



719THV-1

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université SAAD DAHLED- Blida
Faculté des sciences Agro- Vétérinaires et Biologiques



Département des sciences vétérinaires
Mémoire de fin d'étude en vue d'obtention du diplôme de
Docteur vétérinaire

Thème

Gestion d'élevage aquacole ; étude du cas réalisée au niveau de la ferme d'Azeffoun, élevage et production du Loup (*Dicentrarchus labrax*) et la Daurade royale (*Sparus aurata*).

Présenté par :

Melle : BELARIF SAMIA.

DEVANT LES MEMBRES DE JURY

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Dr. KHALED	MAA	Président
Dr. BENSID.A	MAA	Examineur
Dr. MOKRANI.D	MAB	Promoteur

Promotion : 2012- 2013

Remerciements

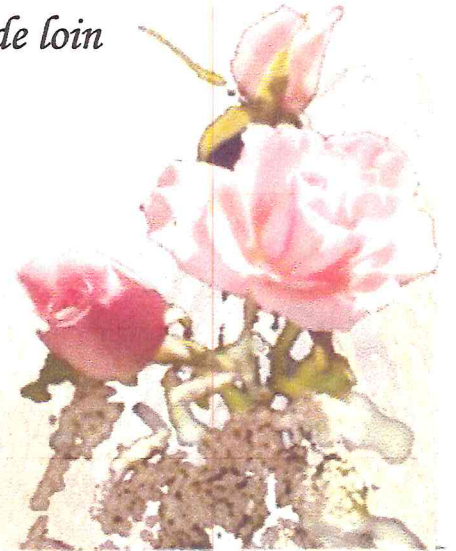
*je remercie d'abord le bon Dieu de m'avoir donné
le courage et la force d'aboutir à la fin de mon modeste projet.*

*J'adresse mon vif remerciement à mon promoteur
Dr Mokrani.D de m'avoir encadré et pour le soutien qu'il a pu
m'apporte tout au long de notre travail.
je remercie d'avance le président Dr .Khaled .H et l'examineur
Dr .Bensid .A qui ma fait l'honneur d'accepter d'examiner ce
modeste travail, hommage respectueux,*

Je remercie sincèrement tous les enseignants.

*Je n'oublie surtout pas de remercier mes parents ainsi
que tous mes amis(es) pour leurs encouragements et leurs soutiens
dans cette importante période de mon vie.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin
à la réalisation de ce travail.*



Dédicaces

Je dédis mon travail a mon gracieux père, cet homme qui ma donné tous ce que j'ai voulu durant tout mon cursus scolaire, le courage, la volonté, l'apprentissage, la gloire, la richesse et la culture. Mon père dont je suis très fière et fière d'être sa fille.

A ma très chère mère celle qui ma élevée et aimé, me souriant malgré toutes ses souffrances pour que je me sente à l'aise, ma mère cette femme au cœur ouvert qui ma donnée toute sa jeunesse et sa bénédiction .ma mère tu es l'œil que je vois à travers elle, merci et merci ma mère.

A mes frères : Ouahab, Mohamed ,Karim et sa femme, a ma sœur unique (Nawal)

A toute la famille.

A mes collègues que j'ai connus jusqu'à ce jour :Houda ;Assia ; Thelili ; Lynda Fahima ; Samia ; Nassima ; Omar ; Khaled ; Sofian ; Ghiles ; Mouloud ; Achour.

A mes enseignants et enseignantes et particulièrement à mon promoteur.

*A toute la promotion de 2008-2009.
A tout ceux qui m'aiment et ceux qui j'aime.*

Samia

Liste des abréviations

ANDP : Agence national pour le Développement de la Pêche

C N CE : Communauté Economique Européenne

CNDPA : Centre National d'étude et de Documentation pour la Pêche et de l'Aquaculture

DNDA : Développement National de la Pêche et de l'Aquaculture

ERV : Encéphalopathie et Rétinopathie Virale

FAO: Food Agriculture Organisation

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

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

LDV : Lymphocytose Dermique Viral

M : mètre

MES : Matières En Suspension

Mm: Millimètre

MPRH : Ministère de la Pêche et des Ressources halieutiques

OIE : Office International de l'Eau

OMC : Organisation Mondiale du Commerce

PDNPA : Plan National de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

PVE : Encéphalopathie et Rétinopathie Virale

Liste des figures

<u>Figure-1-</u> : Les différents sites aquacoles en Algérie.....	4
<u>Figure-2-</u> : Nodules de Lymphocystoses chez <i>Sparusaurata</i>	17
<u>Figure-3-</u> : Situation géographique de la ferme aquacole d'azeffoun.....	25
<u>Figure-4-</u> : Plan de masse de la ferme.....	27
<u>Figure-5-</u> : Plan de masse de l'écloserie.....	28
<u>Figure-6-</u> : Bloc de bassin couvert.....	30
<u>Figure-7-</u> : Double rainure.....	30
<u>Figure-8-</u> : Bloc de bassin non couvert.....	30
<u>Figure-9-</u> : Porte d'évacuation.....	30
<u>Figure-10-</u> : Hangar du stockage Atelier de la maintenance.....	30
<u>Figure-11-</u> : Bloc administratif.....	30
<u>Figure-12-</u> : Situation géographique de site marin.....	31
<u>Figure-13-</u> : Vu marine d'une balise.....	32
<u>Figure-14-</u> : Plan de masse de site en mer.....	33
<u>Figure-15-</u> : Vu marine des cages flottantes.....	33
<u>Figure-16-</u> : Système d'ancrage des cages flottantes.....	35
<u>Figure-17-</u> : Ancre métalliques.....	36
<u>Figure-18-</u> : Chaîne métallique.....	36
<u>Figure-19-</u> : Les corps morts.....	36
<u>Figure-20-</u> : Structures superficiel d'une cage flottante.....	36
<u>Figure-21-</u> : Structure d'une cage flottante.....	37
<u>Figure-22-</u> : Structure de l'anneau principal.....	37
<u>Figure-23-</u> : L'attachement du filet à l'anneau de la surface.....	38
<u>Figure-24-</u> : Morphologie de loup.....	41
<u>Figure-25-</u> : Morphologie de la Daurade.....	41
<u>Figure-26-</u> : Disposition du bateau et sens de la distribution d'aliment par rapport au sens des courants et des vents.....	43
<u>Figure-27-</u> : Les étapes d'immersion d'une cage flottante.....	45
<u>Figure-28-</u> : Technique de pêche en cage.....	47

Liste des tableaux

Tableau I : Les sites potentiels aquacoles en Algérie.....	5
Tableau II : Répartition des ressources hydriques en Algérie.....	6
Tableau III : Liste des espèces existant en Algérie pouvant faire l'objet d'élevage aquacole.....	7
Tableau IV : Les parasites rencontrés chez le loup et la daurade royale.....	20
Tableau V : Les paramètres climatologiques.....	25
Tableau VI : Paramètres d'analyse physico-chimique de l'eau de site d'élevage.....	31
Tableau VII : Le nombre d'alevin importés.....	42
Tableau VIII : Granulométrie de l'aliment en fonction du poids de poisson.....	42
Tableau IX : Composition chimique et teneur en constituants analytique de l'aliment.....	43
Tableau X : Teneur en vitamine de l'aliment.....	43

Résumé

L'aquaculture marine en Algérie a connu ces dernières années une expansion remarquable des élevages de deux espèces principales, le loup (*Dicentrarchus labrax*) et la daurade royale (*Sparus aurata*).

Cette étude réalisée au niveau de la ferme aquacole d'Azeffoun spécialisée dans l'élevage et la production du loup et la daurade royale, présente des données sur le type et les conditions d'élevage de ces deux espèces, obtenu à partir du suivi de la gestion des différents paramètres d'élevage.

La ferme d'Azeffoun a été bâtie sur de bonnes bases, car elle remplit les paramètres techniques et sanitaires exigés tant sur la méthode de production que sur les équipements nécessaires.

Mots clés : aquaculture, ferme aquacole, loup, daurade royale, gestion sanitaire.

Summary

The marine aquaculture in Algeria has experienced in recent years a remarkable expansion of farms two main species, the sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus aurata*).

This study, conducted at the Azeffoun aquaculture farm specializing in the breeding and production of wolf and sea bream, presents data on the type and conditions of breeding these two species, obtained from monitoring management of the different farming settings.

The farm was built in Azeffoun on a good foundation, because it fulfills the technical and health parameters as required on the production method and the equipment needed.

Keywords: aquaculture, fish farm, wolf, sea bream, health management.

ملخص

شهدت تربية المائيات البحرية في الجزائر في السنوات الأخيرة توسعا ملحوظا في تربية نوعين أساسيين من الأسماك ذئب البحر والشبوط.

أجريت هذه الدراسة في مزرعة أزفون المتخصصة في تربية المائيات وإنتاج الذئب والشبوط، وتعرض بيانات عن نوع وظروف تربية هذين النوعين، حيث تم الحصول عليها من متابعة تسيير مختلف إعدادات التربية.

تم بناء المزرعة أزفون على أساس جيدة، لأنها تستوفي المعايير الفنية والصحية على النحو المطلوب من أسلوب الإنتاج والمعدات اللازمة.

الكلمات المفتاحية: تربية المائيات، مزرعة بحرية، ذئب البحر، الشبوط، التسيير الصحي.

Sommaire

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Résumé	
Summary	
ملخص	
Introduction.....	1

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités

I.1 Définition d'aquaculture.....	2
I.2 L'aquaculture en Algérie.....	2
I.3 Les types d'aquaculture.....	3
I.4 Les modes d'élevage.....	3
I.5 Les différents sites aquacoles en Algérie.....	4
I.6. Potentialités aquacole en Algérie	4
I.6.1. Sites potentiels.....	5
I.6.2 Répartition des ressources hydriques.....	5
I.6.3 Potentiel biologique.....	6

Chapitre II : Principales caractéristiques du milieu

II.1. propriétés physiques de l'eau.....	8
II. 2. Propriétés chimiques	9
II. 3. Autres facteurs de l'environnement.....	11

Chapitre III : Risques et pathologies rencontrées chez le loup et la daurade

III.1.Risques liés au site.....	12
III.1.1.les risques climatiques.....	12
III.1.2.Les risques de pollutions.....	12
III.1.3.Les risques naturels.....	12
III.1.4.Les risques impacts sur l'environnement.....	12

III.2.Risques liés à l'espèce.....	13
III.2.1.les risques zootechniques.....	13
III.2.2.les risques pathologiques.....	14
III.2.2.1.les maladies virales.....	14
III.2.2.2.les maladies bactériennes.....	17
III.2.2.3.Les maladies parasitaires.....	19
III.2.3.Les risques de prédation.....	22

Partie pratique

I. Objectif de l'étude.....	23
II. Matériels et méthodes.....	24
II.1.Lieu et période du stage.....	24
II.2. Conception et aménagement de la partie terrestre.....	24
II.2.1. Présentation du site en terre.....	24
II.2.2.Aménagement de la partie terrestre.....	26
II.2.3. Description des infrastructures d'élevage et de soutien.....	27
II.2.3.1.Infrastructures d'élevage.....	27
II.2.3.1.1. Bâtiment d'écloserie.....	27
II.2.3.1.2.Les bassins de prégrossissement.....	28
II.2.3.2.Les infrastructures de soutien.....	29
II.2.3.3.Prise et évacuation d'eau d'élevage.....	29
II.3. Conception et aménagement de site en mer	31
II.3.1. Présentation du site en mer.....	31
II.3.2. Aménagement du site en mer.....	32
II.3.2.1.Balisage du site.....	32
II.3.2.2. Plan de masse de site marin	33
II.3.3.Implantation du site en mer.....	34
II.3.3.1.L'ancrage.....	34
II.3.3.2.Les cages flottantes.....	34
II.3.3.3.Les filets.....	38

II.3.3.4.L'implantation.....	38
III. Déroulement d'élevage en cage flottante.....	39
III.1.Présentation des espèces d'élevage.....	39
III.1.1.Critères de choix.....	39
III.1.2.Présentation du loup.....	39
III.1.3.Présentation de la daurade.....	40
III.2.L'approvisionnement alevins.....	42
III.3.Techniques d'élevage.....	42
III.3.1.L'alimentation.....	42
III.4.Manipulation des cages flottantes.....	44
III.4.1.L'immersion.....	44
III.4.2.L'émersion.....	44
III.4.3.Contrôle.....	45
III.4.3.1.Contrôle de poisson et des filets.....	45
III.4.3.2.Contrôle des paramètres environnementaux.....	46
III.4.3.3.Contrôle de l'ancrage et des bouées.....	46
III.4.4.L'entretien.....	46
IV.Technique de pêche en cage flottante.....	47
V. conclusion.....	48
Conclusion générale.....	49
Références bibliographiques	
Annexes	

Introduction

Introduction

L'Aquaculture est la production animale dont la croissance est la plus rapide, en particulier dans les pays en développement, elle est le seul moyen capable de satisfaire la demande croissante en produits issus d'organismes aquatiques.

Elle résout les problèmes de famine dans le monde, en fournissant à bas prix des protéines animales, la production aquacole est devenue le secteur de production alimentaire animale qui connaît la plus forte croissance. Environ 97% des espèces aquatiques actuellement cultivées ont été domestiquées à partir du début du 20^{ème} siècle et le nombre de ces espèces continue d'augmenter rapidement. Selon de récentes estimations, l'aquaculture fournit 43% de tout le poisson consommé aujourd'hui par les humains. (FAO, 2007).

Dans ce contexte, l'Algérie tente depuis de nombreuses années, de diversifier sa production aquacole, en quantité et en qualité, elle représente 64 % de la production totale de la pêche (MPRH).

La tendance actuelle est probablement de structures d'élevages de poissons marins, en particulier celle recherchée par le consommateur tels le Loup (*Dicentrarchus labrax*) et la Daurade Royale (*Sparus aurata*).

Notre recherche présente dans la première partie l'état des lieux d'aquaculture en Algérie et fournit des informations sur les types d'élevages, la production, la gestion d'élevage aquacole, les paramètres d'environnement ainsi que les risques et pathologies rencontrés chez les deux espèces (Loup, Daurade Royale).

Dans la seconde partie, étude de la ferme piscicole d'Azeffoun, ses infrastructures indispensables à la production, connaître le système de culture et observer les équipements d'exploitation en mer.

Partie

Bibliographique

Chapitre I

Généralités

I.1. Définition d'aquaculture :

Le terme Aquaculture est défini comme « l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques »; il recouvre les activités ayant pour objet principal la production d'espèces aquatiques sous des conditions contrôlées ou semi-contrôlées par l'homme, qu'il s'agisse de plantes ou d'animaux d'eau douce, saumâtre ou salée (FAO, 2004).

C'est la production de matière vivante à partir de l'élément aquatique qui, au sens commun, est le but fondamental des activités aquacoles : l'aquaculture consiste en la manipulation de ces milieux, naturels ou artificiels, pour réaliser la production d'espèces utiles à l'homme. Elle concerne, donc, toutes les activités de production de matière vivante aquatique.

L'aquaculture se pratique en bord de mer (on parle dans ce cas de « cultures marines »), des rivières ou des étangs. Elle concerne notamment la production de poisson (pisciculture), d'huîtres (ostréiculture), de moules (mytiliculture) et celle d'autres coquillages (conchyliculture) ou encore d'algues. L'aquaculture fournit 60 % des poissons d'eau douce, 40% des mollusques, 30 % des crevettes et 5 % des poissons d'eau de mer (Meddour, 2008). Celui qui pratique cette forme de culture se nomme l'aquaculteur.

I.2. L'aquaculture en Algérie

Les premières installations aquacoles ont connu le jour en Algérie dès les années vingt, puisqu'en 1921 il y a eu création de la station d'aquaculture et de pêche de Bou-Ismaïl (ex-Castiglione) avec comme objectifs principaux la détermination des meilleures méthodes et l'identification des lieux d'élevage d'huîtres et de moules ainsi que le développement de l'élevage des poissons d'eau douce.

En 1940, début de l'exploitation des lacs Oubeira, El Mellah et Tonga (pêche et exploitation des coquillages).

En 1947, il y a eu création de la station de Mazafran dans une optique de repeuplement en poissons d'eau douce (l'Oued Mazafran) et de recherches hydrographiques.

En 1978, un programme de coopération avec la Chine, centré essentiellement sur l'initiation aux techniques de production et de reproduction de la carpe pour le repeuplement et des tentatives d'élevage larvaire de *Penaeus kerathurus* (la Caramote de Méditerranée) (C.N.C.E., 1981).

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

Enfin, en 1989, une éclosérie de type mobile a été implantée à Harriza pour la production de carpes et une autre à la station de Mazafran.

Les introductions de poissons remontent déjà à plusieurs décennies ; certaines ont connu des succès et d'autres ont été carrément abandonnées : ainsi, il serait utile de citer quelques espèces introduites dans nos cours d'eau ; la Gambusie (*Gambusia holbrooki*) fut introduite en 1924 pour la lutte antipalludique (Seurat, 1930).

Peu après (en 1935), les premières expériences d'empoisonnement ont porté sur les deux barrages les plus importants à l'époque, qui furent également au nombre des premiers

terminés et remplis ; ceux du Ghrib et de l'Oued Fodda (Thevenin, 1948), avec création d'une station d'alevinage au Ghrib en vue d'empoissonnement massifs des barrages de Ghrib et Oued Fedda (truite arc-en-ciel). Elle a été abandonnée depuis.

C'est ainsi que l'empoissonnement en carpes (*Cyprinus carpio*) de ces deux grands barrages a été réalisé dès l'année 1932 pour le lac d'Oued Fodda, alors en cours de remplissage et à une date incertaine, mais avant 1939, pour le Ghrib. Ensuite, le lac du Ghrib reçut successivement en 1939 puis en 1941 de truite *macrostigma* dont les exigences se situent entre celles de la truite commune d'Europe et la truite arc-en-ciel.

La truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) fut introduite avec succès dans le barrage Ghrib, l'échec de ce même poisson dans le lac de Fodda, semble dû à la pauvreté du milieu en plancton et en faune inférieure indispensable aux jeunes sujets.

On peut citer aussi l'introduction en Algérie en 1961 de deux Cichlidés : *Oreochromis macrochir* (d'origine zaïroise) et *Tilapia zillii* dont le suivi a été aussitôt abandonné (Arrignon, 1986).

En 1985 et 1986, une quinzaine de réservoirs d'eau furent peuplés ou repeuplés en carpes ou en sandres, entre autres les barrages de Sidi M'ammed Ben Aouda (Relizane), Guergar (Mascara), Aïn Zada (Sétif) et Guénitra (Skikda).

En 1991, une opération de repeuplement a porté sur le lâcher de 6 millions d'alevins de carpes dans les barrages de Baraka, Gargar, Meurdjet El Amel, Benouada et au lac Oubeira (A.N.D.P., 1991).

Puis, d'autres opérations de repeuplements se sont succédé à intervalles réguliers depuis 1997 avec l'introduction d'autres espèces telles que le Tilapia (*Oreochromis niloticus*) de 2002 à 2005 qui connaît un large succès notamment dans les zones arides et semi-arides.

I.3. 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 aquatiques et des mollusques (Coche, 1982).

I.4. Les modes d'élevages

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

- ✓ Extensif
- ✓ Semi-intensif
- ✓ Intensif

- ✗ **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 chaîne 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 compléter la nourriture naturelle que les poissons trouvent dans les étangs d'élevage avec des nourritures préparées, des déchets de l'agriculture ou de l'alimentation animale ou des activités humaines. Ce niveau d'élevage prend en compte la productivité aquatique naturelle et l'utilisation de nourriture 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, entraîne les déchets du métabolisme et règle la température.

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

I.5. Les différents sites aquacoles en Algérie.

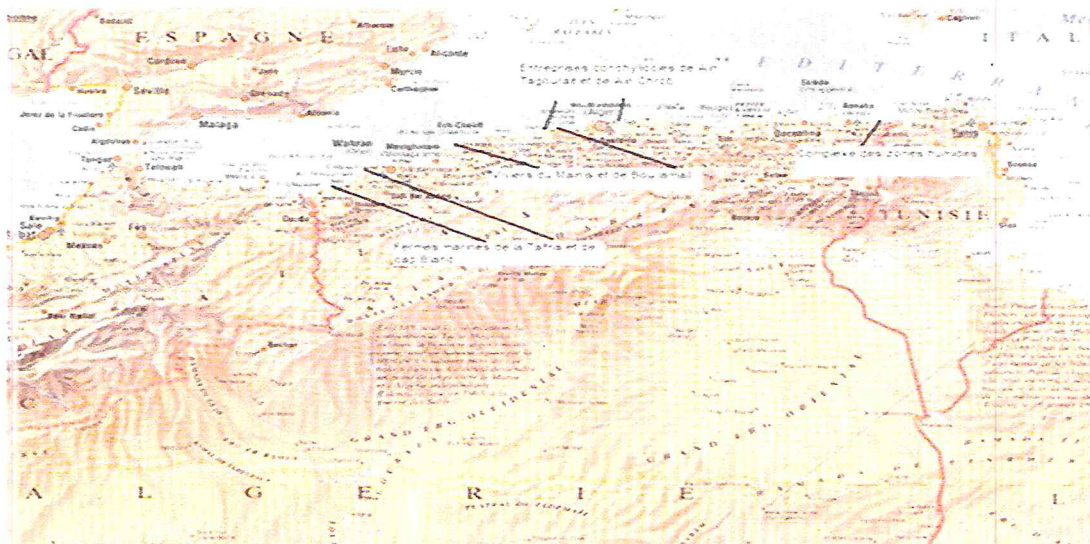


Figure 01 : les différents sites aquacoles en Algérie (Abdelhafid, 1999)

I.6. Potentialités aquacole en Algérie

Les potentialités aquacoles de l'Algérie sont importantes, diverses et peuvent représenter, moyennant des aménagements adéquats, un capital considérable de production ichtyologique (Zouakh, 1999).

I.6.1. Sites potentiels

Tableau I: les sites potentiels aquacole en Algérie (Zouakh, 1999).

Pôles	Zones choisies	Espèces à développer	Wilayas
A	Sites littoraux, Lac et oueds, barrage, zones humides, retenues collinaires, étangs	Algues, loup, Daurade, moule, huitre, anguille, mullet, carpe, truite	Guelma, Souk-Ahras, Oum El Bougui, Tébessa, Khenchla, Constantine
B	Lacs naturels, oueds, barrages, retenues, chott, étangs	Carpe argentée, mullet	Msila, Bordj Bou Arreridj, Sétif, Batna, Mila, Bouira
C	Sites littoraux, eau des rejets thermoélectriques, retenues c.	Loup, dorade, moule	Ain Defla, Médéa, Djelfa, Tissemsilt, Blida
D	Sites littoraux, lacs naturels et oueds, barrage et retenues c.	Carpe argentée, carpe royale, mullet, sandre, truite, moule	Relizane, Mascara, Tiaret
E	Sites littoraux, lacs naturels et oueds, barrage et retenues c, étangs	Moule, carpe argentée, mullet	Sidi Bel Abbas, Saida, Naàma
F	Barrages, retenues c. ressources en eau des zones semi-arides, Carneaux d'irrigation	Tilapia, silure glane	Bechar, El-Bayad, Adrar, Tindouf, Tamanrasset
G	Sebkha, chott, ressources en eau des zones semi-arides, canaux d'irrigation, retenues collinaires	Artemia, Algues	Biskra, ElOued, Ouargla, Laghouat, Ghardaia, Illizi

I.6.2. Potentialités hydriques

L'Algérie dispose d'un potentiel hydrique très important, dont la quasi-totalité reste inexploitée (Zouakh, 1999).

Les possibilités de développement de la filière d'activité aquacole sont considérables sur les plans des ressources naturelles et humaines, l'Algérie dispose de potentialités naturelles significatives sur tout le territoire national (littoral & intérieur du pays).

En outre, on note un potentiel d'environ 100 000 hectares de ressources hydriques naturelles ou artificielles à travers les 1280 km de côte que compte notre pays.

Répartition des ressources hydriques :

Tableau II: Répartition des ressources hydriques en Algérie (Zouakh, 1999).

Potentiel hydrique	Localisation	Superficie	Type d'exploitation
Sites littoraux	Bande côtière	500	Intensif, conchyliculture
Embouchures d'Oued		8000	Elevage en eau saumâtre
Barrage _retenues collinaires	32-32%à l'est41-44% à l'ouest26-19% au nord1-5%au sud	50000	Aquaculture en cages flottantes Production intensives en bassins
Marraïns	Fetzara & Tonga à l'est, Lac Macta à l'ouest	15000	Zone de pêche d'alevins d'espèces euryhalines
Les sebkhas	Bethioua merouan	3000	Approvisionnement en artemia
Zones semi-arides	Chott Ech cherghi, Oued Ghir	20000	Pisciculture
Lacs	El Mellah, Oubeira, Tonga Taref Tamehlaht à Bejaia	865,2200 2000 40	Pisciculture, conchyliculture
Eaux de forages			Exploitation aquacole

I.6.3. Potentiel biologique :

L'Algérie dispose d'un potentiel biologique tant considérable que diversifié. Il est important de signaler que l'Algérie demeure l'un des rares pays en Méditerranée à disposer de ressources

halieutiques à très hautes valeur marchande très prisées par les consommateurs étrangers

On citera :

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

Tableau III: Liste des espèces existant en Algérie pouvant faire l'objet d'élevage aquacole (C.N.C.E, 1981).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nature de milieu	Régime alimentaire	Origine
Caprinus caprio	Carpe commune	Eau douce	Omnivores	Chine
C.c Varspecularis	Carpe royale	Eau douce	Omnivores	Chine
Ctenopharyngodon idella	Carpe herbivore	Eau douce	Herbivores	Chine
Barbus barbus	Barbeau	Eau de mer	Omnivores	Autochtones
Anguilla anguilla	Anguille	Eau douce	Carnivores	Autochtones
Mugil cephalus	Mulet	Eau saumâtre	Herbivores	Autochtones
Tilapia nilotica	Tilapia	Eau douce	Microphages	Nil(Egypte)
Micropterus salmoides	Black Bass	Eau douce	Carnivores	Allochtones
Dicentrarchus labrax	Loup	Eau de mer	Carnivores	Autochtones
Salmon gardneiji	Truite	Eau douce	Carnivores	Autochtones
Albernus albernus	Ablette	Eau douce	-	Allochtones
Exos lucius	Brochet	Eau douce	Carnivores	Autochtones
Lucoperca Luciioperca	Sandre	Eau douce	Carnivores	Hongries
Pagrus aurita	Dorade	Eau de mer	Carnivores	Autochtones
Leuciscus rutilus	Gardon	Eau douce	Carnivores	Autochtones
Tinca tinca	Tanche	Eau douce	Carnivores	Autochtones
Solea solea	Sole	Eau de mer	Carnivores	Autochtones
Leucicus cephalus	Chevaine		Omnivores	Allochtones
Siluris glanis	Poisson chat		carnassier	Europe
Mytilus Galloprovincialis	Moule méditerranéenne	Eau de mer	Phytoplanktophage et suspensivore	Autochtones
Ostrea edulis	Huître plate	Eau de mer	Suspensivores	Autochtones
Crassostrea gigas	Huître creuse	Eau de mer	Suspensivores	Autochtones
Uè Venerupis aurea	Palourde jaune	Eau de mer	Phytoplanktophage et suspensivore	Autochtones

Chpitre II

Principales caractéristiques du milieu

Principales caractéristiques de milieu

Le milieu aquatique est soumis à une longue série de paramètres dont pratiquement tous 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. Parmi les plus importants facteurs figurent les paramètres physico-chimiques et leur contenu biologique (roberts, 1979).

II.1. propriétés physiques de l'eau

II.1.1. Température

Quand on travaille avec des animaux poïchylotermes (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.

Des effets négatifs sur le métabolisme du poisson peuvent être provoqués non seulement par de fausses valeurs absolues de la température, mais aussi par leurs variations (intensité et vitesse), qui dépendent de la température dans laquelle les poissons sont acclimatés (Zouakh, 1999). Ces effets négatifs sont plus accentués quand la différence est éloignée du seuil optimal.

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 (telles que les écloséries) par différents systèmes de chauffages : électrique, pompe à chaleur, énergie solaire. 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 thermomètres (précision : 0,5 ou 0,1 °C; thermomètres mini-maxi). Des thermographes avec un contrôle continu de température, sont aussi souvent employés. (Zouakh, 1999).

II.1.2. Turbidité :

Les matières en suspension (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 toxiques), soit du sédiment corallien mis en suspension sous l'action des vagues, soit des précipitations. Celles-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 (**Vincent, 2008**).

II.1.3. Le courant et la climatologie

Dans les conditions d'élevage en mer, les poissons subissent l'action des forces naturelles. Les excès météorologiques peuvent être fréquents : cyclone, fortes 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 (**Vincent, 2008**).

II.2. propriétés chimiques

II.2.1. 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 a une influence directe sur les conditions de l'environnement (**Didier, 1998**). Par exemple, le pH peut être augmenté par l'activité photosynthétique (élevage extensif) et peut diminuer lors d'une trop faible oxygénation (élevage intensif) et en conséquence, une accumulation de CO₂ se produit. En même temps, le pH influence la toxicité de l'ammoniaque et des nitrites.

(**Didier, 1998**), Dans une structure d'élevage, une valeur correcte du pH (par exemple, 7,9 – 8,3 dans l'eau de mer) doit être maintenue pour deux raisons :

- a. Comme indicateur général des bonnes conditions de l'environnement.
- b. Pour éviter les interférences négatives avec d'autres paramètres de l'environnement.

Les mesures colorimétriques du pH sont sujettes à des interférences dans l'eau de mer.

Des mesures potentiométriques sont normalement utilisées et de 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 c'est possible, éliminées.

II.2.2. Les gaz dissous

L'oxygène et le dioxyde de carbone sont les plus importants parmi les gaz dissous. 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**).

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 (**Kraim et al ; 1980**). La quantité d'oxygène dissous est généralement exprimée 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 (rationnement) pendant le jour réduira la consommation instantanée de l'oxygène.

La teneur en oxygène dissous peut être régularisée par des écumeurs (soufflants, aérateurs mécaniques, tubes U, etc...) et fréquemment, dans le grossissement intensif, par insufflation d'oxygène (**Meddour, 2008**).

La mesure chimique est pratiquée par la méthode de Winkler, mais les sondes d'oxygène automatiques qui donnent des réponses immédiates sont de plus en plus utilisées.

II.2.3. Les substances azotées (Ammoniaque, nitrites, nitrates)

La présence d'ammoniaque dans une structure d'élevage est principalement due au catabolisme des protéines animales. La quantité est mesurée en "ammoniaque totale" qui comprend l'ammoniaque sous ses 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**). Elle 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.

La présence de la forme non ionisée (NH_3) augmente avec un pH et une température élevée et diminue quand la salinité augmente (**Christian, 1996**).

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**).

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 normalement employé pour les mesures quantitatives de l'ammoniaque, des nitrites et des nitrates avec un grand degré de précision. Néanmoins dans un système productif, l'utilisation d'équipements d'analyse peu chers peut être programmée ; une précision dans les résultats de 0,05 – 0,1 mg/l du total de l'ammoniaque (bleu d'indophénol pour l'eau de mer) suffit, en fait, pour les objectifs d'un élevage.

II.2.4. Salinité

La salinité de l'eau pousse le poisson à l'osmorégulation pour que la concentration de sel dans les fluides du corps reste constante (**Meddour, 2008**). L'osmorégulation demande une consommation d'énergie et son coût 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 euryhalines (telles que loups, daurades, etc...) des avantages peuvent être obtenus par le maintien des valeurs de la salinité au-dessous de la salinité normale de l'eau de mer (**Christian, 1996**).

Des valeurs stables de la 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**). Le contrôle peut être effectué chimiquement, et des densimètres ou réfractomètres optiques sont employés.

II.3. Autres facteurs de l'environnement

L'aquaculture et ses pratiques soumettent les poissons à des contraintes physiques telles que les traumatismes dus aux pêches et autres manipulations ainsi que les chocs thermiques lors des transferts. L'ensoleillement peut également être une cause de lésions (**Van Cam, 2009**).

II.3.1 Traumatismes physiques

Les traumatismes surviennent au cours de toutes les manipulations telles que la capture, le triage, les transferts de bassin à un autre ou bien les traitements. La rupture de l'intégrité cutanée provoquée par ces chocs mécaniques 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**).

II.3.2 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 continu lié au confinement et à la surpopulation ; Ils réduisent les performances des poissons et sont souvent responsables de déclenchement des maladies. (**Lautraite et al ; 2004**)

Chapitre III

Risques et pathologie

III.1. Risques liés au site :

Certains d'entre eux apparaissent dans l'étude de site du projet d'installation, (exposition aux vents et aux vagues) d'autres n'apparaîtront qu'au cours de l'activité (pollution). Ils peuvent être la résultante de la localisation géographique de l'exploitation, mais aussi de son environnement.

III.1.1. Les risques climatiques : Ce sont toutes les modifications naturelles de l'environnement physique de l'exploitation susceptible d'intervenir.

- Modification de température avec le risque que représente pour le cheptel un excès de plus + 15°C ou une chute brutale de température exemple pour le Tilapia à + 10 C°.
- Précipitation extrême (crue), d'orage, foudre, grêle, vent, dont les conséquences sur le cheptel peuvent être catastrophiques.

III.1.2. Les risque de pollutions :

Ils sont difficiles à définir car nous les connaissons mal en Algérie :

- le risque de pollution extrême ; il y a des pollutions chimiques dues aux hydrocarbures, pesticides, détergents... et aussi par un déséquilibre écologique du milieu du type eaux colorées qui sont des proliférations massives de micro-organismes dans le milieu d'élevage ;
- les risques de pollution interne avec en premier lieu l'auto pollution liée notamment à une biomasse trop importante ou à un défaut d'entretien, mais aussi celle qui peut être en rapport directe avec les structures d'exploitation, comme dans une pisciculture la pollution peut découler de la qualité non alimentaire des peintures appliquées sur les bacs. (Boutouchent, 2005).

III.1.3. Les risques naturels :

Ils ont un caractère exceptionnel par nature comme par exemple, les tremblements de terre et les effondrements, en Algérie, il y a actuellement une cartographie très précise de tous ces risques. (Boutouchent, 2005).

III.1.4. Les risques d'impact sur l'environnement :

Une importance particulière est donnée à l'étude d'impact pour tout projet d'aquaculture en Algérie pour éviter les erreurs de projets réalisés dans d'autres pays en Méditerranée. (MPRH, 2004).

Deux exemples peuvent être donnés concernant l'impact de l'aquaculture sur l'environnement comme c'est le cas des Lacs Oubeira et Mellah représente plus de **20 %** de la production aquacole en Algérie et où une aquaculture extensive est pratiquée dans ces plans d'eaux avec un impact néfaste insignifiant.

Il faut un contrôle de la pollution induite par les rejets d'élevages intensif et aussi contrôle des pathologies des poissons et leurs causes,

Un contrôle rigoureux doit être effectué pour toute nouvelle importation de nouvelles espèces car leurs impacts sur l'environnement et sur la santé humaine peuvent être importants. Le choix du site d'implantation d'une exploitation doit être bien choisi pour éviter une dégradation de l'environnement proche et d'une utilisation de l'eau non contrôlée. (**Bremond et al ; 1979**).

Enfin le MPRH fera respecter l'application des lois qui gère la protection de l'environnement pour tous les projets d'aquaculture.

III.2. Risques liés à l'espèce :

Il faut pour les évoquer se reporter à l'état des connaissances de la zootechnie sur chacune des espèces envisagées (**Gandara, 2005**).

Les risques liés à l'espèce se modifient sans cesse en fonction notamment des progrès effectués dans les recherches appliquées en aquaculture. L'aquaculteur ne doit jamais oublier qu'il travaille dans un secteur qui évolue. Il doit également avoir conscience du fait, que la culture intensive d'animaux constitue en elle-même un risque, en raison notamment de la concentration élevée d'animaux qu'elle suppose dans les exploitations. Cette promiscuité pourra avoir deux conséquences : favoriser l'apparition de certaines maladies, mais surtout créer des conditions idéales pour leur propagation. Concrètement, on peut distinguer trois catégories de risques liés à l'espèce élevée par l'aquaculture moderne.

III.2.1. Les risques zootechniques :

Ils peuvent apparaître comme l'un des critères essentiels de décision. Ils font directement référence à la maîtrise plus ou moins grande du cycle d'élevage des espèces. Ainsi, quand la phase de reproduction est mal maîtrisée, il existe un risque pour les entreprises de ne pas pouvoir se fournir en alevins s'agissant de poissons ou de naissains pour les mollusques bivalves (**Boutouchent, 2005**).

En Algérie, ce problème risque de se poser les premières années, mais, tout dépendra des capacités de réaction et de maîtrise des gestionnaires des fermes aquacoles.

III.2.2. Les risques pathologiques :

L'aquaculture marine méditerranéenne a été l'un des secteurs de la production animale dont l'expansion a été la plus rapide sur ces vingt dernières années. Les progrès technologiques ont permis d'augmenter le volume de production, en diversifiant les activités grâce à de nouveaux systèmes de production et à l'introduction de nouvelles espèces cultivées (**Triki-Yamani, 2004**). Cependant, comme toute autre activité de production qui monte en puissance, ce secteur doit maintenant affronter d'autres défis, ce qui rend nécessaire une vaste restructuration pour obtenir une meilleure efficacité et durabilité.

La maîtrise des coûts de production est devenue déterminante pour la viabilité économique des fermes piscicoles méditerranéennes. Dans les systèmes intensifs et semi intensifs pratiqués dans la région, les maladies sont souvent devenues un facteur limitant qui peut compromettre la rentabilité des compagnies. En outre, de nouvelles exigences légales, la demande des consommateurs d'une meilleure qualité et sécurité alimentaire et les préoccupations concernant la conservation de l'environnement renforcent la nécessité d'une approche intégrant davantage la prévention et le contrôle des maladies des produits d'aquaculture.

De nos jours, malgré toutes les recherches et les résultats obtenus, les connaissances sont insuffisantes. Le risque pathologique est bien souvent le plus important aux yeux de l'aquaculteur qui peut voir son cheptel décimé par un virus en un temps très court, sans disposer d'aucun moyen d'action pour enrayer la maladie. Sa seule arme aujourd'hui encore sera le plus souvent la prévention et l'hygiène (**Boutouchent, 2005**).

Cependant la gravité du risque varie selon qu'il s'agit de maladies virales ou autres.

III.2.2.1. Les maladies virales :

Sont les plus dangereuses. Peu ou pas connues, il est la plupart du temps impossible de les combattre (**Antona et al 1993**). En effet, nous ne connaissons pas pour l'instant les mesures à prendre pour les éradiquer et des études ont montré, qu'invariablement elles devenaient alors endémiques. Cependant, il est à noter qu'il existe de nombreuses

exploitations atteintes par cette maladie restent viables; si les conditions de propagation sont nulles, seul un faible pourcentage d'animaux sera concerné.

L'Encéphalopathie et rétinopathie virale (ERV) : est une maladie d'importance économique majeure provoquant de lourdes pertes en élevage, notamment aux stades larvaires et juvénile (**Johansen et al ; 2004**). Le virus a été identifié en 1993 chez le loup tropical. ✕

La Lymphocystose (LDV) : est la première maladie virale étudiée chez les poissons. C'est une infection chronique bénigne, néanmoins, elle a un impact sur le plan économique car elle engendre l'apparition de lésions qui empêchent toute commercialisation des poissons atteints (**Hill, 1984**). ✕

L'Iridovirose : a été associée à des sévères pertes économiques en pisciculture, avec des mortalités souvent supérieures à 50 % (**Gibson-Kueh et al ; 2003**) ✕

III.2.2.1.1. Etiologie :

L'agent pathogène de l'**ERV** (Encéphalopathie et Rétinopathie Virale) est un Nodavirus appartenant à la famille des nodaviridae et au genre betanodavirus. Ceux-ci sont de petits virus de 25 à 30 nm, non enveloppés et de forme icosaédrique. (**Johansen et al ; 2004**).

Les virus de la famille des *Iridoviridae* sont à l'origine de pathologies d'importance économique majeure, mais de gravité bien différente. Cette famille rassemble entre des virus à l'origine d'une infection bénigne localisée (**LDV**) ou d'une infection généralisée (Iridovirose), respectivement causée par le lymphocystivirus et l'Iridovirus de la daurade japonaise (**Gibson- Kueh et al ; 2003**).

III.2.2.1.2. Epidémiologie

Espèces et stades sensibles

Il existe plus de 125 espèces sensibles au virus de la **LDV**. Il s'agit des poissons les plus évolués de la classe des téléostéens. Le bar, le mérou, les poissons d'aquarium sont sensibles à la lymphocystose (**Lawler, 2005**).

L'Iridovirose a été décrite chez plus de 30 espèces, notamment la Daurade et le loup tropical. Tout les stades peuvent être touchés, les juveniles étant généralement plus sensible que les adultes (**OIE, 2006**).

Facteurs favorisant l'apparition de la maladie :

Les maladies virales s'expriment souvent suite à un stress. Dans le cas de la **LDV**, les températures élevées, les érosions cutanées et les lésions mécaniques consécutives aux manipulations ou au parasitisme (**Hill, 1984**).

Modes de transmission :

La transmission horizontale se fait par l'intermédiaire de l'eau : le lymphocystivirus peut survivre une semaine dans l'eau (**Lautraite et al ; 2004**). Et le Nodavirus entre 3 à 12 mois pour des températures comprises entre 15°C et 25°C (**Cochennec-Laureau et al ; 2005**).

Par ailleurs, le Nodavirus a été détecté dans les ovaires des géniteurs du bar, suggérant aussi un mode de transmission vertical : les observations précoces de larves infectées à 1 jour post-éclosion (**OIE, 2006**).

Mortalité:

L'**ERV** entraîne des mortalités larvaires massives, atteignant 60 à 100% des lots. Alors que la mortalité induite directement par la **LDV** est faible, excédant rarement 1%. Le risque majeur est lié à une surinfection des lésions cutanées (**Lautraite et al ; 2004**).

L'Iridovirose a été associée à des mortalités souvent supérieures à 50%, mais cela dépend des espèces (**Gibson-Kueh et al ; 2003**).

III.2.2.1.3. Symptômes et lésions :

L'**ERV** et la **LDV** sont des infections localisées respectivement au système nerveux et aux tissus conjonctifs de la peau. Les premiers stades de l'**ERV** se manifestent par des troubles nerveux, en particulier par un comportement natatoire non coordonné, une nage en vrille ou illicoïdale, des mouvements précipités en spirale (**Munday et al ; 2002**).

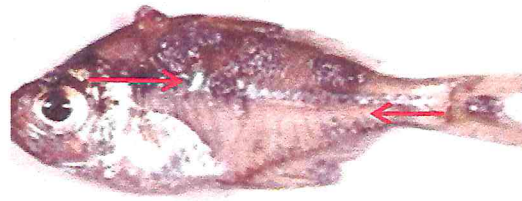


Figure 02: Nodules de Lymphocystoses chez *Sparus aurata*. (Hill, 1984).

III.2.2.2. Les maladies bactériennes :

Sont moins redoutées des exploitants en pisciculture en bassin car en pratique elles n'entraînent que très rarement des pertes totales du cheptel. Généralement les traitements anti-bactériens existent et sont bien maîtrisés par les exploitants européens. En Algérie, la maîtrise des maladies bactériennes viendra avec la pratique et surtout lors des importations d'alevins et autres, éviter d'introduire des bactéries dans ces élevages. (D.Gaujous). Les agents microbiens marins les plus fréquents en milieu aquacole sont les bactéries responsables de **Vibrioses** (Karunasagar *et al* ; 2003). ✕

Des cas de **Flexibactérioses** ont été signalés dans des élevages de loup tropical en Malaisie au cours des années 80 et 90. cette bactérie est responsable de lésions cutanées (Kasorchandra, 2002). ✕

Vibrio anguillarum a été considéré longtemps comme le principal agent de la vibriose. Cependant et durant la dernière décennie, *vibrio anguillarum* a émergé et bien que cette espèce a été incriminée comme cause de pathologie chez les poissons (Roberts, 1989). cette espèce est pathogène opportuniste aussi bien pour les poissons que pour l'homme on engendrant des intoxications alimentaire importantes (Van Cam, 2009).

Les **streptococcoses** des poissons peuvent engendrer des pertes importantes (Van Cam, 2009). ✕

III.2.2.2.1. Etiologie :

Les vibrioses sont causées par des bactéries appartenant à la famille des *vibrionaceae* et au genre *vibrio*. Celui-ci rassemble des bacilles à gram négatif. Les espèces du genre *Vibrio* sont le plus souvent mobiles en milieu liquide grâce à la présence d'un ou plusieurs flagelles polaires (**Austin et al ; 2007**).

Les flexibactérioses sont dues à des bactéries appartenant à la famille des *Flavobacteriaceae* et au genre *flexibacter*. Il s'agit de bacilles à gram négatif. Toutes les souches sont isolées de l'environnement marin et elles se cultivent bien sur des milieux contenant de l'eau de mer. Le principal représentant est *flexibacter maritimus*. (**Austin et al ; 2007**).

Les Streptococcoses sont en majorité dues à des bactéries du genre streptococcus. D'autres groupes de bactéries, proches de celui-ci, causent des maladies similaires, notamment le genre *Lactococcus*. Les Streptocoques se présentent sous la forme de coques à gram positif. Ils sont immobiles (Austin et al ; 2007). *Streptococcus iniae* a été recensé en milieu marin chez le loup et le tilapia (**Bromage et al ; 2002**).

III.2.2.2.2 Epidémiologie :

Les Vibrioses sont des maladies présentes dans tous les pays ayant une production aquacole marine (**Karunasagar et al ; 2003**), tout comme les Flexibactérioses (**Lautraite et al ; 2004**). La Stréptococcose a été décrite pour la première fois chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) au Japon. D'autres pays ont vu émerger cette pathologie, notamment l'Italie et l'Afrique du sud (**Austin et al ; 2007**).

Espèces et stades sensibles :

Les Vibrioses touchent un grand nombre d'espèces de poissons, *V. anguillarum* a été décrite chez plus de 48 espèces dont le loup (**Austin et al ; 2007**).

Les espèces sensibles aux Flexibactérioses sont essentiellement la daurade, le saumon atlantique (*Salmo salar*), la sole (*Solea solea*). En France les espèces les plus atteintes sont le bar et la daurade royale (**Santos et al ; 1999**).

Facteurs favorisant l'apparition de la maladie

De manière générale, la prévalence des infections bactériennes augmente avec un accroissement de la température. De même que tout facteur de stress et une mauvaise qualité de

l'eau favorisent l'apparition des maladies bactériennes (Nowak *et al* ; 2006). en plus de ces facteurs, les flexibactérioses se développent souvent suite à un transfert des poissons vers un nouveau site (Santos *et al* ; 1999).

- **La transmission**

La transmission des maladies bactériennes se fait généralement de manière horizontale. l'eau est un bon vecteur des *Vibrioses* et des *Streptococcoses* : les bactéries du genre *Vibrio* colonisent naturellement l'environnement marin et peuvent persister longtemps dans les sédiments, l'eau et certains invertébrés porteurs sains (Austin *et al* ; 2007).

- **Mortalité**

Les mortalités observées dues aux *Vibrioses* sont variables selon l'espèce atteinte, son stade de développement au moment de l'infection et l'espèce bactérienne en cause (Austin *et al* ; 2007).

En éclosion, des crises sévères de Flexibactériose peuvent aboutir à des mortalités journalières de 1% et des mortalités cumulées pouvant s'élever aux alentours de 20 à 30% du lot infecté (Lautraite *et al* ; 2004).

Les streptococcoses peuvent être à l'origine de mortalité massive atteignant un taux supérieur à 50% en 3 à 7 jours (Bromage *et al* ; 2002).

III.2.2.2.3. Symptômes et lésions :

Les maladies bactériennes des poissons s'expriment par des signes cliniques qui sont peu spécifiques. Les symptômes, pris au sens de modifications comportementales, apportent peu de renseignements quant à la nature bactériologique d'une infection. En revanche, l'étude anatomopathologique permet de mieux orienter le diagnostic (Kinkelin *et al* ; 1985).

D'un point de vue lésionnel, la *Vibriose* est une maladie infectieuse caractérisée par une hémorragie septicémique. Des lésions pétéchiales, ulcératives et hémorragiques ont été signalées (Kasorchandra, 2002).

III.2.2.3. Les maladies parasitaires :

Sont actuellement les mieux connues et sont donc celles qui représentent le risque le moins important en élevage contrôlé.

Ainsi les risques pathologiques sont nombreux et variés, malgré cela, ils peuvent avoir en commun un facteur déclenchant ou aggravant : « le Stress ».

Les différentes espèces élevées et en particulier les loups sont des animaux très sensibles au stress. Celui-ci résultera en pratique d'incidents de gestion des élevages, comme des manipulations répétées, des charges trop élevées etc....

A priori sans importance, des recherches ont prouvé qu'ils étaient souvent à l'origine de problèmes pathologiques et tout particulièrement chez les espèces sensibles.

Le risque pathologique a aussi un impact différent en fonction de la nature de l'élevage.

Il est pratiquement non maîtrisable en conchyliculture ou en élevage extensif en milieu ouvert (lagune, marais, étang, mer) et paradoxalement plus le milieu d'élevage n'est confiné et mieux on sait le maîtriser.

X Le parasitisme est fréquent, sinon constant, chez les poissons mais les maladies parasitaires ne s'extériorisent que lorsque les conditions de l'environnement permettent la prolifération du parasite. De ce fait, les parasitoses cliniques sont rares à l'état naturel, mais beaucoup plus répandues en élevage dans la mesure où l'habitat favorise la transmission des parasites, et /ou la persistance des porteurs ou des hôtes intermédiaires (Van Cam, 2009).

III.2.2.3.1. Etiologie : Les parasites fréquemment rencontrés chez le loup et la daurade royale sont regroupés dans le tableau 4.

X **Tableau IV:** les parasites rencontrés chez le loup et la daurade royale (Triki-Yaman ,2004).

Nom	Lieu d'infection
Protozoaires	
Dinoflagellata	
Amyloodinium ocellatum	Peau et branchies
Flagellata	
Ichthyobodo necator	Peau et branchies

Ciliata	
Trichodina spp	Peau et branchies
Trichodinella spp	Peau et branchies
Cryptocaryon irritans	Peau et branchies
Métazoaire	
Monogenea	
Gyrodactylus spp	Peau et branchies
Diplectanum aequans	Branchies
Sparicotyle sp	Branchies
Crustacea	
Argulus spp	Peau
Caligus spp	Peau
Ergasilus spp	Branchies

III.2.2.3.2. Epidémiologie :

- **Facteurs favorisants**

La majeure partie des parasitoses a une incidence plus grande quand la température de l'eau augmente. Certains parasites, comme les Capsalidés, sont sensibles aux baisses de salinité. Les stressés induits sont autant de facteurs de risque d'apparition des parasitoses. Une biomasse élevée, une dégradation de la qualité de l'eau avec une charge excessive en matière organique favoriseront également le développement de telles infestations (OIE., 2006).

- **Mortalité**

Les infestations parasitaires peuvent induire des mortalités aiguës ou chroniques en fonction du parasite considéré et des conditions environnementales d'élevage.

Dans le cas d'infestation à *Amyloodinium* sp, il n'est pas rare d'observer 100% de mortalité quelques jours après l'apparition de la maladie (Noga et al ; 2006). De manière générale, les parasitoses sont à l'origine d'une diminution des performances des poissons et les ectoparasites ouvrent tant au niveau cutané que branchial des portes à des infections bactériennes secondaires.

III.2.3. Les risques de prédation :

Ce sont également des risques liés à l'espèce quand il s'agit de prédation animale. On peut citer par exemple le risque que représentent les oiseaux pour les poissons en bassin peu profonds, les étoiles de mer dans les parcs à huîtres en eaux profondes, les Daurades et Sars dans les filières longlines à moules.

Enfin il faut évoquer le risque un peu particulier de cannibalisme qui existe chez certaines espèces et notamment les Loups ou les Maigres pour les poissons marins et le Sandre et le Black-bass pour les poissons d'eau douce qui n'hésitent pas à dévorer leurs congénères. (Boutouchent, 2005).

Partie
Pratique

Partie pratique

I. Objectif de l'étude :

Des sites à potentialités aquacoles ont été recensés et des établissements aquacoles ont été apparus pour l'élevage de loup et la daurade royale dans les wilaya : d'Ain Timouchent, Oran, Tizi Ouzou, un projet est prévu dans la wilaya d'El-Taref et deux autres dans la wilaya de Boumerdes, d'autres projets pourront se concrétiser à travers d'autres wilaya.

Parmi eux la ferme piscicole marine d'Azeffoun, que j'ai choisi comme terrain de stage pratique.

Dans ce contexte, je me suis intéressée à la connaissance des critères de sélection d'un site à potentialités aquacoles, d'énumérer les infrastructures indispensables à la production, de connaître le système de culture en mer et d'observer les équipements d'exploitation en mer ouverte.

L'aquaculture est une activité nécessaire dans la mesure où les produits de la pêche sont limitées à l'instar des pays du bassin méditerranéen, donc le moyen complémentaire apparue face à ses ressources halieutiques stagnantes ou en régression a été de domestiquer des espèces de poisson aussi bien d'eau douce que d'eau de mer, en particulier celle recherchée par le consommateur (loup, daurade...).

Le marché de loup et de la daurade :

- 1- **Le marché algérien** : il est possible de faire une première description du marché algérien du loup et de la daurade. Il se caractérise par une auto approvisionnement faible, issu de la pêche.

La production est insignifiante, mais le marché local à des atouts présentés par :

- une reprise économique globale avec le nombre du projet aquacole pour l'élevage du loup et de la daurade avec la réalisation de :
 - ✓ ferme aquacole d'Ain Timouchent (600 T/an)
 - ✓ ferme d'élevage à Oran en bassin et en cage flottante (1000 T/an)
 - ✓ ferme aquacole d'Azeffoun (15 millions d'alevins, 1000 T/an)
 - ✓ ferme Bous mail (1million d'alevins, 50 T/an)
 - ✓ production de pêche lagunaire à Lac El Mellah.

Selon l'étude menée par ROGIE marine (2003-2005) sur l'évaluation de la biomasse de Lac El Mellah est de 364 tonnes des poissons dont : 37% de loup, 3% de la daurade.

- Un pouvoir d'achat en hausse pour les catégories issues de la population
- Une population côtière friande de produit de la mer.

L'ensemble de ces données et la volante pratique du développement de l'aquaculture en Algérie, va dans le sens de l'existence d'un marché locale important.

- 2- **Le marché méditerranéen** : actuellement 19% de la production aquacole est présentée par le loup et la daurade (INFOSAMAK, 2006).

La production aquacole du loup et de la daurade localisée en Europe du sud où les deux espèces font partie des traditions culinaires de la production locale ne satisfait pas la demande.

Partie pratique

- **Les pays consommateurs sont principalement** : Italie, Espagne et la France.
- **Les pays producteurs** : Grèce, Turquie, Italie, Espagne et la France.

II. Matériel et méthodes

II.1. Lieu et période du stage

La durée de stage pratique qui a duré 3 mois de a été réalisé au niveau de site M'LATA dans la commune d'Azeffoun (wilaya de Tizi ousou).

II.2. Conception et aménagement de la partie terrestre

II.2.1. Présentation du site en terre :

Dans toute opération d'installation d'une ferme aquacole' le choix du site est l'étape primordiale pour la réussite du projet. L'étude du site n'est pas seulement réalisée pour déterminer si le site est favorable ou non à l'élevage mais, il convient également d'analyser les modifications et les aménagements nécessaires pour mener à bien la concrétisation d'un projet réaliste (AUTRAND, 1990).

II.2.1.1. Situation géographique et topographique

- le site M'LATA est situé dans la commune d'Azeffoun sur une baie abritée à l'Est et ouverte à l'Ouest où se trouve l'oued qui communique avec la mer par un petit plan d'eau. avec une distance de 5.5 km à l'Ouest du port d'azeffoun et de 7 km du centre urbain d'Azeffoun (source : DPRH de Tizi ousou).

Position polaire (d'après la collection encarta 2004)

Latitude	A 36° 41' 00'' N	B 36° 53' 50'' N
Longitude	A 4° 19' 00'' O	B 4° 20' 40'' O

- La topographie du site est plane légèrement inclinée vers la mer, c'est un
- replat qui donne directement à la mer.

Partie pratique

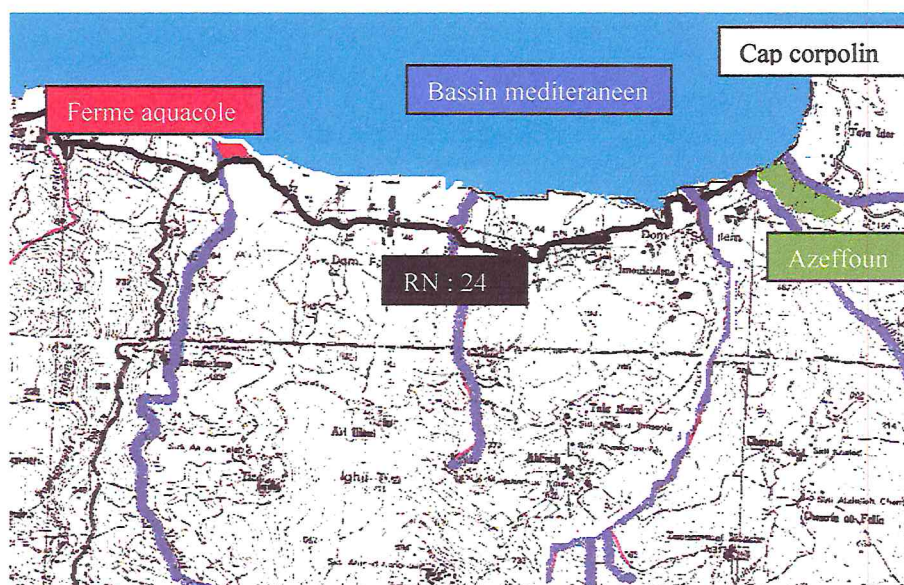


Figure N°3 : situation géographique de la ferme aquacole Azeffoun

II.2.1.2 Critères de sélection :

C'est en tenant compte des éléments suivants que le site de M'LATA a été choisi à l'exercice de la pisciculture marine :

II.2.1.2.1. Nature juridique du terrain : le site est à vocation domaniale avec une surface disponible : 20300m (2.03ha).

II.2.1.2.2. Conditions climatiques : climat favorable de la frange côtière propice à l'utilisation des bassins construits.

Tableau V: les paramètres climatologique (source : Office National de Météorologique)

Paramètres	Valeurs
Température :	
Minimal	< 0
Moyenne	19°C
Maximal	40°C
Précipitation moyenne	354.2 mm/an
Evaporation moyenne	738.6 mm/an
Vents :	
Direction	N-O, N-E et O-E
Vitesse maximale	18.5 m/s 66.6 Km/h
Vitesse minimale	2.3 m/s 8.3 Km/h
Humidité relative	70%

Partie pratique

II.2.1.2.3. Commodités et accessibilités :

- **Accessibilités** : le site est facilement accessible, il est relié directement à la route nationale N° 24 et accès facile à tous les points important : ville, port...
- **Réseau téléphonique** : possibilité de connexion sur le réseau téléphonique de la ville.
- **Réseau électrique** : le site est connecté sur le réseau électrique.
- **Eau potable** : possibilité de branchement en eau potable.
- **Activités de concurrence** : agriculture, la pêche.

II.2.2. Aménagement de la partie terrestre :

II.2.2-1. Terrassements : Il comprend l'aménagement physique du site qui se fait par trois étapes :

- Le nivellement du terrain
- La construction ou l'emplacement des canalisations d'évacuation
- La réalisation de la plate-forme.

II. 2. 2.2 .Clôture :

Pour répondre à l'article N° 5 de cahier des charges relatif à la création d'un établissement aquacole, le concessionnaire de la ferme M'LATA a clôturé le site de sa ferme par un mur de béton de 3.20 m de hauteur.

Partie pratique

II. 2. 2.3. Plan de masse de la ferme :(voir schéma N° 04)

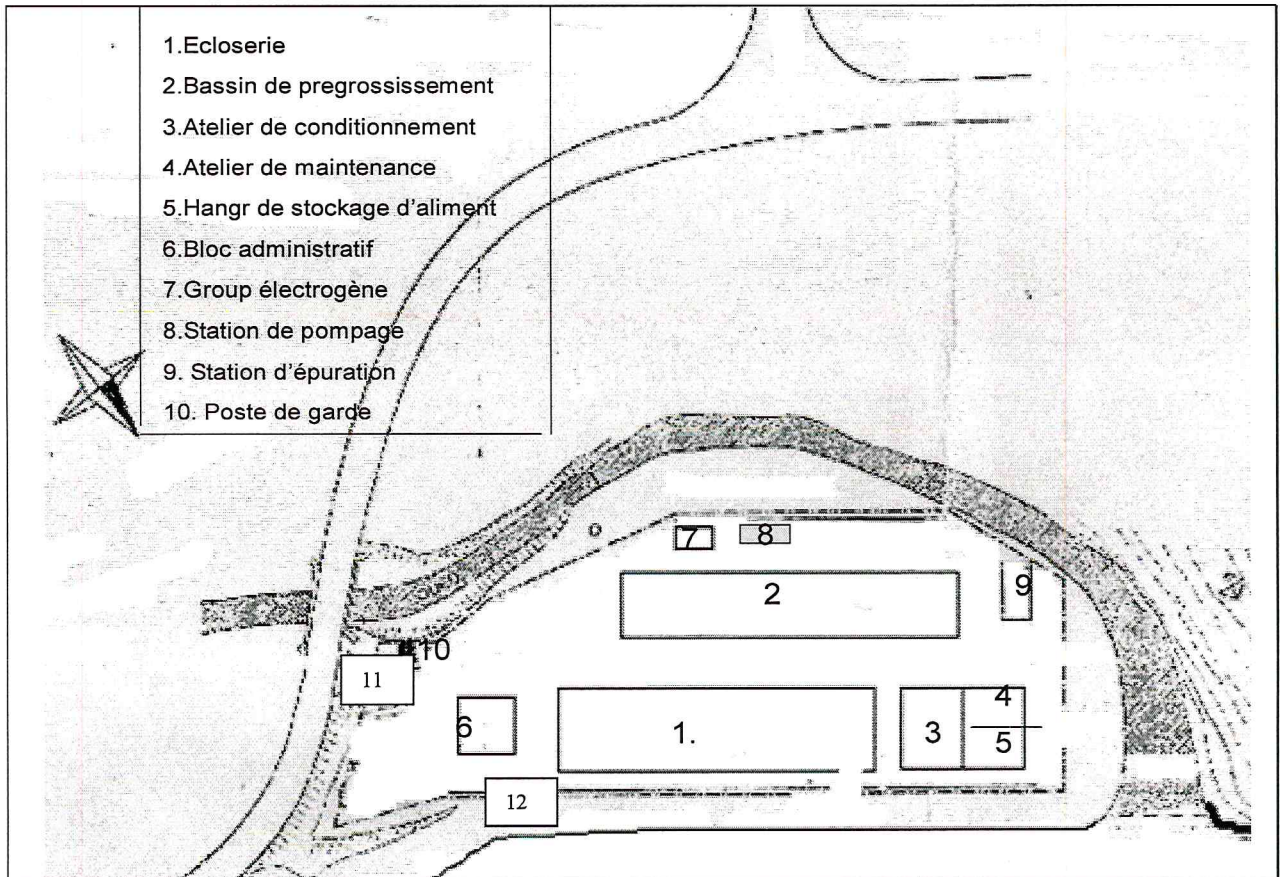


Figure N° 04 : plan de masse de la ferme

II.2.3. Description des infrastructures d'élevage et de soutien :

II. 2. 3.1. Infrastructures d'élevage :

II. 2. 3.1.1. Bâtiment d'écloserie :

Le bâtiment d'écloserie de la ferme aquacole Azeffoun a une superficie de 2400m², c'est un bâtiment préfabriqué en panneau isotherme et à charpente métallique sous couvert par de la laine en verre pour maintenir une température constante à l'intérieur.

L'écloserie est séparée à l'intérieur en quatre compartiments : **voir schéma N° 05**

- Unité de géniteur (stabulation, ponte, fécondation, incubation)
- Unité larvaire (élevage larvaire et production des proies vivantes)
- Unité sevrage
- Unité nurseries

Partie pratique

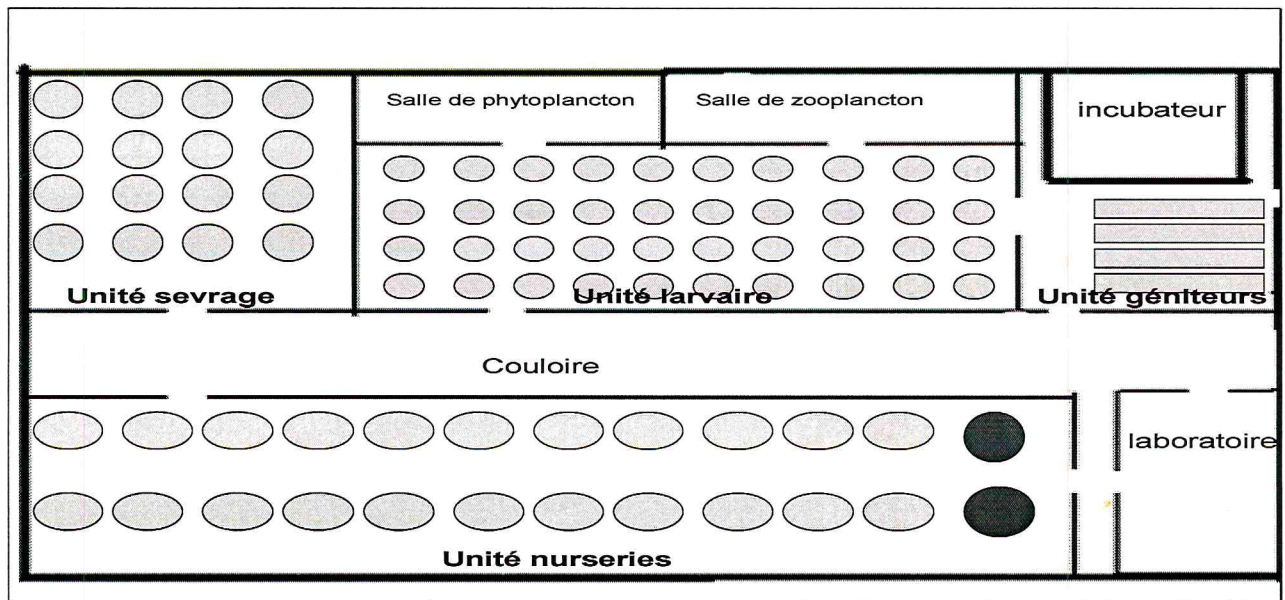


Figure N° 05 : Plan de masse de l'écloserie

II.2.3.1.2. Les bassins de prégrossissement :

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.

-1^{er} bloc :(voir figure N° 06)

Comprend 26 bassins unies deux à deux, ils sont couverts par une toiture.

Chaque bassin est équipé :

- 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. (voir figure N°07)

Les dimensions de chaque bassin sont :

- Longueur : 25.6 cm
- Largeur : 1.50 cm
- Hauteur : 1.70 cm

-2^{eme} bloc : (voir figure N°08)

Comprend treize bassins, chaque bassin est équipé de :

- Un trou d'alimentation de 20 cm de diamètre
- Deux portes d'évacuation doublée par des grilles. (voir figure N° 09)

Les dimensions de chaque bassin sont :

- Longueur : 25.6 m
- Largeur : 3.60m
- Hauteur : 1.70m.

Partie pratique

II.2.3.2. Les infrastructures de soutien :

II. 2. 3.2.1. Hangar de stockage d'aliment et atelier de maintenance : (voir figure N°10)

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

II. 2. 3.2.2. Unité de conditionnement : n'est pas encor conçue.

II.2.3.2.3. Un abri électrique :

L'énergie électrique est puisée à partir du réseau du sonal gaz, néanmoins un groupe électrogène a été installé pour palier aux défaillances d'électricité. Cet abri à une superficie de 55.5 m2.

II .2.3.2.4. Bloc administratif :(voir figure N°11)

Le rez de chaussée :

- Bureau commercial
- Réfectoire
- Vestiaire
- Wc et douche

L'étage :

- Bureau de directeur
- Secrétariat
- Salle de réunion
- Wc

II.2.3.3. Prise et évacuation d'eau d'élevage :

- L'eau des bassins sera prise par pompage qui se fera directement de la mer par une pompe immergée.
- Les bassins sont dotés par un canal d'évacuation qui mène vers une station d'épuration pour traiter les eaux avant leurs évacuations en mer pour des mesures environnementales.

Partie pratique



Figure N° 06 : Bloc de bassin couvert

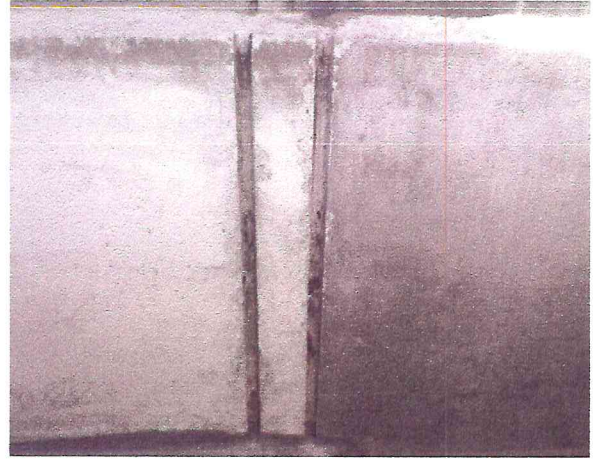


Figure N° 07 : Double rainure

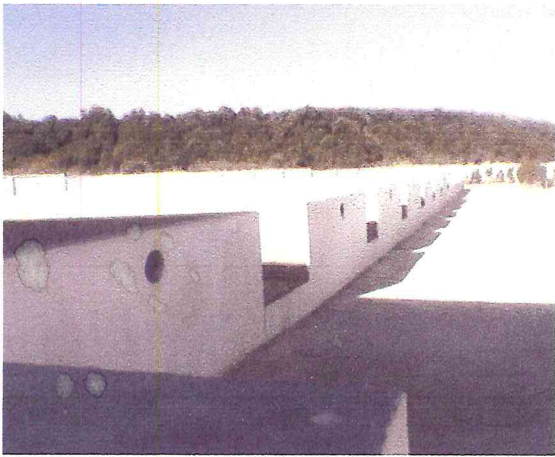


Figure N° 08 : Bloc de bassin non couvert

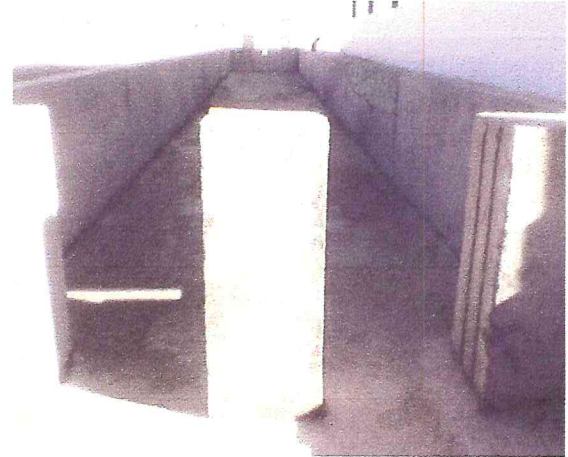


Figure N° 09 : porte d'évacuation



**Figure N° 10 : Hangar du stockage et
Atelier de la maintenance**



Figure N° 11 : bloc administratif

Partie pratique

II.3. Conception et aménagement de site en mer

II.3.1. Présentation du site en mer :

II.3.1.1. Situation géographique :

Le site marin où sont installées les cages flottantes est situé sur la cote de la wilaya de Tizi ouzou.

Brans Lia (dénomination de site marin) se trouve à mille marins du port de la commune d'Azeffoun, et presque la même distance par rapport au site terrestre.

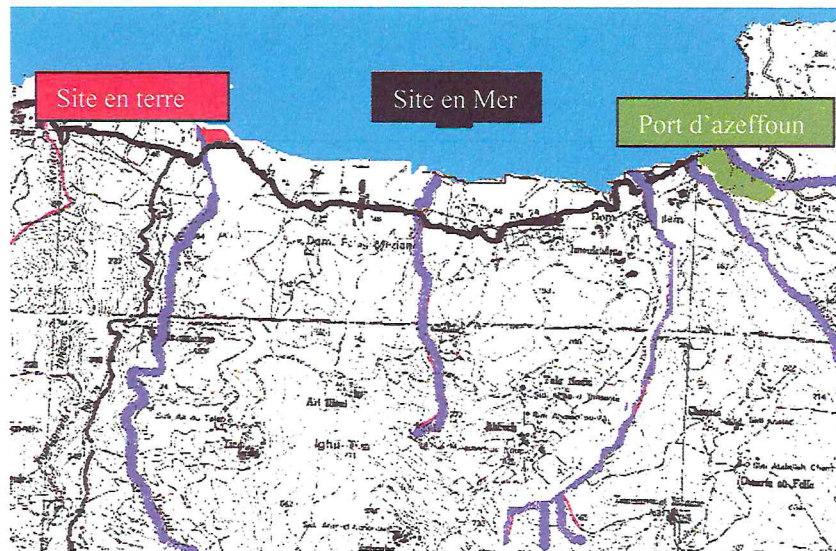


Figure N° 12 : Situation géographique de site marin

II.3. 1.2. Critères de la sélection :

II.3.1.2.1. Qualité des eaux :

L'étude de la qualité d'eau nécessite un déplacement sur le site, les paramètres à analyser sont représentés par :

- Teneur en minéraux
- Analyse bactériologique
- Analyse des métaux lourds
- Analyse toxicologique.

Tableau VI: paramètres d'analyse physico chimique de l'eau de site d'élevage :

paramètres	Température °C	Oxygène dissous mg/l	PH	Conductivité µs/cm	Salinité mg/l
Valeurs	12 – 25	7 – 8	8.2	54.5	35.6 - 36

Il semble qu'aucun signe de détresse n'a été signalé, elle correspond à une eau salubre, de ce fait le site a été autorisé pour la pratique de la pisciculture.

II.3.1.2.2. Nature du fond : le fond du site d'Azeffoun est sableux, ce qui permet une implantation facile et une bonne fixation des ancres.

II.3.1.2.3. Bathymétrie : le site a une profondeur maximal de 40m.

Partie pratique

II.3.1.2.4. Accessibilités : accès facile au site par les embarcations de la ferme.

II.3.2. Aménagement du site en mer :

II.3.2.1 Balisage du site :

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

Le matériel de balisage conforme aux marques spéciales des documents nautiques, il signale l'existence d'une zone d'élevage par des caractéristiques suivantes : **(voir photo N°09)**

- Les balises ont une structure de couleur jaune suivant les directives en vigueur.
- La marque X désigne une marque durable.
- La balise est équipée par des feux clignotants durant la nuit.



Figure N° 13 : vu marine d'une balise

Partie pratique

II.3.2.2. Plan de masse du site en mer :(voir schéma N° 04)

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

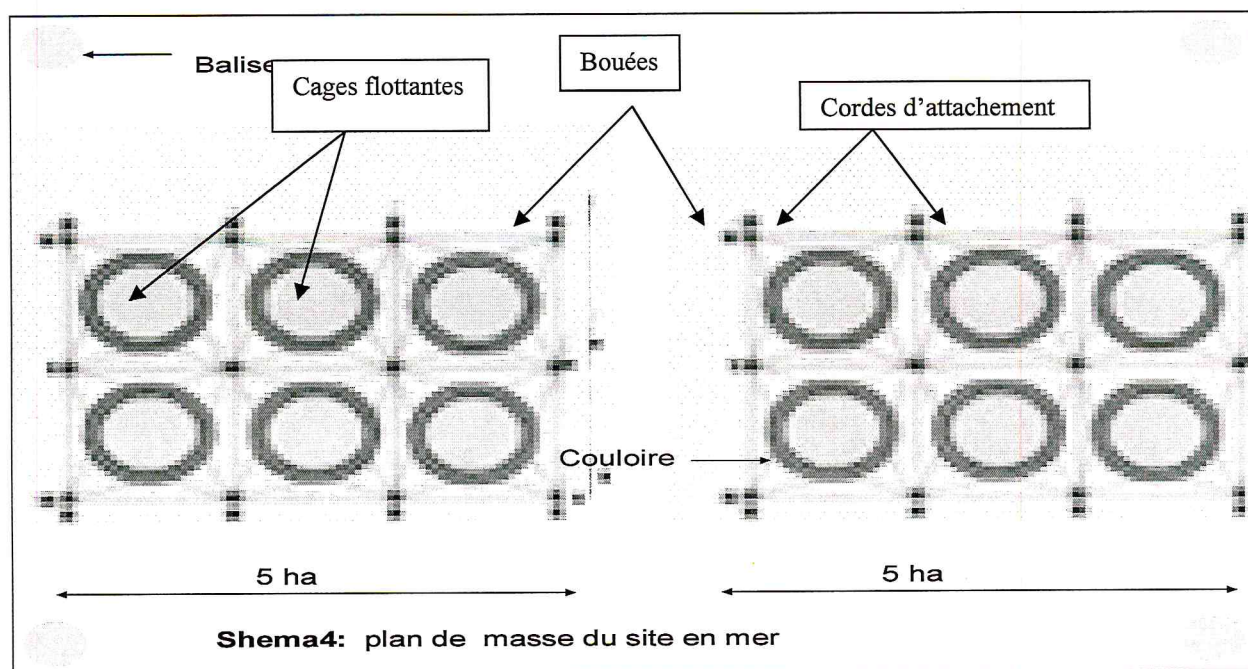


Figure N° 14 : plan de masse du site en mer



Figure N° 15 : vu marine des cages flottantes.

Partie pratique

II.3.3. Implantation du site en mer :

II.3.3.1 L'ancrage :

II.3.3-1-1 Présentation de l'ancrage :

Le système d'ancrage permet de fixer les structures d'élevage pour les empêcher de dériver avec les courants, les vents et les houles. Le système d'ancrage utilisé par la ferme aquacole d'azeffoun est réticulaire. (Voir schéma N°16)

II.3.3-1-2 Composition de l'ancrage :

- Les ancres métalliques : 250 – 500 kg (voir figure N° 17)
- Les chaînes métalliques : 800 – 1000 kg (voir figure N°18)
- Les corps morts en béton : 2T (voir figure N°19)
- Les cordes :
 - ✓ Les cordes d'ancrage de 36 mm
 - ✓ Les cordes d'encadrement de 34 mm
 - ✓ Les cordes d'attachement de 36 mm.

II.3.3.2. Les cages flottantes :

II.3.3.2.1. Présentation des cages flottantes :

Les cages flottantes sont des structures cylindriques de 15 m de diamètre et de 4 à 8 m de profondeur.

II.3.3.2.2 Composition des cages flottantes : (voir schéma N° 21)

La cage flottante est composée de trois parties qui sont :

L'anneau principal de surface :

Il est fait en double structure : deux bagues de 15 m et de 15.5 m de diamètre et de 25 cm d'épaisseur (diamètre du tube PVC avec lequel les bagues sont faites) ; liées par 24 jonctions de la même nature que le PVC (voir photo N°14).

Chaque bague est séparée à l'intérieur en deux parties : un demi-cercle droit et un demi-cercle gauche ; elle est équipée aussi de quatre valves : deux à air et deux à eau, de telle sorte à ce que chaque demi-cercle contiendra deux valves, une à air et l'autre à eau qui sont opposées. (les valves à air et les valves à eau sont placées de deux côtes opposés 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. (Voir schéma N°22).

Le rôle de l'anneau principal de surface :

- ✓ Assure la flottabilité de la cage flottante et sa stabilité, lorsqu'elle est émergée et en profondeur à 8 m environ lorsqu'elle sera submergée.
- ✓ Le maintient du filet vertical et le sinker tube par vingt quatre cordes verticales tout au long de la cage flottante.

L'anneau secondaire de surface : c'est une bague faite en tube PVC dont le diamètre Intérieur est de 15 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 faits en PVC.

Partie pratique

Le rôle de l'anneau secondaire de surface : il assure le maintien de la nappe couvercle supérieure ouverte, ainsi nous attachons le 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 15 m de diamètre intérieur 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 8m environ (profondeur de la cage).

Quant à son rôle il assure l'ouverture de la cage toute entière (la nappe du fond et le filet vertical), le maintien de la forme de la cage (forme cylindrique) ainsi il joue sur la stabilité de la cage au fond

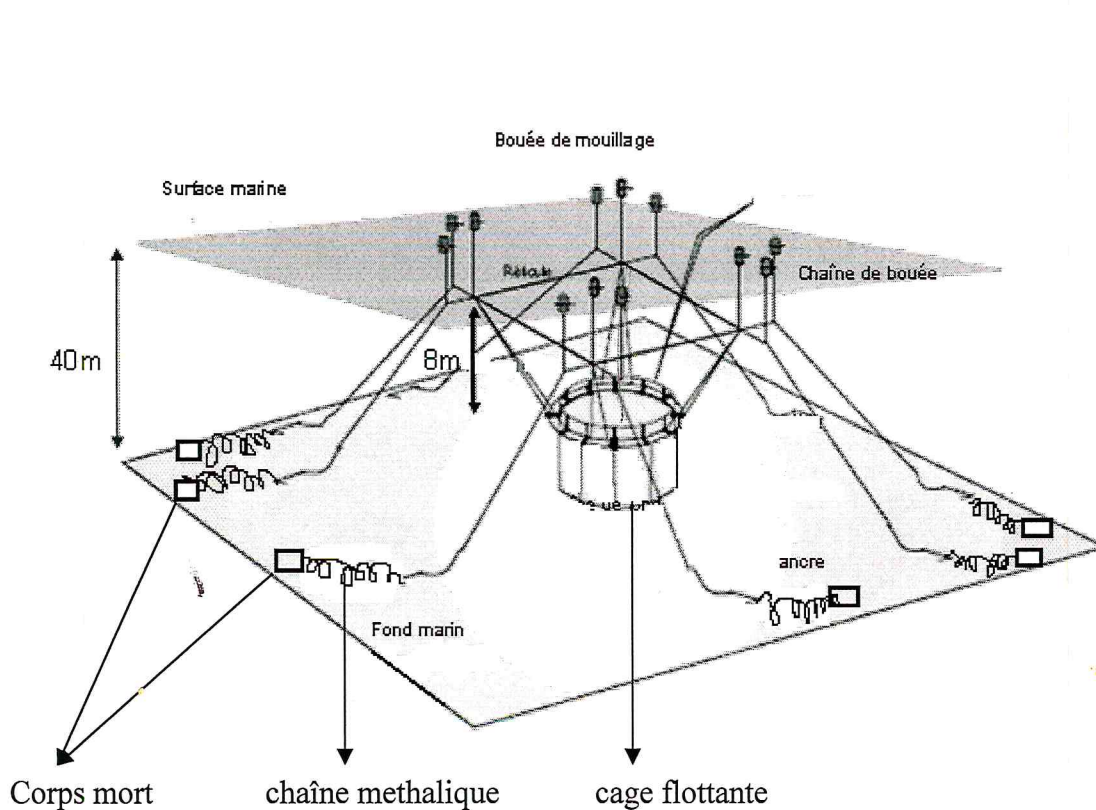


Figure N°16 : Système d'ancrage des cages flottantes

Partie pratique

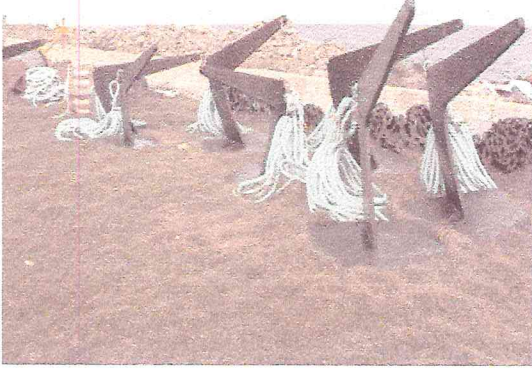


Figure N° 17 : Les ancres métalliques



Figure N° 18 : Chaîne métallique



Figure N° 19 : Les corps morts



Figure N° 20 : Structure superficielle d'une cage flottante

Partie pratique

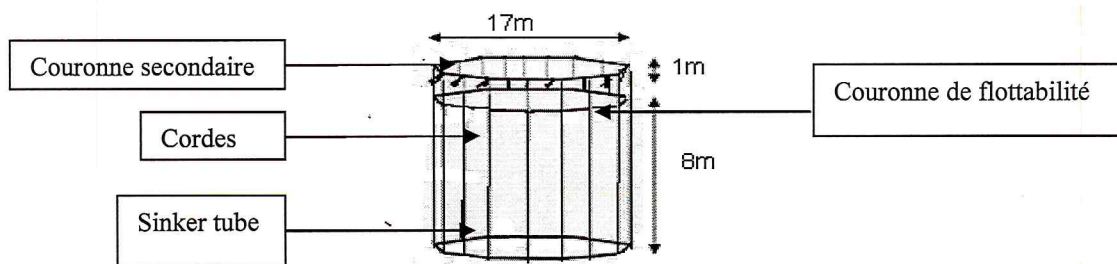


Figure N° 21 : structure d'une cage flottante

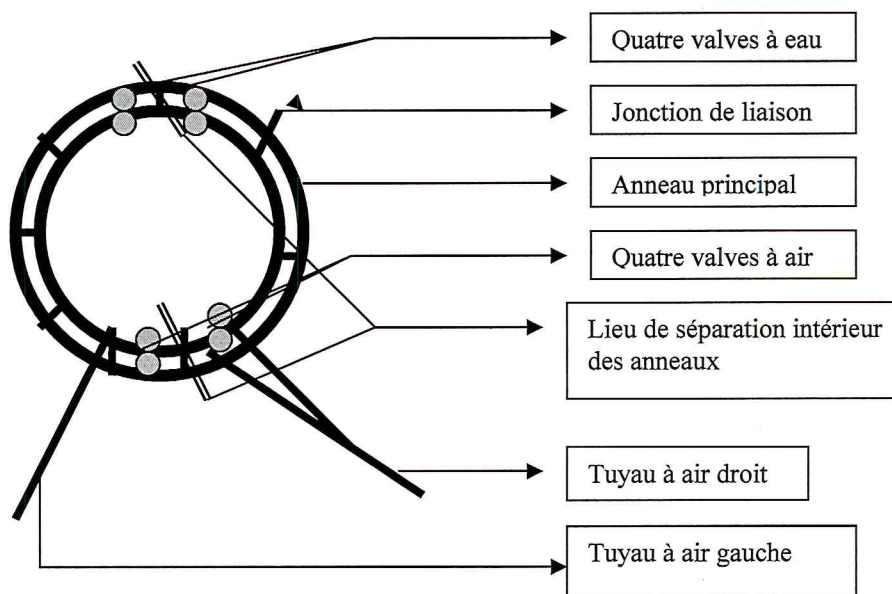


Figure N° 22: Structure de l'anneau principal

Partie pratique

II.3.3.3. Les filets :

II.3.3.3.1. Présentation des filets :

Le filet est l'enceinte vitale des poissons d'élevage ; son rôle est le confinement des poissons, il permet la circulation naturelle de l'eau et de protéger les poissons des prédateurs.

Le filet utilisé en élevage est traité par un produit anti fouling, il est réalisé par des fils en polyester, dont la taille de la maille est en fonction de la taille des poissons contenus dans la cage (8mm, 12mm, 15mm, 22mm,...).

II.3.3.3.2. 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 4 à 8m selon la taille des poissons, ouverte de côté supérieur.
- La nappe couvercle supérieur de forme circulaire de même diamètre que la cage équipée d'une fermeture d'où se font l'échantillonnage et l'entrée des plongeurs.

II.3.3.4. L'implantation :

On lie les ancres aux bouées de flottaisons par des cordes de 36 m de diamètre, arrivant dans le site on jette les ancres dans leurs place à l'aide d'un GPS, puis on lie 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.

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 de son tour est attachée à l'anneau secondaire. (Voir Figure N°23)

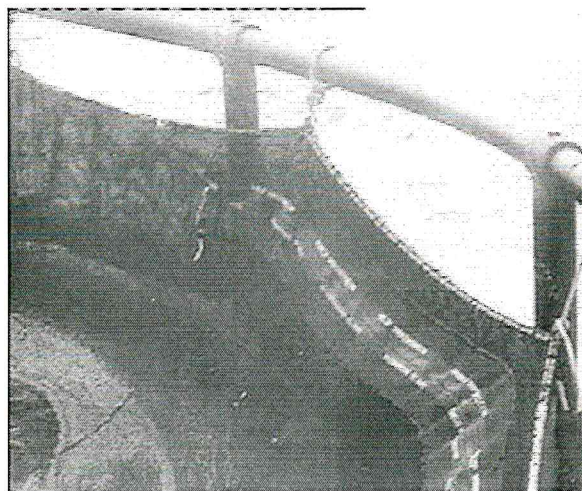


Figure N°23 : L'attachement du filet à l'anneau de la surface

III. Déroulement d'élevage en cage flottante

III.1 Présentation des espèces d'élevage :

III.1.1. Critères du choix :

La ferme piscicole d'Azeffoun a débuté son premier cycle de production par le grossissement qui est la phase finale de l'élevage, il dure de 8 à 10 mois. Le choix est porté sur l'élevage du loup et du la daurade, espèces candidates au programme du PNDA. La sélection est faite sur la base des critères suivants :

- Espèces jouissantes d'une très bonne réputation (valeur nutritionnelle et gastronomique) partout en méditerranée.
- Rentabilité des espèces.
- Zootechnie maîtrisée depuis la reproduction artificielle jusqu'au grossissement.
- Forte demande de ces espèces sur le marché.
- Climat algérien favorable à l'élevage de ces deux espèces.
- Maîtrise de la biologie.

III.1.2. Présentation du loup :

➤ **Systematique :**

Embranchement : Vertébré

Super classe : Poisson

Classe : Ostéichthyen

Ordre : Perciforme

Famille : Serranidé

Genre : Dicentrarchus

Espèce : *Dicentrarchus labrax* (Linnée, 1758).

➤ **Donnés morphologiques : (voir Figure N°25)**

Le bar est un poisson fusiforme de couleur grise argentée, il présente les caractéristiques suivantes :

- Les deux nageoires dorsales sont de taille équivalente dont la première nageoire dorsale est composée de huit à neuf épines alors que la seconde à une seule épine et douze ou treize rayons mous.
- Nageoire caudale est légèrement fourchue.
- Opercule avec deux épines plates.
- Ecailles petites et cycloïdes sur l'espace inter orbitaire.
- Une tache noire diffuse à l'angle supérieur de l'opercule.
- Taille maximale de 1.20 m, pour un poids de dix à douze kg.
- Longévité plus de 20 ans.

Partie pratique

III.1.3. présentation de la daurade :

➤ **Systematique :**

Embranchement : Vertébrés

Super classe : Poisson

Classe : Ostéichtyens

Ordre : Perciforme

Famille : Sparidé

Genre : Sparus

Espèce : *Sparus aurata* (Linnée, 1758).

➤ **Donnés morphologiques :**

La daurade présente les critères morphologiques :

- Elle à un corps trapu, comprimé latéralement.
- Elle possède une tache au début de la ligne latérale et une bande dorée entre les yeux.
- Profil de la tête régulièrement convexe.
- Œil petit
- Pré opercule nu.
- Lèvre épaisse et une longueur du museau représentant 2 à 3 fois le diamètre des yeux.
- Bouche basse, très peu inclinée : 4 à 6 caniniformes antérieures à chaque mâchoire doublés et suivies sur les cotés de dents plus obtuses, devenant lariformes en 2 à 4 rangées.
- Très large molaire postérieure à chaque demi-mâchoire.
- Branbranchiospines courtes : 11 à 13 sur les premiers arcs branchiaux dont 7 ou 8 inférieures et 4 ou 6 supérieurs.
- Une seule nageoire dorsale à 11 épines et 12 à 13 rayons mous.
- Nageoire anal à 3 épines et 11 ou 12 rayons mous.
- Ligne noire sur la dorsale.
- Fourche caudale bordée de noir.
- Taille maximale de 80 cm, pour un poids de 5 à 6kg.

