



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Contribution à l'étude d'un élevage aquacole semi-intensif à
M'LATA (Azeffoun)**

Présenté par

BAADJ ABDELKRIM ET MEDJTOUH SARA

Devant le jury :

Président(e) :	Razali kahina	MAB	ISV BLIDA
Examineur :	Aiza Asma	MAB	ISV BLIDA
Promoteur :	Arab Sonia	MAB	ISV BLIDA

Année : 2015/2016

REMERCEMENT

*Avant tout, je remercie Dieu tout puissant de m'avoir donné le
Courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.*

Mes vifs remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à ma

*✚ Promotrice Melle Arab Sonia Pour son aide, ses orientations, sa
patience et sa disponibilité.*

Mes vifs remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à

✚ Mr Akkou Madjid, pour son aide, ses orientations.

✚ A Melle Hammad Siham qui m'a beaucoup aidé.

Aux membres de jury, qui ont accepté d'examiner et juger ce travail ;

✚ Melle Razali Kahina Maître assistant

✚ Melle Aiza Asma Maître assistant

*Merci pour tout le personnel de la ferme M'LATTA, Mr Djelladj
Larbi, et en particulier le commandant de la marine d'Azeffoun et
tout le personnel. Merci à tous les enseignants*

*Mes remerciements vont en fin à l'endroit de tous mes amis en
Particulier, ceux de ma promotion et à tous ceux qui ont, de près ou de
loin,*

Contribué à la réalisation de ce travail.

DEDICASE

Louange à Allah, maître de l'univers.

Paix et Salut sur notre Prophète Mohamed

A mes très chers

*Parents qui ont consenti d'énormes sacrifices pour me voir réussir, pour l'initiation de la
vie qu'ils m'ont donnée, tous les conseils et encouragements*

Qu'ils n'ont cessé de me prodiguer durant mes études.

Je leur dois reconnaissance et gratitude.

A mes frères : Farid, et Kader.

A ma nièce et mon neveu.

A ma femme : Nawal qui m'a soutenu durant mes études

A mon binôme qui m'a supporté durant toutes ces années

A tous mes oncles et mes tantes

A mes cousines sans exception

A tous mes amis : Ahmed, Nadir, Mahmoud, pitcho, Bachir, Mahdi, Redouane, Cina, Siham,

Smail, et Rostom.

A mes camarades de promotion 2011 que j'apprécie beaucoup.

*Aussi à tous ceux qui me connaissent, en particulier les jeunes de la ferme d'Azeffoun qu'ils
trouvent à travers ce travail ma sincère reconnaissance.*

Que Dieu me les garde tous.

Abdelkrim

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail :

À mon père et ma mère, ils ont assumé la lourde tâche de faire de moi, ce que je suis devenue. Je les témoigne mon grand amour, respect et reconnaissance.

À SADIA

À mes frères : ABDOU ET YOUNES

Ma sœur : YOUSRA

À NABIL qui ma soutenue

À mon binôme qui m'a supporté durant toutes ces années

À mes copines Yamina, Sabi, Cylia Newal et toute la promo 2015/2016

À nadjia, cylia mira et saliha

À mes cousines Ouardia , jasmin et cylia, Rime et cousins kamel , khalil, walid , Ramel

À mes chères tantes KARIMA, TAOUS

À tous mes oncles et mes tantes

Que Dieu me les garde tous.

Aussi à tous ceux qui me connaissent, en particulier les jeunes de la ferme d'Azeffoun qu'ils trouvent à travers ce travail ma sincère reconnaissance.

SARA

Résumé

La production aquacole est le secteur alimentaire qui affiche le taux de croissance le plus élevé à l'échelle mondiale. Cette production constitue une alternative viable pour combler le déficit d'approvisionnement par la pêche. Dans ce contexte, l'Algérie tente depuis de nombreuses années, de diversifier sa production aquacole, en quantité et en qualité. La tendance actuelle est au développement de structures d'élevages de poissons marins, tels le Loup (*DicentrarchusLabrax*) et la Daurade Royale (*Sparusaurata*). A cet effet, notre étude a été initiée pour décrire un système d'élevage (semi intensif) de loup de mer et de dorade royale dans la ferme de M'LATA d'Azeffoun, wilaya de Tizi Ouzou; Dans le but de mieux connaître les critères de sélection d'un site aquacole.

Summary

Aquaculture production is the food industry that displays the highest growth rate worldwide. This production is a viable alternative to fill the supply gap by fishing. In this context, Algeria has been trying for many years to diversify its aquaculture production, in quantity and quality. The current trend is the development of marine fish farming structures, such as Wolf (*Dicentrarchuslabrax*) and sea bream (*Sparusaurata*). To this end, our study was initiated to describe a culture system (semi-intensive) of sea bass and sea bream in the farm M'LATA of Azeffoun, wilaya of Tizi Ouzou; in bute to better know the criteria for selection of an aquaculture site

ملخص

تربية و إنتاج الأحياء المائية هو صناعة المواد الغذائية التي تعرض أعلى معدل نمو في جميع أنحاء العالم. هذا الإنتاج هو بديل قابل للتطبيق لملء الفجوة بين العرض عن طريق الصيد. وفي هذا السياق، قامت الجزائر في محاولة لسنوات عديدة لتنويع إنتاج الاستزراع المائي لها، كما وكيفا. الاتجاه الحالي هو تطوير هياكل تربية الأسماك البحرية، مثل ذئب البحر والشبوط ولتحقيق هذه الغاية، استهلكت دراستنا لوصف نظام التربية (شبه المكثف) لذئب البحر وأسماك الشبوط في مزرعة أزفون، ولاية تيزي وزو. و هذا من أجل فهم أفضل لمعايير اختيار موقع تربية الأحياء المائية.

Sommaire

Introduction

1	L'AQUACULTURE :	3
1.1	L'aquaculture mondiale.....	3
1.1.1	Terminologie et Définitions :	3
1.1.2	Histoire de l'aquaculture :	3
1.1.3	Production mondiale de la pêche de capture et de l'aquaculture :	5
1.1.4	les types d'aquaculture.....	5
1.1.5	Les modes d'élevage	6
1.2	L'aquaculture en Algérie.....	7
1.2.1	L'histoire de l'aquaculture en Algérie :.....	7
1.2.2	Les différents types d'élevages en Algérie :	8
1.2.3	Les activités d'aquaculture en Algérie :	9
1.2.4	Distribution et caractéristiques des systèmes d'élevage :.....	11
2	Présentation de la daurade royale (<i>sparus aurata</i>).....	14
2.1	Production mondiale d'aquaculture de Daurade royale (<i>Sparus aurata</i>) :	14
2.2	Systématique	15
2.3	Caractères morphologiques	15
2.4	Aspects écologiques :	16
2.4.1	Distribution et répartition géographique :.....	16
2.4.2	Limites écologiques et optimums :(Ferra,2008).....	17
2.4.3	Habitat :.....	17
2.4.4	Régime alimentaire :	18
2.4.5	La croissance :	18
2.4.6	Les différentes phases de production :	19
3	Présentation du loup de mer (<i>dicentrachuslabrax</i>).....	22
3.1	Systématique de loup.....	23
3.2	Caractères morphologiques	23
3.3	L'aspect écologique :	24
3.3.1	Répartition spatiale :	24
3.4	Les caractéristiques biologiques et écologiques.....	25
3.5	Les stades biologiques de l'élevage du bar (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	25
4	Les principales caractéristiques du milieu :	28
4.1	Propriété physique :température courant et l'alimentation de l'eau :	28
4.2	propriétés chimiques et physiques:	28
4.3	autres facteurs d'environnement.....	32
5	Création de la ferme à M'LATA.....	34
6	Matériel et méthode.....	34
6.1	la présentation de site de M'LATA	34
6.1.1	La situation géographique et topographique	34
6.2	les critères de choix de site.....	35
6.3	présentations de site à terre.....	37
6.3.1	présentations du bloc administratif :.....	37
6.3.2	Présentation des infrastructures d'élevages	37
6.3.2.1	Le bâtiment d'écloserie.....	37
6.3.2.2	les bassins de pré grossissement :	38
6.4	Les infrastructures de soutien :	40

6.4.1	Hangar de stockage d'aliment et atelier de maintenance :.....	40
6.4.2	Machine a lavée :.....	41
6.4.3	Un abri électrique :.....	41
6.4.4	Prise et évacuation d'eau d'élevage :.....	42
6.5	Présentation de site en mer :.....	42
6.5.1	Situations géographiques :.....	42
6.5.2	Aménagement de site :.....	42
6.5.2.1	Balisages du site	42
6.5.2.2	Plan de masse du site en mer.....	43
6.6	Implantation de site en mer	43
6.6.1	Les cages flottantes :.....	43
6.6.1.1	Présentation des cages flottantes.....	43
6.6.1.2	Composition des cages flottantes.....	43
6.6.2	Les filets :	44
6.6.2.1	Présentation des filets.....	44
6.6.3	Manipulations des cages flottantes :	46
7	Alimentation :	47
7.1	Présentation de l'aliment :	47
7.2	Composition de l'aliment :	48
7.3	Distribution de l'aliment :.....	49
7.4	comportements des espèces vis-à-vis de l'aliment :.....	50
8	Le contrôle :	50
8.1	Le contrôle des filets :.....	50
8.2	Le contrôle des paramètres environnementaux :.....	51
9	Technique de pêche en cage :	51
10	Le triage.....	53

Conclusion

Discussion

Recommandations

Liste des abréviations

ONDPA : l'Office national de développement de la pisciculture et de l'aquaculture.

FAO : Fonds des nations unies pour l'Agriculture et l'Alimentation

MES: matières en suspensions

PVC : polychlorure de vinyle

Liste des figures

Figure 1: Fresque égyptienne montrant des nobles en train de pêcher dans un étang artificiel.....	4
Figure 2: Une exploitation d'étangs de carpes, en Chine, ou de tilapias en Egypte, était pratiquée dès 2000 avant J.C.....	5
Figure 3: Production mondiale de la pêche de capture et de l'aquaculture (1950-2010).....	5
Figure 4: Schéma national des sept pôles d'activités économiques de la pêche et de l'aquaculture en Algérie.....	12
Figure 5 : Principaux pays producteurs de Daurade en 2006.....	15
Figure 6: <i>sparus aurata</i>	16
Figure 7: Carte de répartition de la Daurade royale.....	17
Figure 8: Cycle de reproduction de la Daurade en milieu naturel.....	21
Figure 9: Cycle de reproduction de la Daurade en captivité.	22
Figure 10 : <i>Dicentrarchus labrax</i>	24
Figure 11: Principaux pays producteurs de <i>Dicentrarchus labrax</i>].	25
Figure 12: Œuf de 1180 µm de diamètre et une larve éclos de 3,5 mm de long.....	26
Figure 13: Une larve de 10 jours (quelques aliments sont visibles dans l'intestin)	27
Figure 14: Une larve de 45 jours de 15 mm de long.....	27
Figure 15: Une larve de 75 jours de 30 mm de long.....	27
Figure 16: Un loup de mer adulte de 350 g.	28
Figure 17: Situation géographique du site d'étude (Unité d'aquaculture d'Azeffoun ; Google earth modifié, 2014).	34
Figure 18: Localisation du site à terre (Google earth modifié, 2014).	35
Figure 19: bloc administratif.	37
Figure 20: bâtiments d'écloserie.	38
Figure 21: les bassins de pré-grossissement	38
Figure 22: 1 ^{er} bloc des bassins de pré-grossissement couvert	39
Figure 23: Les bassins de pré-grossissement non couvert.	40
Figure 24 : Hangar de stockage d'aliment et atelier de maintenance.....	40

Figure 25: machine a lavée	41
Figure 26: les balises	42
Figure 27 : cages flottantes	43
Figure 28: le filet	45
Figure 29: immersion de la cage flottante	47
Figure 30: présentation d'aliment (EFICO YM)	47
Figure 31: les modes de distribution de l'aliment	50
Figure 32: Technique de pêche.....	52
Figure 33: triage, peser dans des caisse, et commercialisation.....	53

Liste des tableaux

Tableau 1: Limites et optimums écologiques de la Daurade.....	17
Tableau 2: Les paramètres d'analyse physicochimique de l'eau de site M'LATA.	28
Tableau 3: les paramètres climatologiques de la région de Tizi Ouzou (Office National de météorologique).	36
Tableau 4: Granulométrie de l'aliment en fonction du poids de poisson.	48
Tableau 5: teneur en constituants analytique de l'aliment.	48
Tableau 6: les teneurs en additifs.	49



**Introduction
Générale**

Introduction

La production mondiale des produits de la pêche et de l'aquaculture a augmenté de façon constante au cours des cinq dernières décennies (atteignant 154 millions de tonnes en 2011). L'offre de poisson de consommation augmente à un taux annuel moyen de 3,2 pour cent, dépassant la croissance de la population mondiale (1,6 pour cent). Les captures mondiales (production halieutique) plafonnent à environ 90 Mt et la ressource est globalement surexploitée. L'aquaculture représente, à cet effet, une part importante (environ 55 Mt) de la production mondiale de produits aquatiques, en croissance constante. La Chine est le principal pays producteur, avec environ 49 Mt, dont une majorité de produits issus de l'aquaculture. **(FAO, 2012)**

À l'instar de plusieurs pays Méditerranéen, l'Algérie a introduit deux espèces dans les élevages d'eau marine. En effet la daurade royale (*sparus aurata*) et loup de mer (*dicentrachus labrax*) sont considérés comme l'un des poissons de mer les plus importants dans la pêche et l'aquaculture **(Roncarati, et al, 2007), (FEAP, 2008)**. Selon **(Guillaume, 2011)**, l'Algérie est actuellement parmi les principaux pays producteurs de ces deux espèces.

Les technologies de production piscicole les plus courantes sont : l'élevage en cages en zones côtières, et l'élevage terrestre en circuit ouvert (. **(Aqu@nova sp., 2003)**.

De ce fait, de nombreux paramètres doivent être contrôlés pour permettre un bon état de santé et une croissance optimale des poissons en élevage : il est nécessaire de fournir de l'aliment de qualité en quantité suffisante, de maintenir les paramètres de l'environnement dans des limites de confort et d'éviter le développement de pathogènes.

Dans le but de mieux comprendre le système de culture en mer, nous avons réalisé ce modeste travail pour décrire un élevage piscicole de loup de mer et de la dorade royale d'Azeffoun wilaya de Tizi-Ouzou.

Ce mémoire est organisé en 4 chapitres ;

Le premier est une étude bibliographique où nous donnons successivement quelques généralités sur l'aquaculture, le second chapitre description de la daurade royale et loup de mer. Le troisième chapitre traite des matériels et méthodes relatifs au suivi d'élevage, et le dernier c'est les résultats obtenus et leurs interprétations.



Chapitre I
Généralités

1 L'AQUACULTURE :

1.1 L'aquaculture mondiale :

1.1.1 Terminologie et Définitions :

- L'aquaculture est l'élevage et la culture des animaux et des plantes vivantes en eaux marines et saumâtres.
- L'aquiculture est l'élevage et la culture des animaux et des plantes vivantes en eaux douces.
- L'aquaculture au sens large reprend l'aquaculture au sens strict telle que définie plus haut, plus l'aquiculture. C'est au sens large que ce terme est le plus employé (PASQUELIN, 1976).

L'aquaculture se divise en plusieurs types d'élevage ou de culture :

- Pisciculture : élevage des poissons.
- Tilapiaculture : élevage de Tilapias (genres Tilapia, Sarotherodon et Oreochromis).
- Crevetticulture : élevage des crevettes.
- Pénéiculture : élevage des crevettes Pénéïdes.
- Ostréiculture : élevage des huîtres.
- Reptiliculture : élevage des reptiles (crocodiles et autres).
- Carcinoculture : élevage des crustacés (crevettes et autres).
- Astaciculture : élevage des écrevisses.
- Mytiliculture : élevage des moules.
- Carpiculture : élevage des carpes (Europe, Madagascar, Asie).
- Rizipisciculture : élevage de poissons et culture de riz sur la même parcelle.
- Azolaculture : culture de l'Azola (fougère aquatique). (PASQUELIN, 1976)

1.1.2 Histoire de l'aquaculture :

L'aquaculture (culture ou élevage d'espèces aquatiques) est née du passage progressif d'une activité de prédation sur le milieu naturel qu'est la pêche, à une activité de gestion, comme le sont devenus l'agriculture et l'élevage. Cette activité est une pratique ancestrale. En effet, les premières cultures de poissons (pisciculture) sont identifiées en Chine (Carpe) et en Egypte

(Tilapia) (figure 1 et 2), 2000 ans avant Jésus Christ (COSTA-PIERCE, 2002), (HARACHE, 2003).

Au V^e siècle avant Jésus Christ, les grecs développent les premiers établissements de grossissement des huîtres. Quelques siècles plus tard, en 1235, en France, un naufragé irlandais, du nom de Patrick Walton, découvre par hasard les premières techniques de cultures de moules en plantant en mer des pieux entre lesquels il tend des filets afin de piéger des oiseaux pour se nourrir. Quelques semaines plus tard, il remarque que les pieux sont couverts de petites moules (naissains) et que ces dernières se développent rapidement. Au XVI^e siècle, la pisciculture d'eau douce en étangs est en plein essor en Europe (FERLIN, 1994).

Au XVII^e siècle, le Japon réalise le premier élevage d'huîtres. Au XIX^e siècle, débute le développement de la conchyliculture en Europe. Au début du XX^e siècle, les principales espèces cultivées en France sont l'huître plate (*Ostrea edulis*), l'huître portugaise (*Crassostrea angulata* : à partir de 1920) et la moule (*Mytilus edulis*) (IFREMER, 2008).

Dès 1930, l'élevage contrôlé de poissons et de crustacés se développe grâce à la multiplication des connaissances scientifiques sur différents aspects clés des techniques d'élevage et de production (reproduction contrôlée, approvisionnement en juvéniles, nutrition adaptée, diagnostics et traitement sanitaires. (FERLIN, 1994). La production de truite arc en ciel est en expansion dans les années 60 en Europe et en Amérique du Nord (HARACHE, 2003).



Figure 1: Fresque égyptienne montrant des nobles en train de pêcher dans un étang artificiel (COSTA-PIERCE, 2002).



Figure 2: Une exploitation d'étangs de carpes, en Chine, ou de tilapias en Egypte, était pratiquée dès 2000 avant J.C. (ENSSMAL, 2008-2009).

1.1.3 Production mondiale de la pêche de capture et de l'aquaculture :

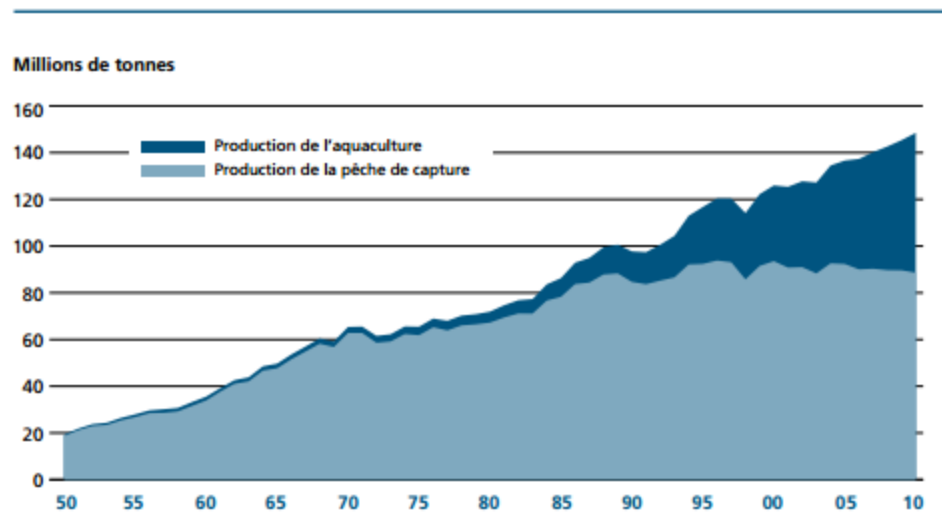


Figure 3: Production mondiale de la pêche de capture et de l'aquaculture 1950-2010) (FAO, 2004)

1.1.4 Les types d'aquaculture :

1. Aquaculture continentale : est une aquaculture vivrière, permettant aux populations locales d'acquérir des protéines à bas prix.
2. Aquaculture en milieu saumâtre : est une production d'exportation (saumons, crevettes)
3. Aquaculture marine : c'est le cas le plus complexe en raison de la présence des végétaux aquatique et des mollusques (COCHE, 1982) .

1.1.5 Les modes d'élevage :

En fonction de l'espèce, des données géographiques et socio-économiques, différents modes d'élevages sont caractérisés par la densité et l'apport d'aliments. Selon les auteurs on trouve différents subdivisions de l'aquaculture, la définition la plus complet et la moine respective semble celle de (COCHE, 1982) qui divise l'aquaculture en trois modes :

✓ Extensif :

Faible densité d'élevage et pas (ou peu) d'apport alimentaire. il consiste à élever les poissons exclusivement à partir des productions naturelles du milieu aquatique, qu'il s'agisse de sa production planctonique ou benthique. Ils constituent alors, le maillon final de la chaine alimentaire dans un milieu fermé ou peu renouvelé et ils utilisent la production naturelle de cet écosystème

✓ Semi-intensif :

Densité moyenne et complément alimentaire. Il consiste à supplémente la nourriture naturelle que les poissons trouvent dans les étangs d'élevages avec des nourritures préparées, des déchets de l'agriculture ou de l'alimentation animale ou des activités humaines .Ce niveau d'élevages prend en compte la productivité aquatique naturelle et l'utilisation de nourritures complémentaire pour augmenter la production

✓ Intensif :

Forte densité et apport total des aliments. Les poissons sont élevés à haute densité dans des bassins ou cages dans lesquels toute la nourriture qu'ils consomment a été produite ailleurs (Origine exogène) :c'est l'élevage dans lequel l'eau sert de support physique pour le poisson, lui fournit l'oxygène, entraine les déchets du métabolisme et règle la température.

Certaines espèces seront dans un premier temps élevées dans des conditions intensives (**en éclosion**), puis après un temps de semi-intensif (**pré-grossissement**),seront grossies en extensif.

1.2 L'aquaculture en Algérie :

Afin de suppléer aux apports de la pêche, l'état algérien a mis sur pieds pour 2001 / 2005 diverses actions visant le développement de l'aquaculture dans le cadre de son Programme de Réforme Economique et Sociale nommé le PRES. Ce programme avait comme objectif de soutenir la transition du pays d'une économie centralisée et planifiée vers une économie de marché, en mettant en œuvre une stratégie axée sur la promotion de l'investissement privé, national et étranger, la promotion de l'emploi et le développement durable. (CHIHAB, 2006)

1.2.1 L'histoire de l'aquaculture en Algérie :

Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne; Selon le biologiste français « Novella » les premiers essais furent en 1880 au niveau de l'embouchure d'Arzew.

En 1921: Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bou ismail afin de:

Déterminer les meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.

En 1937: Création de la station d'alevinage du Grib (empoissonnement en truites arc-en-ciel).

En 1940: Exploitation des lacs Oubeira et El Mellah et Tonga avec culture de coquillages.

En 1947: Création de la station Mazafran, dans l'optique de repeuplement en poissons d'eau douce et de recherches hydro biologiques.

Entre 1962 et 1980: après indépendance, le quasi totalités des actions ont été menées sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran.

En 1973: Mise en valeur du lac El mellah, pour l'installation des tables conchylicoles.

En 1974: Une étude de mise en valeur du lac Oubeira a conduit à un projet d'installation d'une unité de fumage d'anguilles.

En 1978: Un programme de coopération avec la Chine a était mis en place, centré sur 2 axes: Initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage pour le repeuplement Tentatives d'élevage larvaire de crevettes *Peneuskerathurus*.

De 1982 à 1990, exploitation de l'anguille aux lacs Tonga, Oubeira et Mellah par un privé. La production annuelle moyenne était de l'ordre de 80 tonnes exporté vers l'Italie.

Entre 1983 et 1984: Premiers travaux de réalisation d'une éclosérie de loup au lac El mellah.

Entre 1985 et 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.

En 1987: Filière sub-surface installée par l'Office national de développement de la pisciculture et de l'aquaculture(ONDPA).

En 1989: Implantation d'une éclosérie type mobile à Harreza pour la reproduction de carpes (10 millions de larves), une autre éclosérie de carpes à double capacité que la première a été implantée à Mazafran.

En 1991: dans le cadre de repeuplement, 6 millions d'alevins de carpes ont été lâchés dans les plans d'eau des barrages Baraka, Gargar, Meurdjet-El amel, Benaouda, Oubeira.

Durant les années 1921 à 1993 aucune politique durable n'a permis de promouvoir le secteur de l'aquaculture.

En 2001: Début de la première campagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample de sites aquatiques à travers le territoire national (côtière, intérieure, Saharienne) (KARALI, et al., 2007)

Notre travail se centre sur la ferme de M'LATA située à Azeffoun, listée parmi les plus importants sites d'élevage au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou depuis 2001 ainsi que ce projet a vu une réussite continue depuis.

1.2.2 Les différents types d'élevages en Algérie :

Il existe différents types (modes) d'élevages selon les espèces envisageables en Algérie (KARALI, et al., 2007)

a- Les espèces pouvant être élevées en mode extensif :

En eau douce : carpe, tilapia, mullet, sandre, black-bass.

En eau saumâtre : mullet, bar, sole, daurade.

b- Les espèces pouvant être élevées en mode semi-intensif à intensif en cages flottantes :

En eau douce : Carpe.

En eau de mer : Bar, daurade.

c- L'élevage intensif en bassins construits en dures : Loup, daurade, turbot.

d- La conchyliculture : En filière : Huîtres, moules, palourdes...

1.2.3 Les activités d'aquaculture en Algérie :

Les conditions géographiques et climatiques favorables et un potentiel de production important et diversifié allant du littoral aux zones sahariennes, encouragent de se lancer dans la réalisation de plusieurs filières aquacoles notamment (MPRH, 2003-2007).

1.2.3.1 Pisciculture marine et conchyliculture :

La frange côtière généralement d'altitude basse est propice à la pisciculture marine intensive utilisant des bassins construits pour les élevages de loup et dorade en eau de mer obtenue par pompage.

En raison des surfaces peu importantes que nécessitent ces élevages, il est tout à fait possible de les concevoir sur un littoral assez utilisé.

Bien que les sites de pleine eau abrités soient peu nombreux, il est envisageable :

-une pisciculture marine intensive en cages flottantes sur des fonds allant jusqu'à 35 m de profondeur.

-Une conchyliculture orientée sur les élevages de moules et d'huîtres en filières flottantes, et sub-flottantes entre 7 et 30 m de profondeur et en filières de sub-surface entre 10 et 35 m de profondeur. Ces élevages devant évoluer en véritables établissements de conchyliculture dotés de structures d'épuration de mollusques.

La mariculture littorale sera donc, du fait des technologies utilisables et de la concurrence des activités, une pisciculture à forme essentiellement intensive, basée beaucoup plus sur des exploitations de taille petite et moyenne que sur des complexes de productions importants (MPRH, 2003-2007)

1.2.3.2 Aquaculture sub-littorale :

Les zones de marais les embouchures d'oueds et les lacs par leur potentiel de production sont d'une importance considérable pour une aquaculture basée sur :

- Un aménagement qui consiste à collecter et relever les eaux de drainage dans des étangs artificiels faisant à la fois usage de réserve d'eaux et d'unités d'élevages extensifs.
- Une ou plusieurs prises d'eau sur les étangs artificiels assureront l'alimentation.

De bassins d'élevages semi intensifs de mulets et de bassins de terre à fond de sable pour l'élevage intensif de crevettes.

L'exploitation de ressources naturelles (anguille, mullet, palourde) et la collecte d'alevins d'espèces euryhalines susceptibles de participer aux élevages de types intensifs et semi intensifs (MPRH, 2003-2007)

1.2.3.3 Pisciculture continentale :

Les plans d'eau des barrages repartis sur l'ensemble du territoire représentent un potentiel piscicole important que l'on peut envisager grâce à quatre (04) types d'exploitation:

- Gestion par la pêche.
- pisciculture en cages flottantes.
- production intensive en bassin immédiatement en aval des retenues.
- production semi intensive en étang en amont des périmètres irrigués.

-Ces types d'exploitations s'adressent à des poissons d'eau douce, dont le cycle est parfaitement maîtrisé comme les carpes, certains mulets, le Tilapia ou le poisson chat.

-L'organisation de la pêche est possible sur chaque barrage par l'implantation de centres de pêche dotés de moyens, sur des plans d'eau capable de fournir annuellement une production de plus de 50 tonnes (MPRH, 2003-2007)

1.2.3.4 Pisciculture saharienne :

Les ressources aquifères du Sud algérien ne sont pas négligeables et les disponibilités en eau sont dans certaines régions très importantes.

Ces ressources sont bien évidemment destinées tout d'abord à l'alimentation en eau potable et à l'agriculture, mais la pisciculture à sa place dans un schéma d'utilisation rationnelle.

Il existe des nappes d'eau salée dans le sud algérien et certains forages de prospection pourraient même être facilement remis en service pour des exploitations piscicoles (MPRH, 2003-2007).

1.2.4 Distribution et caractéristiques des systèmes d'élevage :

Afin que le développement de l'aquaculture ne soit pas freiné par des conflits d'usage, le Ministère de la pêche et des ressources halieutiques a élaboré le schéma national de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture qui s'appuie en matière d'organisation administrative sur un découpage territorial et en matière d'organisation économique sur des pôles d'activités économiques, définis en fonction des variations biogéographiques. Sept pôles d'activité économique ont été identifiés (figure 4):

Pôle A : Aquaculture diversifiée.

Pôle B : Pisciculture continentale.

Pôle C : Aquaculture marine.

Pôle D : Pisciculture continentale.

Pôle E : Pisciculture intégrée à l'agriculture et pisciculture marine.

Pôle F : Pisciculture intégrée à l'agriculture.

Pôle G : Aquaculture de soutien.

(FAO publications related to aquaculture for Algeria).

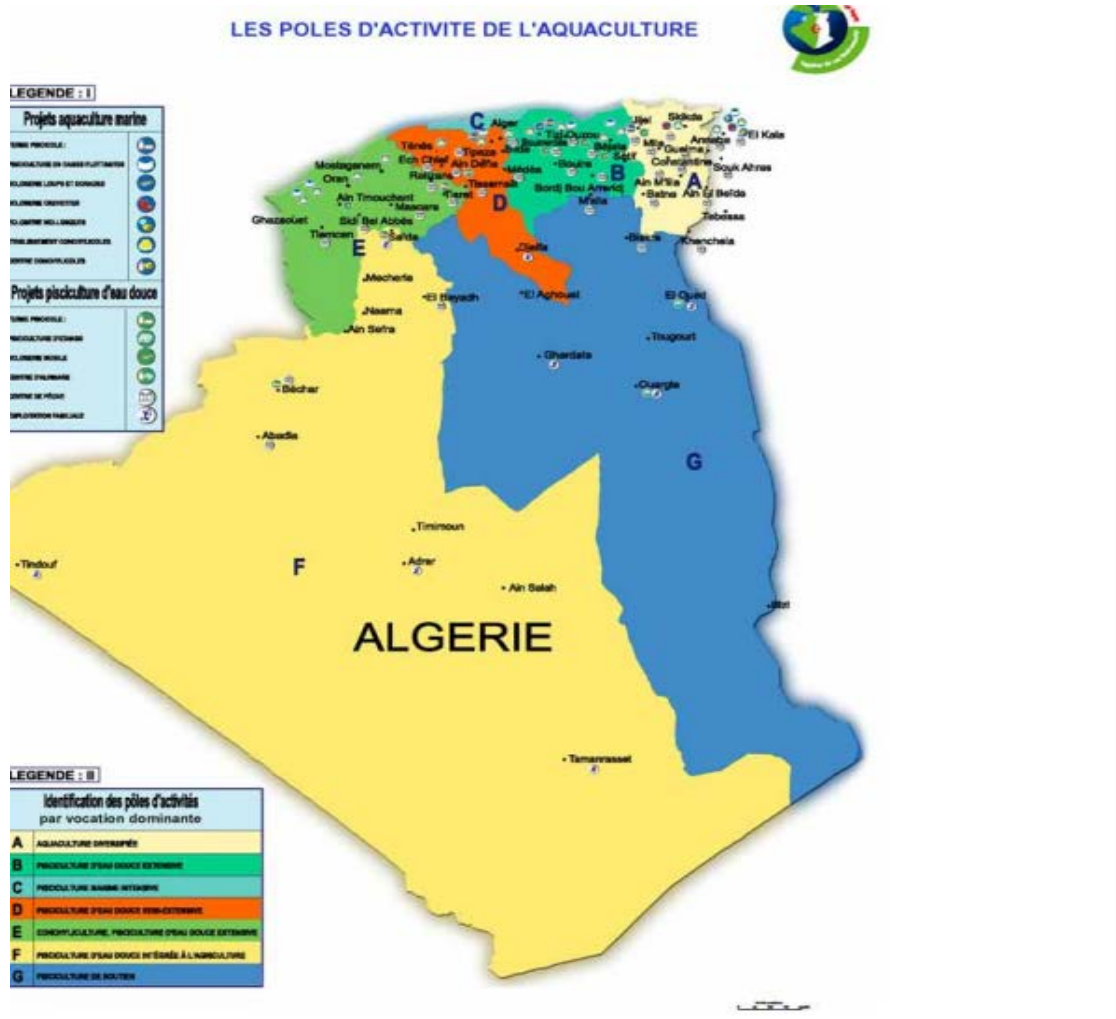


Figure 4: Schéma national des sept pôles d'activités économiques de la pêche et de l'aquaculture en Algérie (FAO, 2014)



Chapitre II
PRESENTATION DE LA
DAURADE ROYALE ET
LOUP DE MER

Dans la pisciculture marine algérienne, généralement, les espèces ciblées sont le loup de mer (*Dicentrarchus labrax*) et la daurade royale (*Sparus aurata*), se sont les principales espèces d'intérêt piscicole en Algérie-- , 0à cet effet, dans cette étude, nous nous somme intéressées à ces deux espèces.

2 Présentation de la daurade royale (*sparus aurata*)

La daurade royale *Sparus aurata* est un poisson marin Particulièrement apprécié. De haute valeur commerciale, la dorade présente une importance halieutique et aquacole, aussi bien en Algérie que sur tout le pourtour méditerranéen. Ainsi, de nombreuses études lui ont été consacrées (FAO, 2006).

2.1 Production mondiale d'aquaculture de Daurade royale (*Sparus aurata*) :

Le gros de la production provient de la Méditerranée, avec en tête, la Grèce (49%) qui en 2002 était de loin le producteur le plus important. La Turquie (15%), l'Espagne (14%) et l'Italie (6%) sont aussi des producteurs importants en Méditerranée (FAO, 2006).

On note également, une production considérable en Croatie, Chypre, Egypte, France, Malte, Maroc, Portugal, Algérie et la Tunisie (figure 5) (FAO, 2006) .

Il y a aussi des productions de daurade royale dans la Mer Rouge, le Golfe Perse, et la Mer Arabe, où le producteur principal est Israël (3% de la production totale en 2002); le Kuwait et Oman étant de petits producteurs (FAO, 2006).

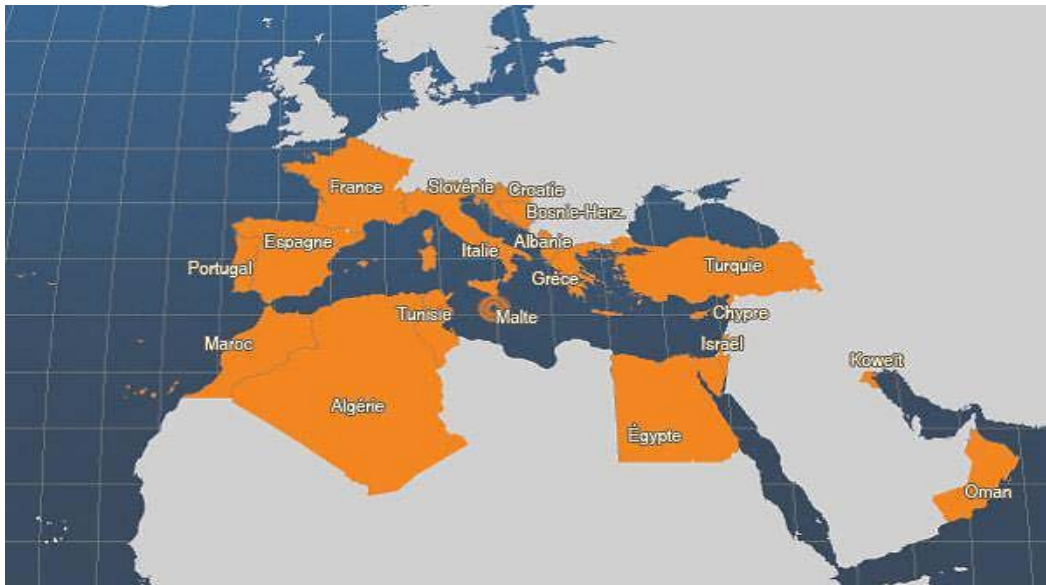


Figure 5 : Principaux pays producteurs de Daurade en 2006 (FAO, 2006) .

2.2 Systématique

Règne :	Animalia
Embranchement :	Chordata
Sous-embr :	Vertebrata
Super-classe :	Osteichthyes
Classe :	Actinopterygii
Sous-classe :	Neopterygii
Infra-classe :	Teleostei
Super-ordre :	Acanthopterygii
Ordre :	Perciformes
Sous-ordre :	Percoidei
Famille :	Sparidae
Genre :	Sparus
Espèce :	sparusaurata(Linnaeus, 1758).

2.3 Caractères morphologiques

Corps ovale, assez élevé et comprimé. Profil de la tête régulièrement convexe. Œil petit. Bouche basse, très peu inclinée. Lèvres épaisses. Quatre à six dents caniniformes antérieures à chaque mâchoire, doublées et suivies sur les côtes de dents plus obtuses, devenant rapidement

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

molariformes en 2 à 4 rangées, (dents dans les deux rangées externes beaucoup plus fortes). Branchiospines courtes, 11 à 13 avec 7 ou 8 inférieures et 5 (rarement 4) à 6 supérieures. Nageoire dorsale à 11 épines et 13 ou 14 rayons mous. Nageoire anale à 3 épines et 11 ou 12

Rayons mous. Joues écailleuses, pré opercule nu. Ecailles le long de la ligne latérale 73 à 85. Coloration: gris argenté; grosse tache noire à l'origine de la ligne latérale, débordant sur le sommet de l'opercule et soulignée sur l'opercule par une zone rougeâtre; bande dorée entre les yeux bordée de deux zones sombres (moins nette chez les jeunes); souvent des lignes longitudinales sombres sur le corps; une ligne noire sur la dorsale; fourche et pointes caudales bordées de noir (figure 6)(FAO, 2006).



Figure 6: *sparus aurata* (*linnaeus, 1758*). (Photo personnelle)

2.4 Aspects écologiques :

2.4.1 Distribution et répartition géographique :

La Dorade vit près des côtes, et s'adapte aux eaux saumâtres. On la retrouve jusqu'à 30m de profondeur en moyenne. On la rencontre en Atlantique Est, dans les îles Britanniques (très rare) jusqu'au Sénégal et sur toutes les côtes méditerranéennes, ainsi qu'en mer Noire (rare) (figure 7) (FAO, 2006) .

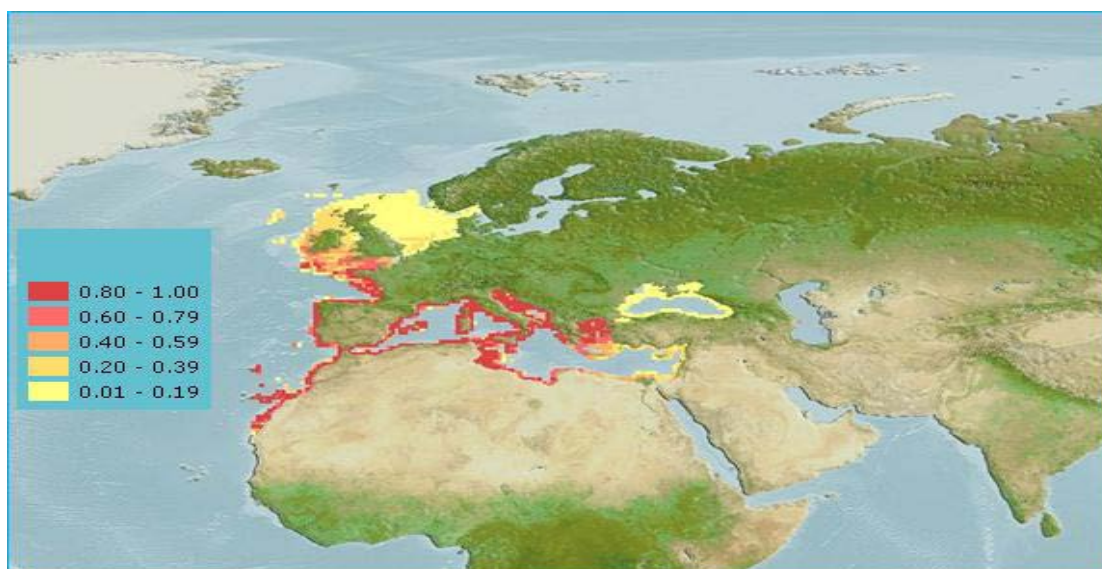


Figure 7: Carte de répartition de la Daurade royale (AQUAMAPS, 2014).

2.4.2 Limites écologiques et optimums

Tableau 1: Limites et optimums écologiques de la Daurade (FERRA, 2008).

	Température (°C)	Salinité (‰)	O ₂ dissous (mg/l)	N-NH ₃ (mg/l)
Limites	4 à 36	5 à 60	> 4	< 0.1
Optimums	17 à 20 : reproduction 25 à 27 : croissance	20 à 30	Saturation	

(Température (°C) Salinité (‰) O₂ dissous (mg/l) N-NH₃ (mg/l) Limites)

La consommation de routine de la Daurade est de 0.266 ± 0.053 mg O₂/g/h. Elle s'adapte également très mal au manque d'oxygène. Ce qui implique que la surveillance du paramètre oxygène, doit être très rigoureux en cas d'élevage à forte densité (BARNABE, et al., 1984) .

2.4.3 Habitat :

La Daurade vit seule ou en petits groupes, surtout en zone côtière. Ce poisson s'accommode de toutes sortes de fonds (sableux, rocheux...) (FERRA, 2008)

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

En mer ouverte la daurade royale est normalement trouvée sur les rochers et les herbiers marins (*Posidonia oceanica*) mais elle est aussi fréquemment capturée sur des fonds sableux (FAO, 2006).

Comme elle est euryhaline et eurytherme, cette espèce est rencontrée dans des environnements aussi bien marins que saumâtre telle que les lagunes côtières et les zones estuaires, en particulier durant les stades initiaux de son cycle de vie. Nés en mer ouverte durant octobre-décembre, les juvéniles migrent au début du printemps vers des eaux côtières abritées, où ils peuvent trouver des ressources trophiques abondantes et des températures plus douces. A la fin de l'automne, ils retournent en mer ouverte, où les adultes se reproduisent (FAO, 2006).

2.4.4 Régime alimentaire :

La larve de Daurade est planctophage (FERRA, 2008). Les juvéniles et les adultes sont des prédateurs benthiques. Ils consomment des mollusques (Bivalves), des crustacés (crabes, crevettes) ainsi que des versets des petits poissons (KHARCHOUCHE, et al., 2010)

L'aliment artificiel composé dont les particules ont un diamètre de 150–300 µm est distribué par un distributeur automatique à 2 heures d'intervalle à partir de 08:00h jusqu'à 20:00h pour les plus petits poissons (1–3 g), ou manuellement pour les poissons de plus grande taille. Le tri est nécessaire au moins deux ou trois fois par cycle, afin d'éviter de grandes différences de croissance. L'engraissement peut être fait dans des systèmes de bacs ou cages (FAO, 2006)

2.4.5 La croissance :

La croissance de la Daurade diffère selon le milieu. Elle est plus rapide les premières années, dans les étangs saumâtres qu'en mer.

La taille correspondant à la première maturité sexuelle, est de 33-40 cm pour un poids de 1 à 3 kg.

- La taille commune est de 35 cm. Vers 9 ans, elle atteint 50 à 60 cm.
- La taille maximale atteinte, est 70 cm.
- Le poids maximal reporté, est de 17.2 kg.
- Age maximal reporté : 11 ans (FERRA, 2008).

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

2.4.6 Les différentes phases de production :

a. Les géniteurs :

C'est une espèce hermaphrodite protandre : un individu sera d'abord mâle (maturité atteinte à 2 ans ; 20-30 cm) puis femelle (maturité atteinte vers 3-4 ans ; 33-40 cm) (FAO, 2006)

En fait, après la première maturité sexuelle, 80% des poissons (mâles) subissent une transformation pour devenir femelle. 20% des mâles restants, subiront une transformation pour devenir femelle, lors du prochain cycle ; et ainsi de suite, jusqu'au moment où tous les individus sont devenus femelles (BARNABE, et al., 1984).

La période naturelle de reproduction s'étale d'octobre à mai, sur une gamme de température allant de 14 à 20 C°. Pendant cette période, la partie dorsale des femelles, vire au noir intense et la partie argentée est plus prononcée (FERRA, 2008).

La saison de ponte varie suivant la latitude : de décembre dans la partie Sud de sa zone de répartition, à l'été dans sa zone Nord. La ponte a lieu sur des fonds de 30 à 50 m, mais les œufs sont pélagiques (FERRA, 2008).

Les femelles peuvent pondre 20 000–80 000 œufs chaque jour pendant une période qui peut aller jusqu'à 4 mois. La fécondité totale étant de 1 000 000 à 3 000 000 œufs /kg de poids vif. Les œufs ont un petit diamètre allant de 0.85 à 1 mm, qui donnent des larves par la suite (FAO, 2006).

b. Le sevrage et La nurserie :

Cette phase correspondait à l'arrêt de la distribution de proies vivantes et à l'adaptation progressive des larves à un aliment inerte de type granulé (BARNABE, 1991)

Les juvéniles d'environ 45 jours sont généralement transférés dans une section de l'écloserie équipée avec de grands bacs ronds ou rectangulaires (10–25 m³), où le sevrage va avoir lieu. Le stade de sevrage est un vrai système d'élevage intensif. (FAO, 2006)

A leur arrivée d'écloserie, les alevins de 1 à 5 g, sevrés sont trop fragiles et à un stade de croissance trop rapide pour être directement lâchés dans les structures finales de grossissement. Ils sont donc transférés dans une unité spécifique appelée nurserie. Les alevins restent dans cette unité pendant une durée de 5 mois environ, jusqu'à atteindre le stade de juvéniles d'un poids moyen de 20 – 25 g environ (Cas d'un élevage en eau à température contrôlée) (HELLIN, 1986).

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

c. Le pré grossissement :

A leur sortie de nurserie, les juvéniles sont transférés dans des bassins de taille moyenne (60 – 100 m³). Après une durée de 5 mois (en eau réchauffée) à 10 mois environ (après hivernage) on obtient des juvéniles pré grossissement d'un poids moyen unitaire voisin de 70 g. qui peuvent être transférés dans les bassins de grossissement final. Les charges en fin de pré grossissement sont de 15 kg/m³ et le poids moyen de 300 – 500 g (FAO, 2006).

d. Le grossissement :

La daurade royale peut être cultivée suivant plusieurs méthodes: dans des étangs et lagunes côtières, avec des méthodes extensive ou semi intensive; ou dans des installations à terre et cages en mer, avec des systèmes d'élevage intensif. Ces méthodes sont très différentes, spécialement quand il s'agit des densités d'élevage et de l'aliment utilisé. (FAO, 2006).

❖ Système extensif :

Ce système est basé sur la migration naturelle des poissons euryhalins, qui sont alors capturés, généralement par les pièges classiques en filets. Comme cette pratique constitue une source limitée et imprévisible de juvéniles naturels, plusieurs unités commerciales modernes de production extensive comptent aussi bien sur les juvéniles naturels pêchés que sur ceux d'élevage (FAO, 2006) .

❖ Systèmes semi intensifs :

Dans ces systèmes le contrôle humain de l'environnement de la ferme est plus important que dans le système extensif. Il peut simplement impliquer le peuplement des lagunes avec des juvéniles qui ont été en pré-grossissement dans le système intensif, pour minimiser la mortalité et réduire le temps de l'élevage. Dans ce cas, il est aussi possible de fertiliser la zone d'élevage pour augmenter la disponibilité de nourriture naturelle. D'autres types d'élevage semi-intensif nécessitent plus de contrôle, avec un apport supplémentaire d'aliment artificiel et d'oxygène. Ce système d'élevage semi intensif est normalement réalisé dans des filets formant une clôture à l'intérieur d'une zone limitée de la lagune. La production finale peut varier largement, selon la taille des juvéniles stockés et la quantité de nourriture donnée. La densité dans les systèmes semi intensifs n'excède pas normalement 1 kg/m³ et la production (FAO, 2006) .

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

❖ Systèmes intensifs :

Le grossissement intensif suit normalement les autres phases d'élevage intensif, à savoir la reproduction, l'élevage larvaire, et le pré-grossissement, comme décrit ci-dessus.

Les phases de pré-grossissement et grossissement intensives de la daurade royale peuvent être réalisées dans des installations à terre avec des bacs rectangulaires en béton qui varient en taille (200–3 000 m³) selon la taille des poissons et de la production demandée. Le grossissement peut aussi se faire dans des cages en mer, dans des sites abrités ou semi-exposés (cages flottantes) ou totalement exposés (cages semi-submersibles ou submersibles) (FAO, 2006) .

Les systèmes intensifs peuvent être appliqués sur des juvéniles achetés à partir d'autres écloséries séparées, mais les grandes unités de production cultivent leurs propres juvéniles (FAO, 2006) .

Quand les daurades royales sont élevées dans des bacs, elles le sont à des densités très élevées, allant de 15–45 kg/m³ et une injection massive d'oxygène est alors nécessaire pour assurer la survie des poissons. Sous d'excellentes conditions (18–26°C), des petites daurades royales pré-grossies (5 g) atteignent leur première taille commerciale (350–400 g) dans à peu près une année (figure 9) (FAO, 2006)

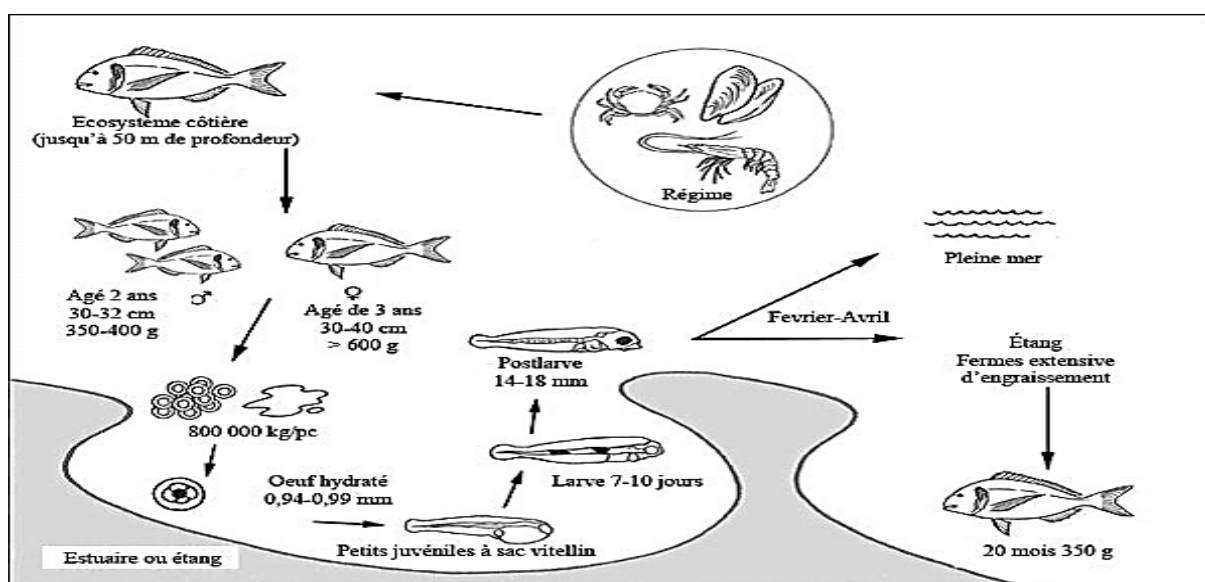


Figure 8: Cycle de reproduction de la Daurade en milieu naturel. (FAO, 2006)

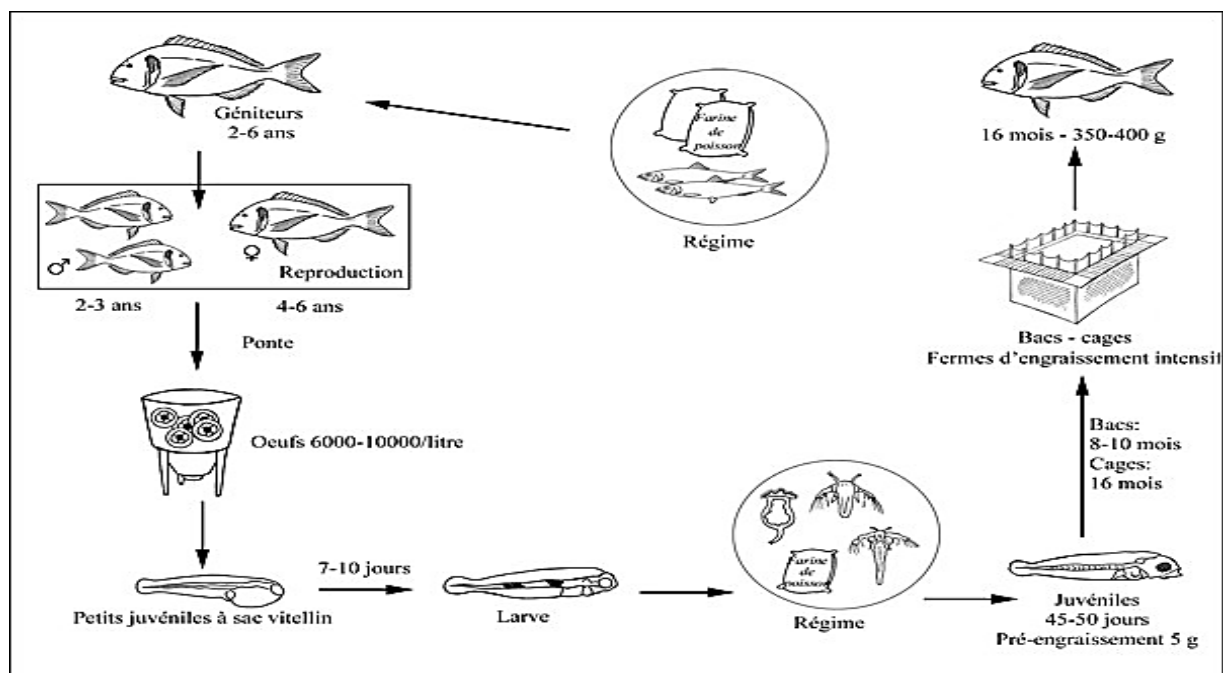


Figure 9: Cycle de reproduction de la Daurade en captivité. (FAO, 2006) .

3 Présentation du loup de mer (*dicentrachuslabrax*) :

➤ La nomenclature :

- **Nom scientifique :** *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1958).

Le mot *Dicentrarchus* vient du latin « *dicentrarchus* » qui signifiait « double épine » (sous réserve de vérification) ; *labrax* vient du grec ancien « *labrax* » signifiant « vorace », c'est le nom grec de ce poisson (GUILLAUME, 2011) .

Synonyme courant du nom scientifique : *Morone labrax* (Linnaeus, 1958).

- **Origine des noms « bar » et « loup » :**

Le mot « bar » vient du germanique *bar* (pointe), en référence aux grandes épines dorsales de ce poisson, qui lui donnent une posture de poisson roi.

L'espèce est appelée « loup » en Méditerranée en raison de sa voracité que les anciens ont rapproché de celle (supposée) du loup (GUILLAUME, 2011) .

3.1 Systématique de loup :

Règne :	Animalia
Embranchement :	Chordata
Sous-embr:	Vertebrata
Super-classe :	Osteichthyes
Classe :	Actinopterygii
Sous-classe :	Neopterygii
Infra-classe :	Teleostei
Super-ordre :	Acanthopterygii
Ordre :	Perciformes
Sous-ordre :	Percoidei
Famille :	Moronidae
Genre :	Dicentrarchus
Espèce :	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)

3.2 Caractères morphologiques :

Corps assez allongé. Opercule avec 2 épines plates; pré opercule avec de grandes épines, dirigées vers l'avant sur son bord inférieur. Bouche terminale, modérément protractile. Dents vomériennes en une bande formant un croissant sans extension sur la ligne médiane de la voûte de la bouche. Deux nageoires dorsales séparées, la première avec 8 à 10 épines; la seconde avec une épine et 12 ou 13 rayons mous. Nageoire anale avec 3 épines et 10 ou 12 rayons mous. Petites écailles; la ligne latérale 62 à 74 (mode 70), mais sans arriver jusqu'à la nageoire caudale. Nageoire caudale modérément fourchue. Couleur grise argentée à bleuâtre sur le dos, argentée sur les côtés, ventre parfois teinté de jaune. Les jeunes peuvent avoir quelques taches sur le haut du corps mais pas les adultes. Il y a une tache noire diffuse sur le bord de l'opercule (figure 10). (FAO, 2006)



Figure 10 : *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758). (Photo personnelle)

3.3 L'aspect écologique :

3.3.1 Répartition spatiale :

L'aire totale de distribution de *Dicentrarchus labrax* s'étend, dans l'Atlantique Nord-est, de 30° N (côtes du Maroc) à 60° N (Sud de la Norvège). Il est présent en Mer d'Irlande, Mer du Nord et Mer Baltique, et il colonise toute la Mer Méditerranée ainsi que la Mer Noire. Il peut être trouvé jusqu'à une centaine de mètres de fond, et jusqu'à environ 80 km des côtes (figure 11). (BAENABE, 1976).



Figure 11: Principaux pays producteurs de *Dicentrarchus labrax*]. (GUILLAUME, 2011) .

3.4 Les caractéristiques biologiques et écologiques :

Le bar européen est une espèce eurytherme (5-28 °C) et euryhaline (de 3‰ jusqu'à la salinité de l'eau de mer qui est de 35‰), ainsi ces poissons sont capables de fréquenter les eaux côtières intérieures, et se reproduisent dans les estuaires et les lagunes saumâtres. Parfois, ils s'aventurent en amont des eaux douces. Le bar européen fraie dans les eaux dont la salinité est inférieure à 35‰, près des embouchures des rivières et des estuaires ou dans les zones littorales où la salinité est supérieure à 30‰.

Les œufs sont pélagiques et de petite taille (1,02-1,39 mm). En étant particulièrement insensible aux basses températures, certains poissons peuvent rester tout l'hiver dans les lagunes côtières au lieu de retourner en pleine mer. Le bar européen est un prédateur et son régime alimentaire va des petits poissons, crevettes, et crabes, à la barbue d'Amérique (FAO, 2006).

3.5 Les stades biologiques de l'élevage du bar (*Dicentrarchus labrax*) :

3 phases distinctes caractérisent l'élevage du loup :

- l'obtention d'alevins sevrés en écloserie grâce à la maîtrise de la reproduction.
- le pré grossissement réalisé dans des bacs à terre (de 0,3 g à 5-10 g).
- le grossissement proprement dit des poissons jusqu'à la taille commercialisable.

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

(300 g minimum) effectué dans des bacs à terre ou dans des cages immergées (LINNAEUS, 1958).

- **L'élevage larvaire :**

Les larves sont élevées dans des bacs cylindro-coniques de 5 m³ à une

Densité de 100 larves par litre. Les bacs sont équipés de filtres biologiques et reçoivent un apport journalier de 10% d'eau de mer filtrée (50 μ m) et stérilisée (UV). (COVES, et al., 1992).

Pendant les dix premiers jours, la larve se nourrit sur ses propres réserves qui sont épuisées lorsque la vésicule vitelline est totalement résorbée (entre le 8ème et le 10ème jour). Au cours de cette période, le poids moyen des larves diminue progressivement de moitié et passe de 950 mg au premier jour (larves L1) à 553 mg au dixième jour (larves L10). L'augmentation de poids frais observée au 7ème jour d'élevage est consécutive à l'ouverture de la bouche et pourrait correspondre à une absorption active d'eau de mer par la larve. En effet le poids sec des larves reste relativement constant du 3ème au 10ème jour (COVES, et al., 1992).

Bien que l'ouverture de la bouche soit effectuée dès le 7ème jour, les larves ne reçoivent aucune nourriture au cours des dix premiers jours d'élevage, et sont placées à l'obscurité. Au cours de cette phase de l'élevage, la température de l'eau de mer est progressivement remontée de 16 à 20 °C et la salinité est progressivement abaissée à 20 pour 1000 (COVES, et al., 1992) .

Un soin tout particulier est apporté au nettoyage de la surface de l'eau qui doit être dépourvue de toute pellicule huileuse afin de ne pas entraver la prise d'air par les larves lors de leur montée en surface. Cette prise d'air est indispensable au gonflement initial de la vessie natatoire des larves (SHEWAN, 1962).

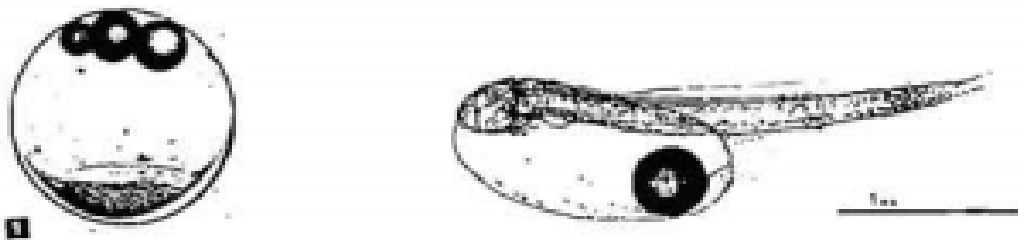


Figure 12: Œuf de 1180 μ m de diamètre et une larve éclosue de 3,5 mm de long (SHEWAN, 1962).

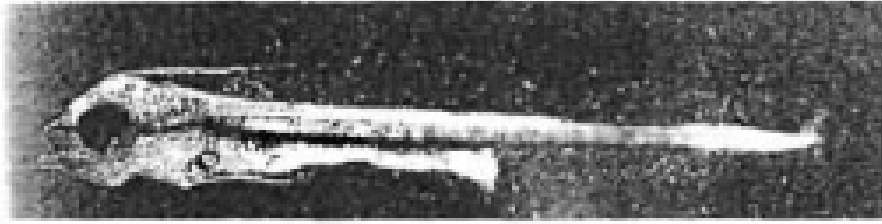


Figure 13: Une larve de 10 jours (quelques aliments sont visibles dans l'intestin (SHEWAN, 1962).

- **Le sevrage :**

Cette période débutait lorsque le poids moyen des larves atteignait 500 mg et s'achevait entre 1 et 2 grammes de poids moyen [30]. Les recherches concernant la nutrition des larves de poissons ont abouti à la mise au point d'aliments inertes dont la granulométrie est adaptée aux différents stades de développement de la larve, depuis les premiers stades (aliment micro-particulaire), jusqu'aux larves de 200 à 500 mg (aliment de sevrage). (SHEWAN, 1962)

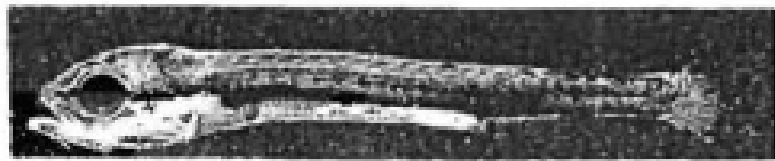


Figure 14: Une larve de 45 jours de 15 mm de long (SHEWAN, 1962).

- **Pré grossissement :**

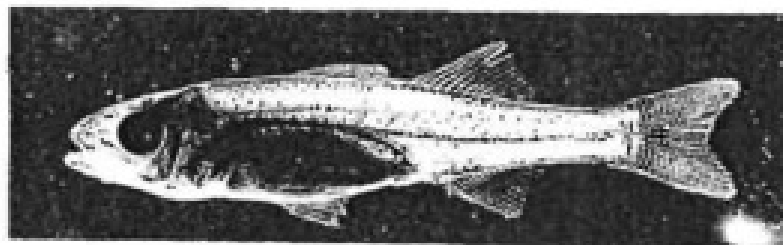


Figure 15: Une larve de 75 jours de 30 mm de long. (SHEWAN, 1962) .

- **Grossissement :**

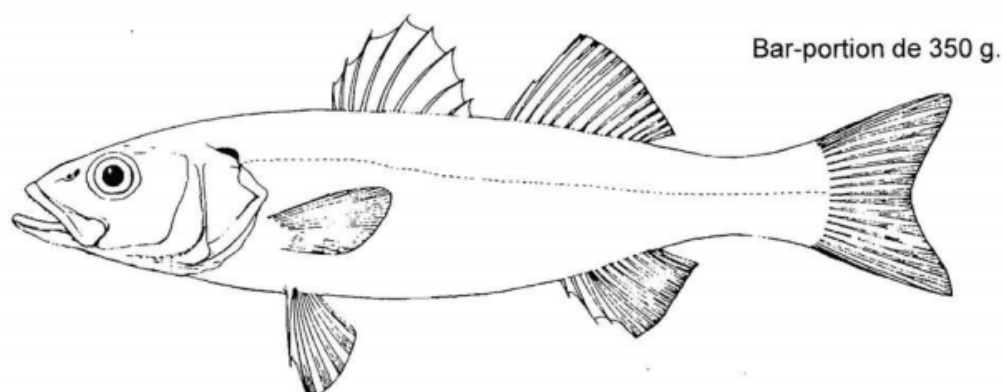


Figure 16: Un loup de mer adulte de 350 g (SHEWAN, 1962).

4 Les principales caractéristiques du milieu :

4.1 Propriété physique : température courant et l'alimentation de l'eau :

Le milieu aquatique est soumis à une longue série de paramètres dont pratiquement influent sur l'homéostasie, la croissance et la reproduction du poisson. Lorsque ces facteurs s'altèrent, ils prédisposent à la maladie ou la provoquent effectivement (ROBERT, 1979).

Tableau 2: Les paramètres d'analyse physicochimique de l'eau de site M'LATA

Paramètres	Température (°c)	Oxygène dissous (mg/l)	PH	Salinité (mg/l)
Valeurs	21,4	7,75	8,7	35,2

Les résultats des paramètres physico-chimiques du tableau ci-dessus montrent que le site M'LATA choisi par le promoteur, conviennent aux exigences des espèces concernées (BAHAMED, et al., 2010).

4.2 Propriétés chimiques et physiques:

- **le PH :**

Les changements des valeurs normales du Ph sont utilisés comme indicateurs des variations qui peuvent survenir dans un système d'élevage. D'autre part, le pH à une influence directe sur les

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

conditions de l'environnement (DIDIER, 1998) . Par exemple dans les élevages extensifs suite à l'activité photosynthétique le ph peut être augmenté. Et peut être diminué lors d'élevage intensif suite à une faible oxygénation en conséquence il se produit une accumulation de CO₂ et aussi le ph influence la toxicité à l'ammoniac et les nitrites.

Dans une structure d'élevage, une valeur correcte du ph (par exemple, 7,9 à 8,3 dans l'eau de mer) doit être maintenue pour deux raisons :

1. Comme indicateur général des bonnes conditions de l'environnement.
2. Pour éviter les interférences négatives avec d'autres paramètres de l'environnement (DIDIER, 1998).

Les mesures colorimétriques du ph sont sujettes à des interférences dans l'eau de mer des petits ph mètres portatifs sont fréquemment employés du fait qu'ils sont pratiques et conviennent bien aux besoins Néanmoins, comme ces variations indiquent un changement des conditions du milieu, les causes de ce changement doivent être recherchées et quand si possible, éliminées

- **la salinité**

Des valeurs stables de salinité peuvent être maintenues essentiellement par le renouvellement de l'eau, ou par l'addition d'eau douce pour compenser l'augmentation de la salinité due à l'évaporation (DIDIER, 1998)

La salinité de l'eau pousse le poisson à l'osmorégulation pour que la concentration ce sel dans les fluide du corps reste constante (MEDDOUR, 2008) .L'osmorégulation demande une consommation d'énergie et son cout énergétique dépend de la différence entre la salinité de l'eau et la salinité des fluides du corps.

Pour cette raison, quand on élève des espèces euryhaline (telle que le loup, daurade etc....) des avantages peuvent être obtenus par le maintiens des valeurs de la salinité au-dessous de la salinité normale de l'eau de mer (CHRISTIAN, 1996) .

Le contrôle peut être effectué chimiquement, des densimètres ou réfractomètre optique sont employés.

- **les substances azotées (nitrites, ammoniac, nitrates)**

La présence de la forme ionisée (NH₃) augmente avec un ph et une température élevée et diminue quand la salinité augmente (CHRISTIAN, 1996) .

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

la présence d'ammoniaque dans une structure d'élevage est principalement due au catabolisme des protéines animales.

La qualité est mesurée en « ammoniaque totale » qui comprend ammoniaque sous ces deux formes, ionisée ($\text{NH}_4\text{-N}$) et non ionisée ($\text{NH}_3\text{-N}$). La dernière forme est la plus toxique (DIDIER, 1998).

Dans les bassins d'élevage intensif, sa concentration varie quotidiennement à cause de l'excrétion du poisson qui augmente avec l'alimentation. Si le renouvellement d'eau n'est pas correct, les poissons élevés peuvent être exposés à des concentrations d'ammoniaque toxiques, produisant des effets chroniques (CHRISTIAN, 1996).

La forme toxique de l'ammoniaque (non ionisée) est largement diffusée à travers la membrane branchiale (particulièrement dans l'eau douce) et ses concentrations élevées paraissent inhiber l'excrétion de l'organisme, d'où son accumulation de plus en plus importante dans le sang.

De grandes quantités d'ammoniaque peuvent être éliminées grâce à des écumeurs qui sont souvent utilisés dans un circuit d'eau fermé, combiné avec une filtration biologique

Le spectrophotomètre est employé pour mesurer la quantité d'ammoniaque, des nitrites et nitrates avec un grand degré de précision néanmoins dans un système productif

L'utilisation d'équipements d'analyses peu chers peut être programmée ; une précision dans les résultats de 0.05mg/l -0.1mg /l du total d'ammoniaque (bleu d'indophénol pour l'eau de mer) suffit pour les objectifs d'un élevage.

- **les gaz dissous**

L'oxygène dissous doit être considéré comme l'un des facteurs les plus importants pour l'élevage des poissons. Sa quantité dans l'eau est influencée par plusieurs facteurs (température, salinité, etc...) et les différentes espèces de poissons ont des seuils optimaux différents (KARIME, et al., 1980).

La quantité d'oxygène dissous est généralement exprimé en mg /l (p.p.m). Plus encore, la consommation d'oxygène est variable au long de la journée et dépend principalement de l'activité alimentaire des poissons. Une distribution rationnelle d'aliments pendant le jour réduira la consommation de l'oxygène. La teneur en oxygène dissous peut être régularisée par des

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

écumeurs (soufflants, aérateurs mécaniques, tube U, etc.) et fréquemment, dans le grossissement intensif, par insufflation d'oxygène (MEDDOUR, 2008).

Le manque d'oxygène se traduit par une asphyxie ou par des baisses de performances. La sous oxygénation est un facteur de stress et peut menacer, dans les cas les plus sévères, la survie des poissons (KINKELIN, et al., 1985).

- **la turbidité**

Les matières en suspensions (MES) sont des particules solides finement divisées, de nature minérale ou organique. Sur les poissons leur action peut se traduire par une irritation branchiale entraînant une gêne respiratoire. Ces MES peuvent également servir de support à une colonisation bactérienne. De plus elles colmatent les œufs entre eux, pouvant aboutir à leur asphyxie dans les incubateurs (VAN CAM, 2009).

Les MES proviennent soit du plancton qui peut être parfois irritant, voir toxique (dinoflagellés, algues toxique), soit du sédiment corallien mis en suspension sous l'action des vagues, soit des précipitations. Celle-ci sont très abondantes en période de crue, d'où la nécessité de filtrer l'eau. En pisciculture, les déchets et fèces constituent également une source de MES (VINCENET, 2008).

- **la température**

Quand on travaille avec des animaux poichylothermes (ectothermes) comme les poissons, le seuil de la température optimale, qui peut varier en fonction des espèces, doit être respecté. La température adaptée à l'élevage sera la plus élevée à l'intérieur du seuil optimal afin de maintenir la meilleure vitesse de croissance.

La température peut aussi influencer d'autres paramètres de l'environnement, directement (tel l'oxygène dissous) ou indirectement (augmentation de la production de l'ammoniaque) (MEDDOUR, 2008).

Généralement, des températures élevées augmentent les risques pathologiques (Ex : augmentation de la vitesse d'expansion de maladies bactériennes). Plus encore, et particulièrement dans un élevage extensif, beaucoup d'effets négatifs peuvent être induits par des stratifications thermiques dans l'eau.

La stabilité thermique peut être obtenue dans des fermes d'aquaculture fermées (telle que les éclosiers) par différents systèmes de chauffages : électrique, pompe à chaleur, énergie solaire.

Chapitre II Présentation de la daurade royale et loup de mer

Dans les structures plus vastes (grossissement intensif ou élevage extensif) elle est toujours soumise au renouvellement de l'eau et aux radiations solaires. Fréquemment, les serres sont employées dans des structures d'élevage intensif, pour limiter le refroidissement de l'eau pendant la saison froide. L'eau phréatique est souvent utilisée dans l'aquaculture pour ses températures stables durant toute l'année.

Le contrôle est effectué à l'aide de thermomètre (précision : 0.5 ou 0.1°C ; thermomètre mini-maxi). Des thermographes avec un contrôle continu de température, sont aussi souvent employés (ZOUAKH, et al., 1999).

- **la climatologie et le courant**

Dans les conditions d'élevage en mer, les poissons subissent l'action des forces naturelles. Des excès météorologiques peuvent être fréquents : cyclone, forte pluies. Si le site est largement ouvert, les vents peuvent être plus ou moins dérangeants pour l'élevage ; ils n'ont pas d'influence directe sur la santé des poissons mais gênant le travail (VINCENET, 2008).

4.3 Autres facteurs d'environnement

- **le stress**

Un stress instantané important peut être produit par les procédés habituels de l'élevage, tels que les manipulations : le triage et le transport qui viennent s'ajouter au stress lié au confinement et à la surpopulation ; ils réduisent les performances des poissons et souvent responsable de déclenchement des maladies (LAUTRAITE, et al., 2004).

- **traumatismes physique**

Les traumatismes surviennent au cours de toutes les manipulations telle que la capture, le triage, les transferts de bassin à un autre ou biens traitements. La rupture de l'intégrité cutanée provoquée par ces chocs mécanique peut entraîner la pénétration de bactéries pathogènes ou opportunistes. Ainsi, il est important d'anesthésier les poissons lors de toute manipulation afin de minimiser les traumatismes (VAN CAM, 2009).



Chapitre III :
La description de
la ferme de M'lata

Objectif de l'étude

L'aquaculture est une activité nécessaire dans la mesure où les produits de la pêche sont plus pratiqués aux pays du bassin méditerranéen.

Dans ce contexte nous nous intéressons à la connaissance des critères de sélection d'un site aquacole, énumérer les infrastructures indispensables à la production, ainsi qu'étudier le système de culture en mer et observer les équipements de l'exploitation.

La ferme de M'LATA est classée la deuxième en Afrique pour sa surface.

5 Création de la ferme à M'LATA

L'idée de création de la ferme aquacole marine d'Azeffoun dénommée « ferme de M'LATA » est née dans l'esprit du promoteur (Mr Djelladj) en 1995. Avec la relance du secteur des pêches en 1999, l'idée a encore mûri et c'est en septembre 2001 que le promoteur a déposé la demande de la concession au niveau de la MPRH et de la DPRH de la wilaya de Tizi ouzou. En février 2004 la concession a été accordée et les travaux de la réalisation de projet ont débuté. Ces derniers ont marqué leur fin en juin 2006 et l'installation des cages a été effectuée entre 2006 et 2008 après l'achèvement des travaux, la ferme est devenue opérationnelle (KAOUICHE, et al., 2013).

6 Matériel et méthode

6.1 la présentation de site de M'LATA

6.1.1 La situation géographique et topographique



Figure 17: Situation géographique du site d'étude (Unité d'aquaculture d'Azeffoun ; Google earth modifié, 2014).

Le site de M'LATA est dénommé IGHEZAR N'MALATA ; Située à 6 Km à l'ouest de la daïra d'Azeffoun wilaya de Tizi-Ouzou à proximité de la route nationale N° 24.

La position polaire (d'après la collection encarta 2004)

Latitude : A : 36° 41'00 '' N, B : 36° 53'50''N

Longitude : A : 4° 19' 00'' B O, 4° 20' 40''O

La topographie de site est légèrement inclinée vers la mer.

6.2 Les critères de choix de site

Le site de M'LATA a été choisi pour sa situation géographique, ses commodités et ses caractéristiques météorologiques qui répondent aux exigences d'élevage aquacole et particulièrement l'élevage de loup et de la dorade.

➤ Nature juridique :

Le site à vocation domanial avec une surface d'environ 2 hectares (classe la deuxième en Afrique, d'après le propriétaire) qui se trouve dans une baie relativement abritée à l'Est et ouverte à l'ouest où se trouve un oued qui communique avec la mer par un petit plan d'eau.



Figure 18: Localisation du site à terre (Google earth modifié, 2014).

➤ Condition climatique

Il s'agit de la température de l'air, des précipitations annuelles et saisonnières, de la vitesse du vent (direction et force), de l'évaporation et de l'humidité relative.

Tableau 3: les paramètres climatologiques de la région de Tizi Ouzou (Office National de météorologique)

Les paramètres	Les valeurs
Température en °c <ul style="list-style-type: none">• Minimale• Moyenne• Maximale	13,5 19,1 24,8
Précipitation Moyenne en mm/ an	760,5
Evaporation moyenne en mm/an	350,7
Vitesse du vente en mille/s <ul style="list-style-type: none">• Vitesse minimale• Vitesse moyenne• Vitesse maximale	1,7 2,3 10,7
Humidité relative en % : <ul style="list-style-type: none">• Minimale• Moyenne• Maximale	44 68 88

6.3 Présentations de site à terre

6.3.1 Présentations du bloc administratif :



Figure 19: bloc administratif. (Photo personnelle)

Le réez de chaussée :

- bureau commercial
- réfectoire
- vestiaire
- sanitaire

L'étage :

- Bureau de directeur
- Secrétariat
- Salle de réunion
- sanitaire

6.3.2 Présentation des infrastructures d'élevages

6.3.2.1 Le bâtiment d'écloserie

Ce bâtiment à une superficie de 2400 m², il est préconçu en panneau isotherme avec une charpente métallique qui est couverte en dessous par de fibre de verre très fine dite laine de verre qui sert à maintenir une température constante à l'intérieure (figure 20).



Figure 20: bâtiments d'écloserie. (Photo personnelle)

6.3.2.2 Les bassins de pré grossissement :

Les bassins font partie d'un ensemble qui comprend à l'amont un système d'alimentation en eau, et en aval un système d'évacuation fonctionnant en circuit ouvert.

La ferme aquacole M'LATA dispose de 39 bassins séparés en deux blocs. L'ensemble des bassins est regroupé en parallèle ce qui facilite l'évacuation par le canal. (Figure 21)



Figure 21: les bassins de pré-grossissement (Photo personnelle)

-1^{er} bloc :

Comprend 26 bassins unis deux à deux, ils sont couverts par une toiture. (Figure 22)

Chaque bassin est équipé :

Chapitre III La description de la ferme de M'lata

- Un orifice d'alimentation de 11 cm de diamètre.
- Deux trous d'évacuations de 20cm de diamètre
- Trois doubles rainures pour placer les plaques de séparations et les grilles de tri.

Les dimensions de chaque bassin sont :

- Longueur : 25,6 m
- Largeur : 1,70 m
- Hauteur : 1,50 m



Figure 22: 1^{er} bloc les bassins de pré-grossissement couvert (Photo personnelle)

-2^{ème} bloc : (figure N23)

Comprend 13 bassins, chaque bassin est équipé de :

- Un trou d'alimentation de 20 cm de diamètre.
- Deux portes d'évacuation doublée par des grilles

Les dimensions de chaque bassin sont :

- Longueur : 25,6 m
- Largeur : 3,60 m
- Hauteur : 1,70 m



Figure 23: Les bassins de pré-grossissement non couverts. (Photo personnelle)

6.4 Les infrastructures de soutien :

6.4.1 Hangar de stockage d'aliment et atelier de maintenance :

Des options techniques importantes ont été retenues dans la conception du hangar : une ventilation de la réserve alimentaire par surélévation de la toiture et un éclairage naturel de l'atelier. (Figure 24)



Figure 24 : Hangar de stockage d'aliment et atelier de maintenance (Photo personnelle)

6.4.2 Machine a lavée :

Cers a nettoyé les filets et enlevé les moules et tous ce qui gêne les mailles. (Figure 25)



Figure 25: machine a lavée. (Photo personnelle)

6.4.3 Un abri électrique :

L'installation d'un groupe électrogène d'une superficie de 55.5 m² pour pallier aux défaillances d'électricité.

6.4.4 Prise et évacuation d'eau d'élevage :

L'eau des bassins est pompée directement de la mer par une pompe immergée. Avant qu'il soit rejeté dans la mer ce dernier mené vers une station d'épuration par des canaux d'évacuations.

6.5 Présentation de site en mer :

6.5.1 Situations géographiques :

Le site marin où sont installées les cages flottant, dénommé « Brans Lia » se trouve à mille marins du port de la commune d'Azeffoun, et presque la même distance par rapport au site terrestre.

6.5.2 Aménagement de site :

6.5.2.1 Balisages du site :

Le site est relevé à des fins aquacoles, car l'autorisation à bénéficie d'un arrêté interdisant la navigation, la plongés sous-marine et la pêche au voisinage de site qui est balisé (figure 26).

Le matériel de balisage signale l'existence d'une zone d'élevage par des caractéristiques suivantes :

- Les balises ont une structure de couleur jaune/rouge.
- La marque X désigne une marque durable.
- La balise est équipée par des feux clignotants durant la nuit.



Figure 26: les balises. (Photo personnelle)

6.5.2.2 Plan de masse du site en mer :

La concession est faite sur un site de 20 ha de superficie qui regroupe plusieurs modules de cages en système réticulaire (6 cages pour chacun) ; dont 5ha pour 6cages.

6.6 Implantation de site en mer :

6.6.1 Les cages flottantes :

6.6.1.1 Présentation des cages flottantes :

Les cages flottantes sont des structure cylindrique de 10 m de diamètre et peut arriver jusqu'à 11 m de profondeur (figure 27).

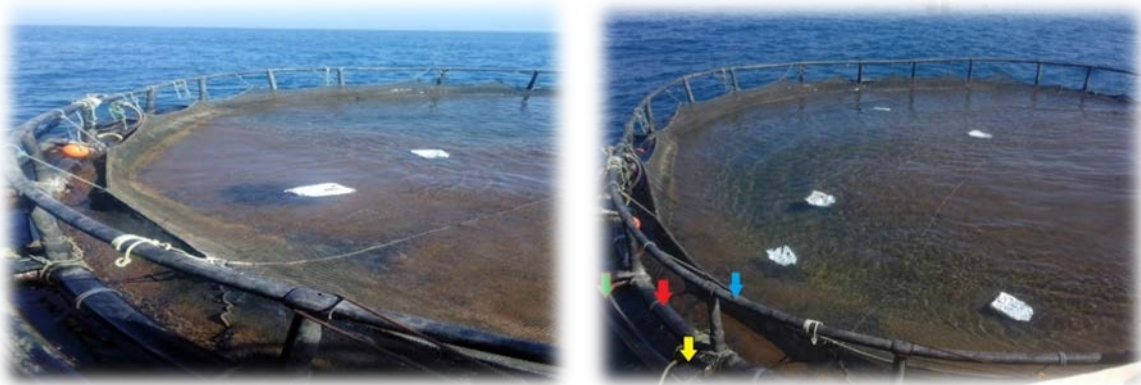


Figure 27 : cages flottantes. (Photo personnelle)

6.6.1.2 Composition des cages flottantes :

La cage flottante est composée de trois parties qui sont :

❖ L'anneau principal de surface :

Il est fait en double structure : deux bagues de 10 m (flèche rouge) et de 10.5 m (flèche verte) de diamètre et de 25 cm d'épaisseur (diamètre du tube PVC avec lequel les bagues sont faites) ; Liée par 24 jonctions (flèche jaune) de la même nature que le PVC (**voir figure N°27**).

