ABOUBEKR BELKAID –Tlemcen.

BOUMMARAF.H., (2019), La Pisciculture Aux Ziban, Situation Et Perspectives De Développement, Université MOHAMED KHIDER – Biskra .

BOUNOUH. E., CRESPI, V.et BENGOUMI, M.2020.Rapport de la cinquième édition des journées maghrébines de l'aquaculture-Aquaculture continentale, situation et perspectives .Tunis

CLOTIDE.B.,JOGEIR.T.,et FLORENCE.W,Du poisson pour la vie :nutrition et développement en Afrique de l'Est et dans l'océan Indien occidental,COMMISSION DE L'Océan INDIEN

Djellab F. , 2020- Aperçu sur l'aquaculture en Algérie. . Mém MASTER En Hydrobiologie Marine et Continentale.Université Djilali Bounama –Khemis Meliana.

Dr. HAFSAOUI Imed.2020-Acuaculture générale, Cours destiné aux étudiants de 3ème Année Licence (Aquaculture et pisciculture). Université Hassiba Benbouali de Chlef.

FAO (2008-2016), LE DÉVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE EN ALGÉRIE EN COLLABORATION AVEC LA FAO.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

FAO(2012), La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE ,Rome,2012.

FAO (2016), La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition de tous .Rome .

FAO(2016) GUIDE DES ESPECES a l'usage des professionnels, POUR UN MARCHÉ DE LA MER DURABLES –ÉDITION 2016.

FAO '2La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture.

FETIE, Tiberius .,2016- Les techniques d'aquaculture alternatives comme réponse à la surexploitation des milieux aquatiques : problématique globale et application au cas particulier de la Belgique. Université Libre de Bruxelles.

FOUAL.T., (2016), situation de l'aquaculture en Algérie et étude de la ferme marine aquacole M'letta d'Azeffoun wilaya de Tizi-Ouzou, Master Académique spécialité : Nutrition Animale et produits Animaux Université MOULOUD MAMMERI de Tizi-Ouzou

GASMI .F et ZID I, (2019), État des lieux de l'aquaculture intégrée à l'agriculture dans la région d'Oued Righ, Filière : Agronomie, Spécialité : Production végétale. Université EL CHAHID HAMMA LAKHDER EL-OUED.

GHAOUACI S. Cours Licence Aquaculture et Pisciculture. Université Hassiba Ben Bouali de Chlef.

KADDOR.A., (2006), Mise en évidence du stress environnemental et effet génotoxique chez la moule, *Mytilus galloprovincialis* de la cote occidentale algérienne par l'évaluation de la stabilité de la membrane lysosomale et la détermination de la fréquence des micronoyaux, Option : biologie et pollution Marines, Université D'ORAN ES –SENIA.

KADRI.F., (2008), L'aquaculture en Algérie situation et perspectives cas da la région de ourgla, l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en sciences Agronomique, université KASDI-MERBAH OURGLA.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

KARALI A , ECHIKH F. ,L'aquaculture en Algérie. Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral.

KOURDULI K ,KERTOUS S ,HENNI F et BELHACHEMI H,(2017) ,
HONAINE :Architecture ,Paysage et Ambiance ,Master Académique,
Filière :Architecture ,Spécialité :Habitat et Projet Urbain, Université ABD EL
HAMID Ibn Badis.

KRIBAI.S., (2011), Etude du biotope des Orthoptères (Caelifères) au niveau de littoral de Honaine région de Tlemcen, Option : Ecologie et Environnement, Université ABOUBEKR BELKAID –Tlemcen.

NEJAR N, MANSOURI M et KHALILI E, (2018), Etudes Aquaculture marine marocaine : Potentiel et nécessités de développement.

OULD AKLOUCHE. F., (2016), suivi de l'évolution et croissance du loup de mer *dicentrarchus labrax* et la dorade *sparus aurata* au niveau de la ferme aquacole d'Agla wilaya de Tlemcen », Master en science de la mer université ABOU BEKR BELKAID de Tlemcen.

SEBIANE.H., (2017), Elaboration d'une mise en place d'un projet aquacole, En science de la Mer Université ABOUBEKR BELKAID -Tlemcen .

SERIDI. F., (2011), L'aquaculture En Algérie : Évolution, Etat Actuel Et Essai D'analyse De Durabilité, MAGISTER EN ECOLOGIE MARINE spécialité : Aquaculture, Université d'Annaba Badji Mokhtar.

Références électroniques :

<http://cnc-france.circum.net/Biologie-des-moules.aspx>.

http://www.margaritifera.eu/fr/2_4.php?nav_id=2_4.

<http://blog.univ-angers.fr/lesmoules/tag/caracteristiques/#.YODQH1PjJkw>.

<https://www.noovomoi.ca/cuisiner/aliments/moule.html>.

<https://www.liberte-algerie.com/centre/entree-en-activite-dune-ferme-de-pisciculture-marine-332002>

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES