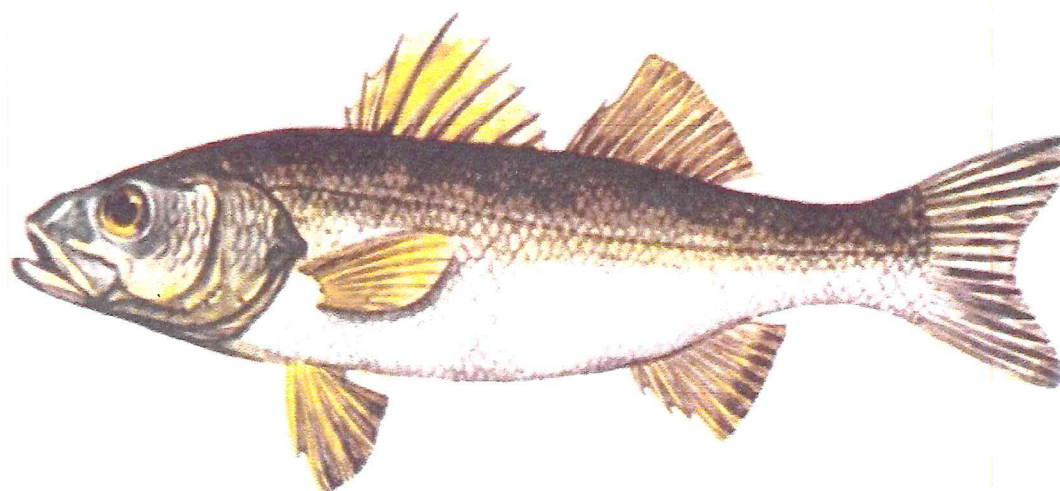


Figure N°25 : Morphologie de loup

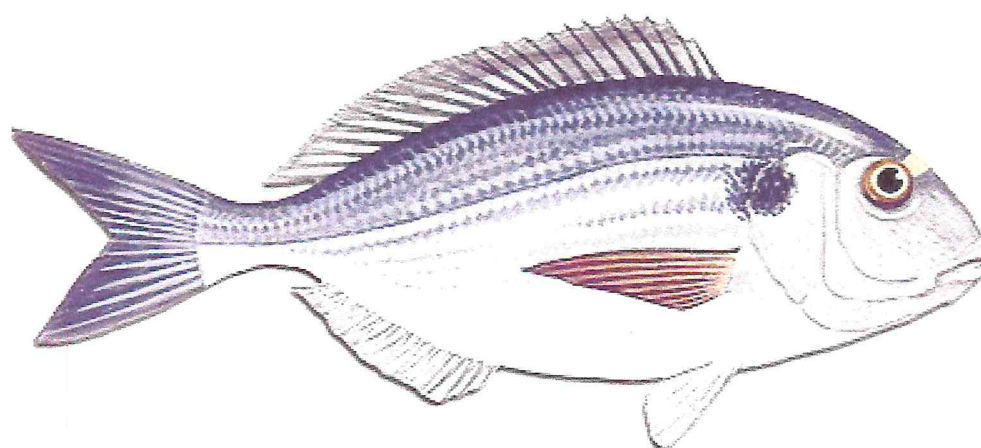


Figure N° 26: Morphologie de la daurade

Partie pratique

III.2.L'approvisionnement en alevins :

L'approvisionnement en alevins a été fait de la société Italienne (**PANITIA**).

Le nombre d'alevins portés est représenté dans le tableau ci-dessous (**Tableau VII**) :

Date d'arrivée	Espèces	Nombre d'alevins ensemencés	Poids (gr)	Durée de grossissement Prévue	Nombre de cage remplies
06-04-2008	Loup	130 000	10-12	10 mois	1
	Daurade	130 000	17-20		1
04-05-2008	Loup	320 000	5-6	10 mois	2
	Daurade	160 000	6-7		1

- **Transport des alevins :** Le transport des alevins à été fait par un bateau à vivier de l'Italie jusqu'aux cages, et la mise en cage des alevins à été faite par un pompage directe des viviers par une pompe équipée d'un tube de 15 cm de diamètre.

III.3. Techniques d'élevage :

III.3.1. L'alimentation :

III.3.1.1. Présentation de l'aliment :

L'aliment est représenté sous forme de granulés de taille variable qui sont fonction de la conformation de la bouche des poissons (**voir tableau N°08**). Il est transporté dans des sacs de 25 kg.

Tableau VIII: 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

III.3.1.2. Composition de l'aliment : (voir tableaux N°09, 10)

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 :

Partie pratique

Tableau IX: Composition chimique et teneur en constituants analytique de l'aliment

Constituants chimiques	Teneur/kg
Protéines	43%
Matières grasses	21%
Fibres	1%
Cendre	9.5%
Phosphore	1.5%

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

Tableau X: Teneur en vitamine de l'aliment

Nom de la vitamine	Concentration
Vitamine A	15000 U.I/kg
Vitamine D3	2000 UI/kg
Vitamine E	180 U.I/kg
Vitamine C	150 U.I/kg
Cuivre	5 mg/kg

III.3.1.3. Distribution de l'aliment :

La distribution de l'aliment ainsi que la disposition de la barge lors de l'alimentation, se fait toujours du 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.

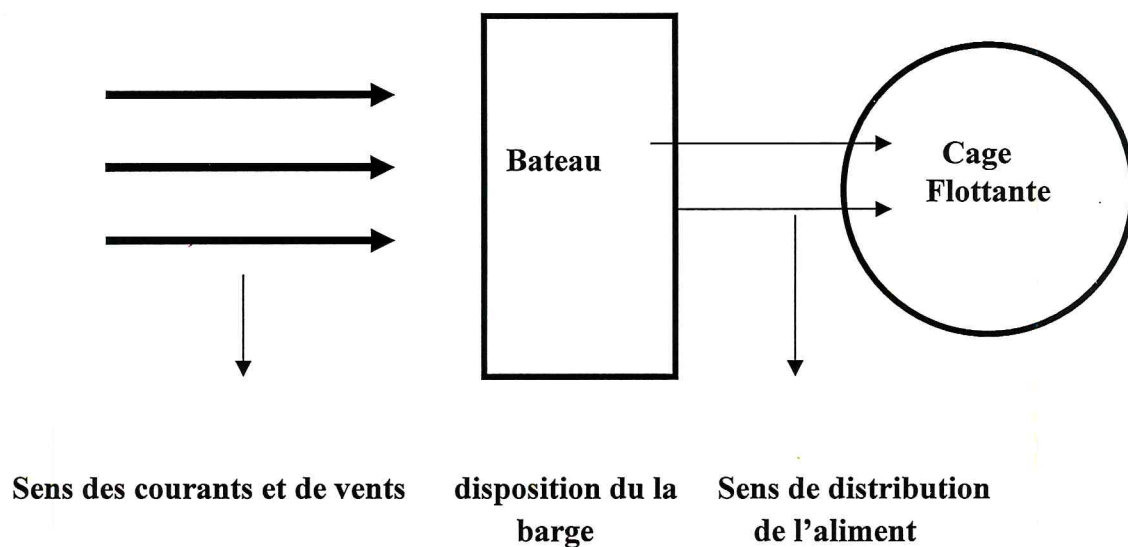


Figure N°27 : disposition du bateau et sens de la distribution d'aliment par rapport au sens des courants et des vents.

Partie pratique

III.3.1.4 Comportements des espèces vis-à-vis de l'aliment :

Lors de la 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 telle façon 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 ci avant à l'aliment. Il est aussi caractérisé par le cannibalisme.

Remarque : 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), les cages seront submergées, et durant toute la durée de la submersion des cages le poisson reste à jeun.

III.4. Manipulations des cages flottantes :

II.4.1. L'immersion : lorsque le mauvais temps s'installe, les cages seront submergées, à une profondeur de 8m pour que les vagues ne les atteindra pas. L'opération se fait comme suit :

On procède à l'ouverture des valves à eau de l'anneau principal et on fait sortir les tuyaux à air de l'eau pour permettre à l'air renfermé dans les anneaux à s'échapper par les valves à eau, 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. Une fois la cage est complètement immergée, on lâche les tuyaux à air dans l'eau.

III.4.2. L'émersion :

lorsque la mer sera calme, les cages seront remonté 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, avec lequel nous introduisons 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, et la cage remonte peu à peu, une fois la cage sera complètement en surface, on débranche les tuyaux à air de compresseur et on les plonge dans l'eau pour que l'air ne s'échape pas, puis on ferme les valves.

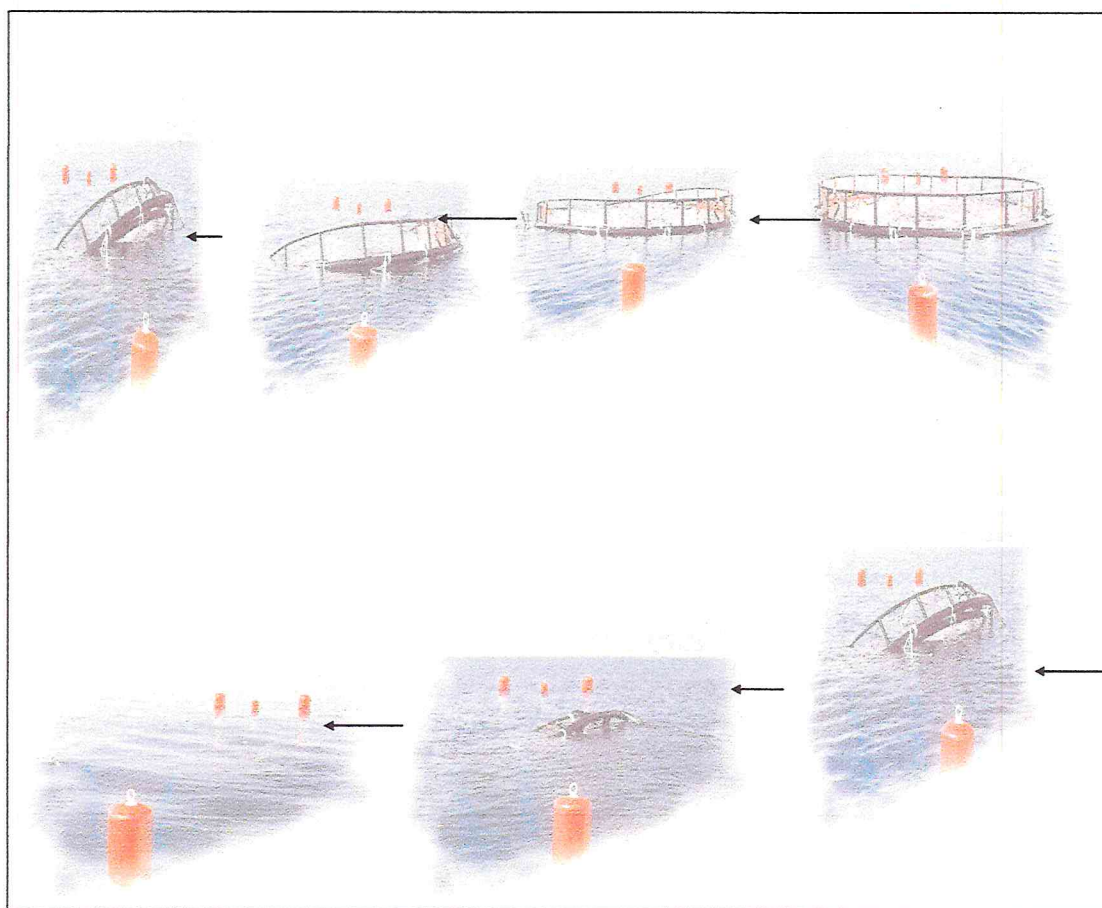


Figure N° 28: Les étapes d'immersion d'une cage flottante

III.4.3. Contrôle :

III.4.3.1. Contrôle du poisson et des filets :

➤ Contrôle du poisson :

Le contrôle du poisson se fait quotidiennement par la vérification de l'état du poisson et la présence de mortalité (voir l'évolution des poissons).

On fait des échantillonnages mensuels pour déterminer le poids moyen qui nous aident à calculer la quantité d'aliment nécessaire à distribuer et l'indice de conversion alimentaire.

➤ Contrôle du filet :

Pour le filet, il faut un contrôle quotidien et minicieux du filet avec un rétablissement (intervention) rapide des mailles déchiré. Une fois l'état du filet est trop dégradé : mailles colmatées et déchirures importantes on doit le changer.

Partie pratique

III.4.3.2. 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 24h avant au moins.

III.4.3.3. Contrôle de l'ancrage et des bouées :

➤ Contrôle de l'ancrage :

Le contrôle des ancres et des chaînes métalliques se fait avant et après chaque mauvais temps, il se fait aussi chaque 15 jours environ si la mer est calme, et on doit intervenir rapidement aux défaillances.

➤ Contrôle des bouées :

Le contrôle des bouées se fait quotidiennement au niveau des mailles de fixation, il se fait aussi avant et après mauvais temps.

➤ Contrôle des cordes d'ancrage :

Il se fait au même temps que les bouées.

III.4.4. L'entretien :

III.4.4.1. Nettoyage des anneaux :

Lorsque le poids des bivalves et des algues devient important sur les anneaux et les bouées, il provoque un effet indésirable sur l'équilibre de la cage, donc le nettoyage devient nécessaire, se fait manuellement à l'aide d'une raketete.

III.4.4.2. Nettoyage des cordes et des bouées :

Le nettoyage des cordes se fait par la grue : introduire le crochet de la grue à l'une des extrémités de la corde à nettoyer, tirer celui-ci à l'autre extrémité, en faisant cette technique, la corde sera complètement débarrasser des bivalves qui l'entourent.

III.4.4.3. changements des filets :

Le changement du filet vertical et de la nappe de fond se fait en même temps, et se fait par trois étapes :

Au préalable :

- la nappe couvercle supérieur de surface sera découper et la faire sortir sur le bateau.
- le filet vertical vers l'anneau secondaire de surface sera surmonté
- le sinker tube sera surmonter de 4m environ vers la surface pour faciliter le travail et le faire attacher par huit cordes de sécurité à l'anneau principal.

Lors de changement :

- Attachement du filet vertical à la grue par le milieu de la nappe couvercle du fond, qu'il faut maintenir en position du sinker tube.
- Détachement de la totalité du filet à changer liée au sinker tube, et un quart liée à l'anneau principal pour permettre l'introduction du nouveau filet.
- Introduction du nouveau filet et son attachement à l'anneau principal d'abord puis au sinker tube.

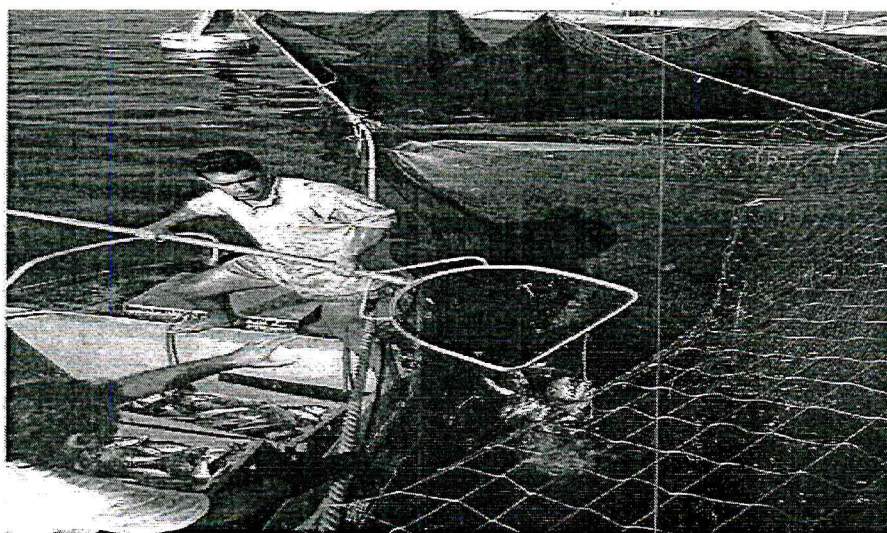
Partie pratique

Après le changement :

- Le Détachement des cordes de sécurité du sinker tube liées à l'anneau secondaire pour qu'il puisse rejoindre sa place avec le nouveau filet vertical.
- Le Détachement de la totalité de l'ancien filet vertical de l'anneau principal, d'un seul coup et au même moment où la grue le fait surmonter par la corde liée au milieu de la nappe du fond, pour que le poisson ne maille pas dans le filet.
- Faire sortir l'ancien filet sur le bateau.
- Le Remplacement de la nappe supérieur sur le nouveau filet vertical.
- Enfin contrôler la cage.

IV. Technique de pêche en cage :

- Se pratique par la fermeture de la nappe couvercle supérieur (maintenu ouverte par une corde attachée à l'anneau secondaire du côté opposé), puis soulever le filet vertical vers ce dernier pour que le poisson ne saute pas à l'extérieur de la cage lors de la pêche. Le sinker tube est remonté de 3m à 4m environ, pour faciliter la tache.
- Une fois terminer, deux plongeur vont s'introduire à l'intérieur de la cage par l'ouverture crée auparavant, avec une nappe circulaire de diamètre un peu supérieur à celui de la cage et ils vont l'étalé au fond sur la nappe couvercle antérieur, de telle sorte à ce que tout le poisson deviendrai au dessus de la nappe qui sera attachée à la grue par des cordes de sorte à ce qu'elle aura toujours sa forme circulaire et ne laisse pas d'ouverture entre le filet vertical et son périmètre.
- Remonter la nappe introduite dans la cage par la grue doucement et les plongeurs remontent aussi avec elle en faisant des tours circulaire tout au tour du filet pour ne pas laisser le poisson s'introduire au dessous de la nappe (la remonté des plongeur est hélicoïdale) ; jusqu'à ce que tout le poisson sera en surface nous le pêchons à l'aide d'une épuisette.