Chaque bague est séparée à l'intérieure en deux parties : un demi-cercle droit et un demi-cercle gauche ; elle est équipée aussi de quatre valves : deux à air et l'autre à eau qui sont opposées. (Les valves à air et les valves à eau sont placées de deux côtes opposées de la bague et à proximité des lieux de séparation). Les valves à air des deux bagues sont unies deux à deux à un tuyau de 12 m à 14 m de longueur.

- **Le rôle de l'anneau principal :**

- ✓ Assure la flottabilité de la cage flottante et sa stabilité.
- ✓ Le maintien de filet vertical et le sinker tube par vingt-quatre cordes verticale tout au long de la cage flottante.

❖ **L'anneau secondaire de surface** (flèche bleu) : c'est une bague faite en tube PVC dont le diamètre intérieur est de 10 m et l'épaisseur est de 11 cm. Il surmonte l'anneau principal de 1 m environ en air à l'aide de vingt-quatre pieux en PVC.

- **Le rôle de l'anneau secondaire de surface :**

- ✓ il assure le maintien de la nappe couvercle supérieure.
- ✓ attachement de bateau à cet anneau lors des manipulations réalisées en cage et lors de la distribution de l'aliment.

❖ **L'anneau du fond ou le sinker tube :**

Appelé aussi bague ballaste, faite en tube PVC de 18 cm d'épaisseur et de 10 m de diamètre intérieure de la bague.

Cet anneau est attaché à l'anneau principal par vingt-quatre cordes verticales et dans lequel nous introduisons une chaîne métallique de 825 kg pour lui permettre de couler et de stabiliser à une profondeur de 7 m à 8 m environ (profondeur de la cage sous la mer).

6.6.2 Les filets :

6.6.2.1 Présentation des filets :

Le filet utiliser en élevage est trait par un produit **anti-fouling**, il est réalisé par des fils en polyester.

La taille de la maille est en fonction de la taille des poissons contenus dans la cage (8mm, 12mm, 15mm, 22mm,.....) (figure 28).

❖ **Le rôle :**

- ✓ le confinement des poissons
- ✓ la circulation naturelle de l'eau
- ✓ protéger les poissons des prédateurs



Figure 28: le filet. (Photo personnelle)

➤ **Composition du filet :**

Le filet est composé de deux parties

- La poche de forme cylindrique de même diamètre que la cage d'une profondeur variable 10 à 11m selon la taille des poissons, ouvert de côté supérieur.
- La nappe couvercle supérieur de forme circulaire de même diamètre que la cage équipé d'une fermeture d'où se font l'échantillonnage et l'entrée des plongeurs.

➤ **L'implantation :**

L'implantation de la cage passe par ces étapes suivantes :

- ✓ On liées les ancrs aux bouées de flottations par des cordes de 36m de longueur.
- ✓ au niveau de site on jette les ancrs dans leur place à l'aide d'un GPS.
- ✓ on liées les bouées par des cordes d'encadrement pour former les carrés dans lesquels seront installés les anneaux, ces dernières seront attachés aux bouées par huit cordes, deux cordes de chaque côté de carrée.

Chapitre III La description de la ferme de M'lata

- ✓ Les ancres sont renforcées par des chaînes métalliques de 800 à 1000kg, et des corps morts en béton, une fois les cages sont installés en place, les filets seront attachés au sinker tube au fond et l'anneau principal en surface.
- ✓ La nappe couvercle supérieur est attachée à l'anneau secondaire.

6.6.3 Manipulations des cages flottantes :

➤ L'immersion :

Lorsque le mauvais temps s'installe pour que les vagues ne les atteignent pas, les cages seront submergées, à une profondeur de 8m

L'opération se fait comme suit :

- ✓ On ouvre les valves à l'eau de l'anneau principal, on fait sortir les tuyaux à air pour permettre à l'air de s'échapper. (figure 29,1).
- ✓ cette technique permet à l'anneau principal de prendre le poids par l'eau entrée à l'intérieur, ce qui permet à la cage d'immerger au fond au fur à mesure que l'eau pénètre dans les anneaux. (figure 29, 2, 3,4).
- ✓ Une fois la cage est complètement immergée, on lâche les tuyaux à air dans l'eau. (figure 29,6).



1



2



3



4



5



6

Figure 29: immersion de la cage flottante. (Photo personnelle)

➤ L'émersion :

Lorsque la mer sera calme, les cages seront remontées par le même principe de la technique précédente :

- ✓ faire sortir les tuyaux à air de la mer puis les brancher à un compresseur qui se trouve sur le bateau.
- ✓ introduction de l'air à l'intérieur de l'anneau, l'eau sort du côté opposé par les valves à eau laissés ouvertes durant l'immersion, la cage remonte peu à peu.
- ✓ une fois la cage sera complètement en surface, on débranche les tuyaux à air décompresseurs et on les plonge dans l'eau pour que l'air ne s'échappe pas, puis on ferme les valves.

7 Alimentation :

7.1 Présentation de l'aliment :

L'alimentation est représentée sous forme de granulés de taille variable qui sont fonction de la conformation de la bouche de poissons (**voir tableau N°4-5et 6**). Il est transporté dans des sacs de 25 kg. (Figure 30).



Figure 30: présentation d'aliment (EFICO YM). (Photo personnelle)

Tableau 4: Granulométrie de l'aliment en fonction du poids de poisson

Granulométrie de l'aliment	Poids de poisson (gr)
2 mm	15-35
3 mm	35-80
4 mm	80-150
6 mm	150-350

7.2 Composition de l'aliment :

Les proportions des différents composants de l'aliment sont variables selon la granulométrie ou la taille des poissons, elles sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5: teneur en constituants analytique de l'aliment

Constituants analytiques	Teneur/kg
Protéines	43%
Matières grasses	19%
Cellulose brute	3,1%
Cendre brute	9,2%
Phosphore	1,21%
Calcium	1,86%
Sodium	0,27%

NB : l'aliment du loup et de la daurade est très riche en protéines.

Tableau 6: les teneurs en additifs

Les additifs	Concentration
Vitamine A	10000 UI/kg
Vitamine D3	500 UI/kg
Sulfate de cuivre	1 mg/kg
Oxyde de manganèse	8 mg/kg
Oxyde de zinc	50 mg/kg
Iodate de calcium	1,8mg/kg
Gallate de propyle	100mg/kg
BHA	100mg

7.3 Distribution de l'aliment :

La distribution de l'aliment ainsi que la disposition de la barge lors de l'alimentation, se fait toujours de côté des courants et des vents pour que l'aliment ne sera pas emporté par les courants à l'extérieur de la cage. Elle se fait manuellement au centre et avec une bonne dispersion d'aliment (figure 31).

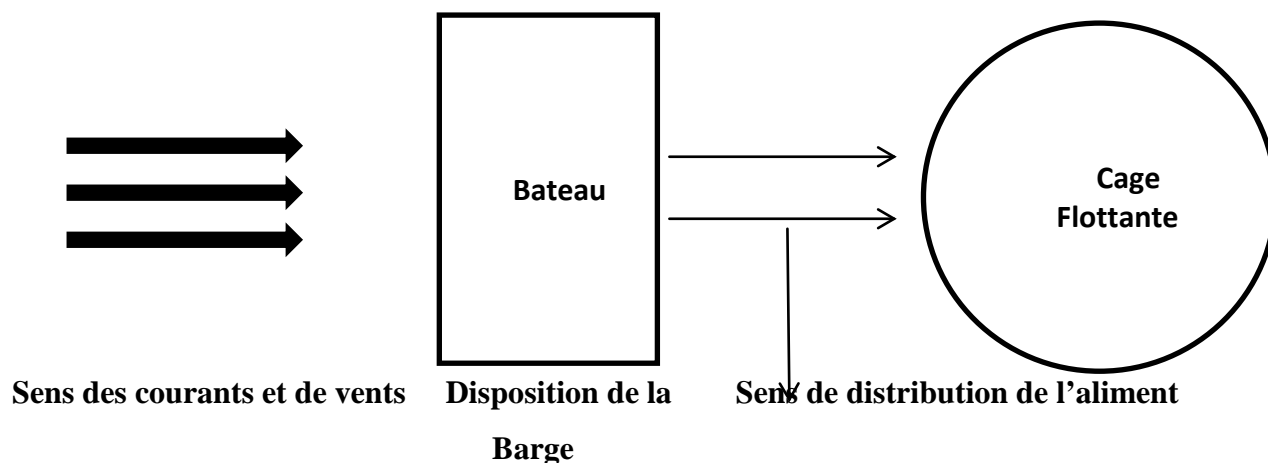


Figure N°31 : disposition du bateau et sens de distribution de l'aliment par rapport au sens des courants et de vents.



Distribution manuelle

le distributeur d'aliment

Figure 31: les modes de distribution de l'aliment. (Photo personnelle)

7.4 Comportements des espèces vis-à-vis de l'aliment :

Lors de distribution de l'aliment, la daurade s'alimente directement en surface, elle agit très rapidement à l'aliment distribué et avec un grand appétit, dès que les premiers gains d'aliment pénètrent dans la cage (l'eau), les daurades se précipitent en surface pour s'alimenter de telles façons que celui qui regarde la scène aura l'impression que ces derniers veulent sortir de la nappe couvercle.

Par contre le loup s'alimente plus profondément que la daurade et il agit moins rapidement que l'espèce citée ; de tel façons que ci en regarde de haut on voit qu'ils s'alimentent ont tournant dans la cage.

Remarque :

La distribution de l'alimentation des poissons se pratique uniquement lorsque les cages sont émergées (en surface) c'est à dire que lorsque le mauvais temps s'installe (mer très agitée). Quand les cages seront submergées, l'alimentation est assurée par l'accrochement des sacs d'aliment troué pour assurer une continuité d'alimentation.

8 Le contrôle :

8.1 Le contrôle des filets :

Pour les filets, il faut un contrôle quotidien et minutieux des filets avec un rétablissement (intervention) rapide des mailles déchirés. Une fois l'état des filets est trop dégradé (mailles colmatées ou déchirures importantes) on doit le changer.

8.2 Le contrôle des paramètres environnementaux :

Le contrôle des paramètres environnementaux se fait quotidiennement, et il concerne :

- Contrôle des paramètres physico chimique (température, oxygène, turbidité....)
- Consultation de bulletin météo (au moins avant les 24h).

9 Technique de pêche en cage :

- ❖ L'ouverture partielle de la nappe couvercle supérieure puis attaches à l'anneau secondaire opposé. (figure 32,2).
- ❖ Prendre une nappe circulaire de pêche de diamètre supérieure à celle de la cage l'attaché à la barge par des crochets, laissée la partie libre de la nappe descendre au fond de la cage. (figure 32,2).
- ❖ Une fois terminé : deux plongeurs vont s'introduire à l'intérieure par l'ouverture créée paravent ils s'étalent la nappe, l'attacher au bord opposée de l'ouverture d'une manière à ce que les poissons deviendront au-dessus de la nappe de pêche.
- ❖ Ils tirent la nappe de pêche qui est attaché à des cordes.
- ❖ Commencer la pêche à l'aide d'un tamier qui attache à la grue, mettre les poissons dans la glace transporté vers la ferme pour : triller, peser et mettre dans des caisses (12kg) et commercialisé. (figure 32, 2,4), (figure 33).



1



2



3



4



5

Figure 32: Technique de pêche. (Photo personnelle)

10 Le triage :



Figure 33: triage, pesé dans des caisses, et commercialisation. (Photo personnelle)



Chapitre IV
Discussion

Après l'étude de notre site et la comparaison avec certaines *fermes piscicoles de loup de mer et de la daurade*:

a- La Ferme de cap Djanet, wilaya de Boumerdes (hamdi et al) :

- Le mode d'élevage intensif.
- Une concession maritime de 6Ha en terre ferme et 5Ha en mer.
- L'écloserie et le laboratoire de la ferme seront réunis dans un même bloc, qui devra s'étaler sur une superficie de 1880 m².
- Les Bassins de pré-grossissements sont composés d'une série de 26 bassins.
- Les Bassins de grossissements : constitués de trois séries de 12 bassins.
- Les poissons sont nourris à base de granulés de type extrudé, de marque « Dibaq » (origine : Espagne).

b- La ferme d'Aquaculture de sud tunisien (AST) :

- C'est l'unité la plus importante et l'ancienne en Tunisie (créé en 1985).
- Le grossissement s'effectue dans des bassins en béton rectangulaires (race way) : 24 bassins d'une surface de 80 m³ ou circulaire : 8 bassins d'une surface de 300m³.
- Présence d'écloserie fonctionnelle.

c- Aquaculture tunisienne (AT) (Nadia et al) :

- Création : 1988.
- Le mode d'élevage intensif (en bassins sur terre).
- Cette ferme est considéré la 1^{ère} ferme spécialisé dans l'élevage et la commercialisation de daurade et loup.
- Le grossissement s'effectue dans les race-ways ; On distingue deux unités :

Grossissement 1: qui comporte 89 bassins de 300m³

Grossissement² ou extension : comporte 80 bassins de 200m³

On déduit que, malgré la disposition des moyens au niveau de cette ferme mais certains obstacles pourraient contrarier son développement :

- L'indisponibilité de matérielle et de l'équipement conforme à l'élevage.
- L'indisponibilité des alevins.
- Le manque d'un personnel qualifier.

Par ailleurs, cette ferme a des besoins énergétiques élevés pour le pompage ; si on ajoute à cela, les coûts d'aliment et d'alevins importés, il devient difficile d'assurer sa rentabilité.

Il est donc facile d'en déduire, qu'il vaut mieux disposer d'une écloserie, pour produire ses propres alevins, et d'acheter un aliment de fabrication locale (quand il existe) (ICMSF, 1988).



Conclusion

Conclusion

La pisciculture marine du loup et de la dorade est l'une des principales activités aquacoles en Méditerranée et notamment en Algérie.

Au cours de cette étude, nous avons précisé certains aspects zootechniques, qui nous permettent de proposer un modèle d'élevage piscicole pour la production en système semi intensif de loup de mer et de la daurade royale.

Ainsi que, nous avons pu connaître les différentes infra structure d'établissement terrestre et l'aménagement en mer, ce qui nous a permis d'acquérir une base de données sur les éléments nécessaires pour l'élaboration d'une ferme marine.

Par ailleurs, nous avons mis en évidence de nombreuses difficultés contrarient encore le développement de la pisciculture de M'LATA :

- L'indisponibilité de matérielle et de l'équipement conforme à l'élevage.
- L'indisponibilité des alevins.
- Le manque d'un personnel qualifier.
- L'absence d'écloserie fonctionnelle.

Malgré ces obstacles, la ferme de M'LATA a su dépasser ces contraintes après avoir formée une équipe algérienne en Italie (dans la plus grande société qui gère les sites offshore)



Recommandations

L'étude a permis de montrer l'existence de certains obstacles contrariant le développement de la ferme piscicole de M'LATA; Eu égard à ces contraintes, il nous apparaît important de faire à l'endroit de la pisciculture et des autorités, quelques recommandations :

Réalisation d'une écloserie fonctionnelle

Construction des écloséries fonctionnelles au sein de la pisciculture de M'LATA pour la reproduction et l'élevage larvaire des poissons.

Alimentation :

Fabrication d'aliment locale pour optimiser la croissance des poissons à moindre coût.

Formation du Personnel

-L'équipement et le fonctionnement d'un centre de formation permanent en pisciculture qui produira les cadres et pisciculteurs nécessaires au développement du secteur.

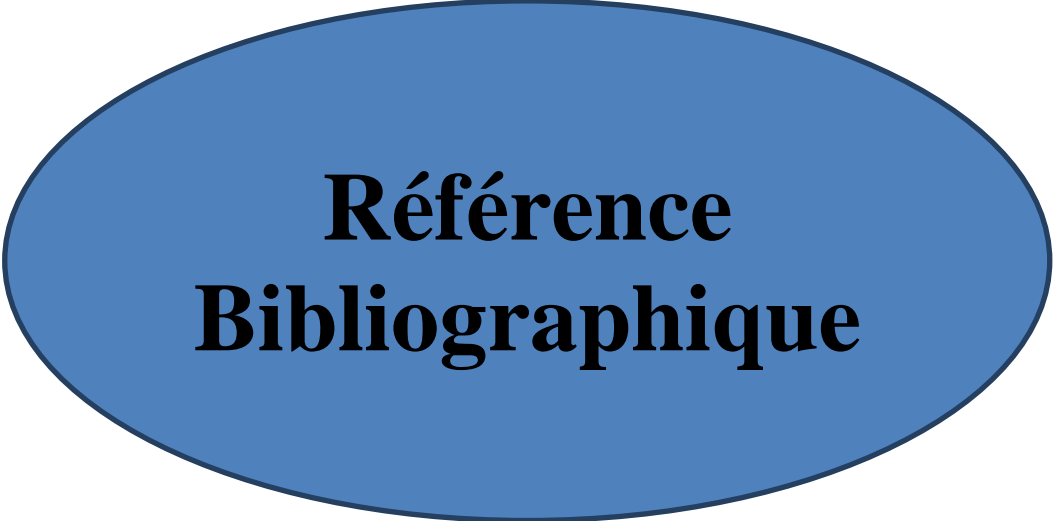
-Des bourses d'études devraient être offertes au personnel du Service piscicole proposé pour que le service dispose d'un encadrement de fonctionnaires qualifiés.

Formation des cadres et enseignements à tous niveaux

L'intégration générale de la pisciculture dans les programmes scolaires devrait être activement encouragée.

Encadrement financier

La création d'une institution financière « crédit-maritime » chargée du développement de l'aquaculture.



**Référence
Bibliographique**

Bibliographie

Anonyme1. « Histoire », (2006) :<http://www.mytiliculture.com/spip.php?article7> (20 /09/2014).

Anonyme 2. 2014. *vue générale du secteur aquacole national Agèrie.* [En ligne] FAO, 2014.

[Citation : 22 09 2014.]

Anonyme 3. Veto Fish, cabinet vétérinaire dédié au monde aquacole; <http://www.vetofish.com/definition/pisciculture-intensive> ;(25.09.2014).

Anonyme 4. "Gilt-head bream", publication Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Gilt-head_bream (15/10/2014). 426.

Anonyme5. " FAO publications related to aquaculture for Alegria", FishStatJ, Universal software for fishery statistical time series, pdf *Vue générale du secteur aquacole national Algérie :* [file:///C:/Users/TOHIBA/Downloads/FAO%20FAO%20P%C3%A4ches%20et%20aquaculture%20Vue%20g%C3%A9n%C3%A9rale%20du%20secteur%20aquacole%20national%20\(NASO\)%20\(1\).](file:///C:/Users/TOHIBA/Downloads/FAO%20FAO%20P%C3%A4ches%20et%20aquaculture%20Vue%20g%C3%A9n%C3%A9rale%20du%20secteur%20aquacole%20national%20(NASO)%20(1).) (22/09/2014)

AQUAMAPS. 2014. *Répartition de la daurade.* <http://www.aquamaps.org>. [En ligne]

AQUAMAPS, 2014. [Citation : 2014 10 15.]

Aqu@nova sp. 2003. Potentiel et perspectives de la technologie du circuit recyclé au Québec : emphase sur l'utilisation en mariculture. Publication SODIM. 30 p. www.sodim.org/pdf/AutresEspèces/710,17_Recircul.pdf

BAENABE, G. 1976. *Contribution à la connaissance de la biologie du loup.* Paris : Univercité de Montpellier, 1976.

BAHAMED, H et BEKDACHE, S. 2010. *Caractérisation physico-chimique et bactériologique des eaux de la ferme d'élevage de poissons marins d'azeffoun wilaya Tizi ousou.* Alger : ENSSMAL, 2010.

BARNABE, G. 1991. *Base biologique et écologique de l'aquaculture.* Paris : lavoisierTEC& DOC, 1991.

BARNABE, G et BILLARD, R. 1984. *L'aquaculture du bar et de sparidés.* Paris : INRA, 1984.

Barnabé, G.1967, « Contribution à la connaissance de la biologie du loup

CHIHAB, M. 2006. *Le développement de l'aquaculture en algérie.* Paris: Aquafilia, 2006. pp. 18-22

CHRISTIAN, L. 1996. *Ecosystème aquatiques. s.l. : les fondamentaux, 1996.*

COCHE. 1982. *Boligy and culture of tilapias. ICLARM; MANILA : R.S.V Pullin and R.R.H lowe-Mcconnel, 1982. pp. 205-246.*

COSTA-PIERCE, B.A. 2002. *the ahuapua'a aquaculture ecosystems in Hawaii dans: ecological aquaculture ; the evolution of the bleu revoltion. s.l. : blackwell science, 2002. pp. 30-43.*

COVES, D, et al. 1992. *Culture of sea bass. s.l. : Hand book of mariculture, 1992.*

DIDIER, G. 1998. *La pollution des milieux aquatique. s.l. : Aide mémoire, 1998.*

ENSSMAL. 2008-2009. *Aquaculture générale.*

http://www.enssmal.dz/cariboost_files/1.2.Aquaculture.pdf. [En ligne] ENSSMAL, 2008-2009.

[Citation : 03 05 2016.]

Eric Lacroix., « Pisciculture En Zone Tropicale », CFA terra système, cote d'ivoire, (2004), 12-13.

FAO 2004. *Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture.*

<http://www.fao.org/docrep/016/i2727f/i2727f01.pdf>. [En ligne] FAO, 2004. [Citation : 21 10 2015.]

FAO. 2006. *Programme d'information sur les espèces aquatiques cultivées(Sparus aurata).* [En ligne] FAO, 2006. [Citation : 03 10 2014.]

FAO. 2012, « Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture » <http://www.fao.org/3/a-i2727f/i2727f01.pdf>.

FEAP, (2008); Federation of European Aquaculture Producers (FEAP), Production and price reports for the <http://www.aquamedia.org/FileLibrary/11/productionreport2008.pdf>

FERLIN. 1994. *L'aquaculture .Que sais-je? Paris : les univercitaires de France, 1994. p. 127.*

FERRA, C. 2008. *Aquaculture. Paris : Vuibert, 2008.*

GUILLAUME, F. 2011. *Biologie du bar / Loup. s.l. : ACTU-PECHE. , 2011. <http://actu-peche.blogspot.com/2011/04/fiche-poisson-biologie-du-bar-loup.html>*

HARACHE. 2003. *Historique de l'aquaculture. s.l. : IFREMER, 2003.*

[http://www.ifremer.fr/aquaculture/aquaculture/historique.\(10,09,2014\)](http://www.ifremer.fr/aquaculture/aquaculture/historique.(10,09,2014))

hamdi et SI BACHIR *Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en sciences de la mer (Contribution à l'élevage de la Daurade « Sparus aurata » en eau réchauffée : Cas de la ferme ONDPA Cap Djinet (wilaya de Boumerdes) 2011*

HELLIN, H. 1986. *TECHNIQUE D'ÉLEVAGE INTENSIF ET D'ALIMENTATION DE POISSONS ET DE CRUSTACÉS.* <http://www.fao.org/docrep/field/007/af014f/AF014F10.htm>. [En ligne] 1986. [Citation : 08 09 2014.]

ICMSF. 1988. *International Commission on Microbial Specifications for Foods*., "Microorganisms in Foods. 4. Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality", Blackwell Scientific Publications. s.l. : ICMSF, 1988.

IFREMER. 2008. *Conchyliculture en France.*

http://www.ifremer.fr/aquaculture/conchyliculture/huitres_plates.htm, [ou huitres_creuses.htm](http://www.ifremer.fr/aquaculture/conchyliculture/huitres_creuses.htm), [ou moules.htm](http://www.ifremer.fr/aquaculture/conchyliculture/moules.htm). [En ligne] IFREMER, 2008. [Citation : 20 09 2014.]

KAOUICHE, A et LERBSARI, A. 2013. *Etude technique et de rentabilité de la ferme aquacole marine M'LATA d'azeffoun wilaya de tizi ousou. Alger : ENSSMAL, 2013.*

KARALI, A et ECHIKH, F. 2007. *L'aquaculture en Algérie. Alger : ENSSMAL, 2007.*

[;http://www.uicnmed.org/web2007/cd_aquaculture/docs/art_sc/aquaculture_algerie.pdf](http://www.uicnmed.org/web2007/cd_aquaculture/docs/art_sc/aquaculture_algerie.pdf).

KARIME, M et METPATTE, F. 1980. *La tolérance et la température et au déficit d'oxygène chez le barbeau (barbus barbus L). 1980.*

KHARCHOUCHE, A et MAZOUZI, S. 2010. *Caractérisation physico-chimique et bactériologique des eaux de la ferme d'élevage de poissons marin ONDPA Cap Djinet wilaya de Boumardes. Alger : ENSSMAL, 2010.*

KINKELIN, P, CHRISTIAN, M et PIETRO, G. 1985. *Pathologie des poissons intra OIE . Paris : s.n., 1985.*

LAUTRAITE, A et LE BRETON, A. 2004. *Guide des bonnes pratiques sanitaires en élevage piscicole .FAA-CIPA, France. 2004.*

LINNAEUS, C. 1958. *Systema Naturae, per regna trianaturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. s.l. : Editodecima, 1958.*

LINNAEUS. « *Dicentrarchus labrax* », *cultured aquatic species fact sheets, FAO pêche et aquaculture*, (1958): http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Dicentrarchus_labrax/fr (18/09/2014)

MEDDOUR, A. 2008. *Oursdichit-pathologie(Origine des mécanismes pathogénés et pathologique infectieuse)*. 2008.

MPRH. 2003-2007. *Plan national de développement de la pêche et de l'aquaculture*. http://www.mpeche.gov.dz/IMG/pdf/PNDPA_francais.pdf. [En ligne] MPRH, 2003-2007.

Nadia Ounais-Guschemann *Thèse Pour obtenir le grade de Docteur de l'Université d'Aix-Marseille II Centre d'océanologie de Marseille (Observatoire des Sciences de l'Univers) Spécialité : Océanologie (Définition d'un modèle d'élevage Larvaire intensif pour la daurade Sparus auratus)*.1989

PASQUELIN, B. 1976. *Coopération technique Suisse. Ziguinchor : L'EATEF, 1976.*

Quero, J.-C., Porche, P. & Vayne, J.-J2003., « Guide des poissons de l'Atlantique européen, identifier 955 espèces ». Les guides du naturaliste, Delachaux & Niestlé, Paris.

Rastoin J.L2007. «Risques et sûreté alimentaire dans un contexte de mondialisation vers une approche politique et stratégique»,in CIHEAM Méditerrané Presses de Sciences Po,Annuels, Bretagne.

ROBERT, RJ. 1979. *Pathologie du poisson Maloine. 1979.*

Roncarati A., Melotti P., "State of the art of Italian aquaculture", Italian Journal of Animal Science Proceedings of the ASPA 17th Congress, Alghero, Italia, V.1, n° 33, (May 2007), 783-787.

SHEWAN, J.M. 1962. *The bacteriology of fresh and spoiling fish and some related chemical changes. In: J. Hawthorn & J. Muil Leitch . s.l. : Recent advances in food science, 1962.*

VAN CAM, A. 2009. *La pisciculture en Polynésie française : étude bibliographique et expérimentale des maladies et de leurs gestions sanitaires. 2009.*

VINCENET, G. 2008. *l'évaluation de la qualité d'une eau en aquaculture, In : Aquaculture .Vuibert. 2008.*

ZOUAKH, D et BOUHADAD, R. 1999. *La pisciculture en Algérie : réalité es et perspectives com. m XIIe congrès national vétérinaire. 1999.*