Cages flottantes pour l'élevage de dorades

Figure N° 29: technique de pêche en cage

Partie pratique

V. Conclusion :

L'aquaculture Algérienne naissante, bien que bénéficiant de subventions et d'aides gouvernementales fera l'objet d'une forte concurrence des produits de la mer provenant de la communauté européenne. Il faut être donc attentif à la stratégie de dumping que pratique certains pays européens qui pourra étouffer le développement de cette activité et la création de ces entreprises.

Concernant la production Algérienne elle est insignifiante alors que divers projets d'élevage de poissons marins sont en attente. Une quarantaine d'investisseurs potentiels pour la création de fermes aquacoles marquent le démarrage de cette activité.

Il est à signaler que deux établissements sont cours en production, il s'agit de la ferme d'azeffoun et la ferme de Cap Djenet de Boumerdes.

La production aquacole de ces deux fermes est prévue avec un taux estimé à :

- 12000 Tonnes de poissons et 20 millions d'alevins pour la ferme d'Azeffoun
- 500 tonnes de poissons MARINS pour la ferme Cap Djenet de Boumerdes.

Par ailleurs, La qualité des alevins des poissons marins joue un rôle très important dans les résultats économiques d'un élevage et intervient à plusieurs niveaux :

- Durée de l'élevage
- Volume de l'élevage
- Biomasse instantanée
- Nombre d'alevins au départ
- Quantité d'aliment distribuée
- Energie (électricité et oxygène)
- Main d'œuvre
- Produit de traitement
- Fiabilité des cages et des structures d'élevage.

A présent, la ferme dispose de 3 450 000 sujets de loup et de daurade répartis dans les 23 cages flottantes dont une partie a atteint la taille commerciale.

Conclusion générale

Conclusion générale

Durant mon stage j'ai pu assister et observer de près les opérations divers (installation, équipements, manipulation des alevins.....) et de connaître les différentes infrastructures d'établissement terrestre ce qui m'a permis d'acquérir une base de données sur les éléments nécessaires pour l'élaboration d'une ferme marine. J'ai pu toucher encore à travers l'équipe technique de la ferme et même à travers le concessionnaire de la ferme que la pisciculture marine en Algérie est face à des obstacles qui freinent son démarrage du à titre d'exemple a :

- L'indisponibilité du matériel et des équipements conforme à l'élevage offshore
- L'indisponibilité des alevins
- Le manque d'un personnel qualifié en pisciculture marine

Malgré ces obstacles la ferme aquacole d'Azeffoun a su dépasser ces contraintes car pionnière en mariculture elle a démarré sa production après avoir formé une équipe algérienne en Italie dans la première grande société qui gère les sites offshore en méditerranée en matière de (conception et installation piscicole, suivie d'élevage en mer ouverte ...) la formation était le premier maillon à achever un projet durable en Algérie.

Pour résoudre ces contraintes liées au développement de la pisciculture marine plusieurs axes doivent être étudiés tels que :

- La contribution au développement de la formation spécialisée en aquaculture marine
- La création des entreprises pour l'industrie des équipements piscicoles
- La fabrication d'aliment artificiel
- L'identification des sites favorables pour l'installation des concessions piscicoles et leur protection par des plans d'aménagements du littoral et cela face à la concurrence d'autres activités, tourisme pêche
- La mise en œuvre d'un programme de vulgarisation sur les technologies de la pisciculture marine.

Il est aussi souhaitable dans l'avenir de se retourner vers de nouvelles espèces comme le thon.

Des défis à soulever pour ancrer une pisciculture marine durable en Algérie qui vient de rajouter un site offshore sur le bassin méditerranéen afin de contribuer à la production du poisson à l'échelle industrielle qui n'est pas une mince affaire afin de participer à la sécurité alimentaire dans le monde face à la régression du stock halieutique.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

- ❖ **A.N.D.P. 1991.** Le secteur des pêches en Algérie, analyse de situation et plan de développement 2005. Volume : 41.
- ❖ **Antona M., Paquotte P., 1993.** Risques en aquaculture et implications pour un système d'assurance : éléments de réflexion. Equinoxe N°44. 19-25p
- ❖ **Arrignon J., 1986.** hydrobiologie appliquée et pisciculture. Pub. sce eaux et forêts, Alger.
- ❖ **Austin B., Austin D. A., 2007.** Bacterial Fish Pathogens. Diseases of farmed and wild fish. 4 th Edition Springer. United-Kingdom. 594 p.
- ❖ **Boutouchent T., 2001.** Potentialités aquacoles et programme de développement de l'aquaculture (2001- 2005) Journée d'information (MPRH).
- ❖ **Boutouchent T., 2005.** Management et gestion des risques en aquaculture pour une contribution et une application au développement d'une aquaculture durable en Algérie. 21-25 p.
- ❖ **Bremond R., Perrodon C., 1979.** Les paramètres de la qualité des eaux ,2^e éd. Ministère de l'environnement et du cadre de vie. 260p.
- ❖ **Bromage E. S., Owens L., 2002.** Infection of barramundi Lates calcarifer with Streptococcus iniae. Effects of different routes of exposure Diseases of Aquatic Organisms. 52, 199-205 p.
- ❖ **C.N.C.E 1981.** Les potentialités aquacoles en Algérie. France Aquaculture.Vol.204p.
- ❖ **Chalabi A., 1999.** Espèces endémiques et espèces atlanto-méditerranéennes des côtes algériennes. Precautionary Approaches to Local Fisheries ans Species Introductions in the Mediterranean. CIESM Work shop Series, 7: 42 p.
- ❖ **Christian L'évêque., 1996.** écosystèmes aquatiques. Les fondamentaux-1^{er} cycle.76-78p.
- ❖ **Coche, A-G-1982.** Cage culture of Tilapias-Edition R-S-V pullin et RR. // LOWE-Mc Connell.Iclamar,Manila, Philippines. 205-246p.
- ❖ **Cochennec-Laureau N., Saulnier D., Nédélec G., Belliard C., Levy P., Vonau V., Moppert X., Hespiau B., Remoissenet G., 2005.** Contribution à l'étude épidémiologique de l'agent pathogène responsable de l'encéphalopathie et rétinopathie virale des poissons. IFREMER. Centre Océanologique du Pacifique. Tahiti. 50 p.
- ❖ **Didier. G, 1998.** la pollution des milieux aquatiques : aide memoire.2^{ème} édition 40,41-50p.
- ❖ **FAO, 2009.** Programme d'information sur les espèces aquatiques cultivées ; Sparus aurata. Publication FAO.
- ❖ **Gandara F. 2005.** La diversification des espèces et des types d'élevage. Atelier Aquaculture durable en Algérie. Sidi Ferruch (Alger) 25-27 juin 2005.
- ❖ **Gibson-Kueh S., Ngoh-Lim G. H., Chang S. F., Ho L., Qin. W., Chua F. C. H., Ng N. L., Ferguson H. W., 2003.** The Pathology of Systemic Iridoviral Disease in Fish. Journal of Comparative Pathology. 129, 111-119 p.
- ❖ **Hill B. J., 1984.** Maladie lymphokystique des poissons, In : Fiches d'identification des maladies et parasites des poissons, crustacés et mollusques. SINDERMAN, New-Jersey. 12-15 p.

- ❖ **Johansen R., Sommerset I., Torud B., Kornes K., Hjoortas M. J., Nilsen F., Nerlan A. H., Danneving B. H., 2004.** Characterization of nodavirus and viral encephalopathy and retinopathy in farmed turbot, *Scophthalmus maximums*. *Journal of fish Diseases*. 27, 591-601 p.
- ❖ **Karunasagar I., Subendu K. O., 2003.** Disease Problems Affecting Fish in Tropical Environments. In *Sustainable Aquaculture. Global Perspectives*. The Harworth Press, India. 231-249 p.
- ❖ **Kasorchandra J., 2002.** Major viral and bacterial disease of cultured seabass and groupers in Southeast Asia. In: Cruz-Lacierda E. R., *Diseases in Asian Aquaculture IV*. Lavilla-Ptogo C. R., Philippines. 205-212 p.
- ❖ **Kinkelin P., Christian M., Pietro G., 1985.** Précis de pathologie des poissons INRA-OIE. Paris. 348 p.
- ❖ **Kraim M.M. et PATTE E. 1980.** La tolérance à la température et au déficit d'oxygène chez le barbeau (*Barbus barbus L.*). *Arch., hydrobiol.* : 261 p.
- ❖ **Lautraite A., Le Breton A., 2004.** Guide des bonnes pratiques sanitaires en élevage piscicole. FFA-CIPA, France.
- ❖ **Lawler A., 2005.** Lymphocystis Disease of Fish Aquarticles. 3 p.
- ❖ **M.P.R.H. 2004.** Algérie : la pêche par les chiffres 2003. Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, les 4 canons, Alger.
- ❖ **Meddour Abderrafik, 2008.** ours D'ichto-Pathologie. Chapitre 1 ; 2 et 3 : Origines des mécanismes pathogènes et pathologie infectieuse.4-2,5p.
- ❖ **Morjan Lynda, 2007.** Etudes techniques pour la conception d'une ferme marine a malta diplôme d'ingénieur d'état en agronomie université mouloud MAMERI
MPRH guide de l'aquaculture p8.
- ❖ **MPRH : Cahier de charge relatif à la création d'un établissement d'aquaculture**
- ❖ **Munday B. L., Kwang J., Moody N., 2002.** Betanodavirus infection of teleost fish: a review *Journal of Fish Diseases*. 25, 127-142 p.
- ❖ **Nowak B. F., La Petra S., 2006.** Epitheliocystis in fish. *Journal of Fish Diseases*. 29, 573-588 p.
- ❖ **OIE, 2006.** Manual of Dianostic Tests for Aquatic Animals. World Organisation of Animal health. 5 th Edition. OIE, Paris. 469 p.
- ❖ **Roberts R. J., 1979.** Pathologie du poisson. Maloine S. A., Paris. 317 p.
- ❖ **Santos Y., Pazos F., Barja J. L., 1999.** Flexibacter maritimus. Agent étiologique de flexibactérioses chez les poissons marins. Fiches d'identification des maladies et parasites des poissons, crustacés et mollusques. 6 p.
- ❖ **Seurat L. G., 1930.** Faune des eaux continentales de la Berbérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*. 13. 45 - 60: 70 - 92: 109 - 140.
- ❖ **Thevenin J. 1948.** L'empoissonnement des barrages-réservoirs d'Algérie. *Extr. Terres et Eaux N°4*, Alger.
- ❖ **Triki-Yamani.R.R.2004.** pathologies des produits de la mer.19-21p.
- ❖ **Van Cam, A., 2009.** La pisciculture en Polynésie française : étude bibliographique et expérimentale des maladies et de leur gestion sanitaire. 146 p.

- ❖ **Vincent G., 2008.** L'évaluation de la qualité d'une eau en aquaculture, In: Aquaculture. Vuibert, Paris. 131-156 p.
- ❖ **Zouakh D.E. et Bouhadad R. 1999.** La pisciculture en Algérie : réalités et perspectives. Comm. XII^e Congrès National Vétérinaire.

Sites Internet:

- [www. Écloserie marines graveline.com](http://www.Ecloserie_marines_graveline.com)
- www.deltaqua.com
- www.fao.agro/fr/glossaire/aquaculture
- www.ifremer.fr
- www.kiliksea.fr
- www.simar.ferom.fr
- www.technose.fr

Annexes

ANNEXE I

Fiche de présentation de la ferme d'élevage de poissons marins en cages flottantes AZEFFOUN AQUACULTURE

Gérant : Monsieur DJELLADJ Larbi

Projet : Retenu dans le cadre du Plan de Soutien à la Relance Economique (PSRE 2001-2004).

Intitulé du projet : Réalisation d'une ferme d'élevage de poissons marins avec écloserie à M'lata.

Localisation :

Site : M'lata

Commune : Azeffoun

Daira : Azeffoun

Wilaya : Tizi-Ouzou

DESCRIPTION DU PROJET:

- **Consistance du projet :**

A- Ferme aquacole : la ferme est composée de :

- Ecloserie, pour la production contrôlée de 10 millions d'alevins/an
- Bassins en dur pour pré-grossissement,
- Cages flottantes pour grossissement,
- Laboratoire d'analyse,
- Station de pompage,
- Bloc administratif,
- Logements d'astreinte.

B/ Unité de fabrication de glace.

C/ Chambre froide positive et négative

D/ Moyens de transports : Barque motorisée, catamaran, un camions frigorifiques, un camion.

E/ Hébergement

F/ Bloc administratif

- **Système d'élevage :** en cages flottantes
- **Espèces ciblées :** Dorade et loup
- **Impacts du projet:**

Emplois escomptés : 85 emplois directs.

Emplois actuels : 47

Production de 1200 tonnes par an de loup et de dorade.

ANNEXE II

ASPECTS JURIDIQUES

L'activité piscicole est considérée comme activité économique du secteur de la pêche par le dispositif légal et réglementaire en vigueur prévu par la loi n°01-11 du 3 juillet 2001.

Aussi en matière de réglementation, quelques textes ont été mis en place pour mieux gérer et réguler les activités piscicoles notamment :

- Décret exécutif n°04-188 du 07 Juillet 2004 fixant les modalités de capture, de transport, de commercialisation et d'introduction dans les milieux aquatiques des géniteurs, larves, alevins et des naissains ainsi que les modalités de transport, d'entreposage, d'importation et de commercialisation des produits de la pêche et de l'aquaculture n'ayant pas atteint la taille minimale réglementaire destinés à l'élevage, à la culture ou à la recherche scientifique*
- Décret exécutif n°04-373 du 21 Novembre 2004 définissant les conditions et modalités d'octroi de la concession pour la création d'un établissement d'aquaculture.*
- Décret exécutif n°07-408 du 25 Décembre 2007 modifiant et complétant décret exécutif n°04-373 du 21 Novembre 2004 définissant les conditions et modalités d'octroi de la concession pour la création d'un établissement d'aquaculture*
- Décret exécutif n°07-208 du 30 Juin 2007 fixant les conditions d'exercice de l'activité d'élevage et de culture aquacoles, les différents types d'établissements, les conditions de leur création et les règles de leur exploitation.*
- Décret exécutif n°04-86 du Moharrem 1425 correspondant au 18 mars 2004 fixant les tailles minimales marchandes des ressources biologiques.*
- Décret exécutif n°04-189 du 07 juillet 2004 fixant les mesures d'hygiène et de salubrité applicables aux produits de la pêche et de l'aquaculture.*
- Arrêté interministériel du 10 Mars 2008 fixant les conditions et le contenu de l'autorisation de capture, de transport, de commercialisation et d'introduction dans les milieux aquatiques des géniteurs et produits de la pêche et de l'aquaculture n'ayant pas atteint la taille minimale réglementaire, destinés à l'élevage, à la culture ou à la recherche scientifique.*
- Arrêté interministériel du 17 Février 2008 fixant les conditions et modalités d'entreposage et de stockage des géniteurs et produit de pêche et de l'aquaculture n'ayant pas atteint la taille minimale réglementaire*
- Arrêté du 23 Mars 2005 fixant le contenu du dossier de demande de concession pour la création d'un établissement d'aquaculture.*
- Arrêté interministériel du 14 Mars 2006 fixant la liste des fournitures devant faire l'objet de marchés de gré à gré après consultation au titre des opérations d'importation des produits d'aquaculture pour le peuplement et le repeuplement des milieux aquatiques.*