

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل  
Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences de la mer

Option : Aquaculture

Thème :

*Caractérisation des poissons d'élevage en cages flottantes*

Préparé par :

HAMMAD Sihem

Soutenu le 06/11 /2014 devant la commission :

|                                    |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| M <sup>me</sup> DJAGHRI- Hocine. B | Professeur (ESSMAL)                | Présidente       |
| M <sup>elle</sup> MARDJANE.L       | Maître assistant (ENSSMAL)         | Examinatrice     |
| M. BELHASNAT. K                    | Maître de conférences (ENSSMAL)    | Examineur        |
| M. DJELLADJ. L                     | Propriétaire de la ferme de M'LATA | Invité d'honneur |
| M. LOURGUIOUL. H                   | Maître assistant (ENSSMAL)         | Promoteur        |

Promotion : 2013/2014

## **REMERCIEMENTS**

En préambule à ce mémoire il m'est particulièrement agréable d'exprimer ma gratitude à tous ceux qui, par leur enseignement, leur soutien et leurs conseils, m'ont aidé à sa réalisation.

Je tiens à remercier **M<sup>me</sup> DJAGHRI.HOUCIN.B.** Maître assistant à ENSSMAL qui a l'amabilité de présider notre jury, puisse-t-elle trouver ici notre profonde gratitude.

C'est ainsi que nous venons avec respect remercier :

**Mr. LOURGUIOUI.H** maître assistant à l'ENSSMAL, qui a encadré et dirigé ce travail et sans qui ce thème n'aurait jamais vu le jour, par ses conseils et sa disponibilité malgré ses charges académiques et professionnelles.

**M<sup>me</sup> HAOUI.N** Enseignante à ENSSMAL et **M.BELHASNAT.K** Maître de conférence à l'ENSSMAL d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Mes remerciements vont également à **M.DJELLADJ** propriétaire de la ferme d'Azeffoun pour l'intérêt qu'il est porté à notre recherche en acceptant d'enrichir mon travail par leurs propositions et leurs critiques.

Mon profonde gratitude se porte à **M<sup>em</sup> Bissaou.O** responsable de la bibliothèque de l'ENSSMAL ainsi que son équipe pour avoir mis à notre disposition toutes la documentation nécessaire à la réalisation de ce travail, et pour leur confiance surtout.

Nous remercions nos parents pour leurs aides et leurs soutiens.

Nos remerciements les plus sincères vont également a tout le personnel de L'ENSSMAL qui a, de prés ou de loin, participe a la réalisation de ce travail.

Sans oublier nos amies, qui par leurs aides ont contribué à l'élaboration de ce modeste travail.

## **DEDICACE**

*Je dédie ce modeste travail :*

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

*A mes frères : Said et Arezki*

*Ma sœur : Amina*

*A mes oncles et mes tantes*

*Ainsi qu'à mes cousins et mes cousines*

*Que Dieu me les garde tous.*

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

***Sihem***

## Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introduction.....</b>                           | <b>7</b>  |
| <b>1 Généralités .....</b>                         | <b>9</b>  |
| 1.1 Le loup et la dorade en méditerranée.....      | 9         |
| 1.2 L'aquaculture en Algérie .....                 | 10        |
| 1.2.1 L'histoire de l'aquaculture en Algérie ..... | 10        |
| 1.2.2 Création de la ferme .....                   | 11        |
| 1.3 Présentation du site d'étude .....             | 12        |
| 1.3.1 Critères de choix du site .....              | 12        |
| 1.3.2 Présentation du site à terre (M'LATA) .....  | 13        |
| 1.3.3 Structures en mer.....                       | 15        |
| 1.4 Présentation des espèces .....                 | 17        |
| 1.4.1 Le loup <i>Dicentrachus labrax</i> .....     | 17        |
| 1.4.2 La dorade <i>Sparus aurata</i> .....         | 19        |
| 1.5 Mode d'élevage .....                           | 21        |
| 1.5.1 Système d'élevage.....                       | 22        |
| 1.5.2 Calendrier de production .....               | 22        |
| <b>2 Matériel et Méthodes .....</b>                | <b>24</b> |
| 2.1 Récolte des données sur terrain .....          | 24        |
| 2.1.1 Les paramètres du milieu .....               | 24        |
| 2.1.2 L'alimentation .....                         | 24        |
| 2.1.3 Le poids .....                               | 25        |
| 2.2 Traitement de données .....                    | 26        |
| <b>3 Résultats et discussion.....</b>              | <b>28</b> |
| 3.1 Résultats de la collecte des données .....     | 28        |
| 3.1.1 Les paramètres du milieu .....               | 28        |
| 3.1.2 Alimentation.....                            | 29        |
| 3.1.3 Traitement de données par FICIM .....        | 32        |
| <b>Conclusion.....</b>                             | <b>36</b> |
| <b>Bibliographie.....</b>                          | <b>40</b> |
| <b>Annexes.....</b>                                | <b>44</b> |

## Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau 1 :</b> Les paramètres météorologiques de la région de Tizi Ouzou du (Office National de Météorologie ; 2013) .....                       | 15 |
| <b>Tableau 2 :</b> Les paramètres d'analyse physicochimique de l'eau de site M'LATA.....   | 16 |
| <b>Tableau 3 :</b> Calendrier de pré-grossissement et grossissement.....   | 22 |
| <b>Tableau 4 :</b> Tableau des résultats des paramètres physicochimiques .....   | 28 |
| <b>Tableau 5 :</b> Les quantités d'aliment distribué pour le loup en fonction de la température, le poids et la taille des granulés.....             | 30 |
| <b>Tableau 6 :</b> Les quantités d'aliment distribué pour de la dorade royale en fonction de la température, le poids et la taille des granulés..... | 31 |

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure 1:</b> Situation géographique du site d'étude .....   | 14 |
| <b>Figure 2:</b> Localisation du site à terre (Google earth modifié, 2014).....   | 14 |
| <b>Figure 3:</b> Photo d'une cage flottante prise à Azeffoun en août 2014.....  | 16 |
| <b>Figure 4 :</b> <i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758).....   | 18 |
| <b>Figure 5 :</b> Les principaux pays producteurs de <i>Dicentrarchus labrax</i> .....  | 19 |
| <b>Figure 6:</b> <i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758). .....   | 20 |
| <b>Figure 7 :</b> Les principaux pays producteurs de <i>Sparus aurata</i> .....   | 21 |
| <b>Figure 8:</b> Multi paramètres « YSI 550A».....  | 24 |
| <b>Figure 9 :</b> Sacs et granulés d'aliment .....  | 25 |
| <b>Figure 10 :</b> Les modes de distribution d'aliment. ....  | 25 |
| <b>Figure 11 :</b> Variation de la température et de l'oxygène dissous à Azeffoun .....   | 29 |
| <b>Figure 12 :</b> La simulation de la croissance de loup <i>Dicentrarchus labrax</i> d'Azeffoun.....   | 32 |
| <b>Figure 13:</b> La simulation de la croissance de loup <i>Dicentrarchus labrax</i> et représentation de la quantité d'aliment (en gramme d'aliment/individu/jour). .....      | 33 |
| <b>Figure 14:</b> La simulation de la croissance de la dorade royale <i>Sparus aurata</i> d'Azeffoun ....   | 34 |
| <b>Figure 15:</b> La simulation de la croissance de la dorade royale <i>Sparus aurata</i> et représentation de la quantité d'aliment (en gramme d'aliment/individu/jour). ..... | 34 |
| <b>Figure 16 :</b> La simulation de la croissance en Italie du loup <i>Dicentrarchus labrax</i> .....   | 35 |
| <b>Figure 17 :</b> La simulation de la croissance en Italie Dorade royale <i>Sparus aurata</i> . .....  | 36 |

# **Introduction générale**

### **Introduction générale**

Actuellement l'aquaculture marine est considérée comme étant une activité rentable. Pour que son développement et sa durabilité soient établis, il faut maîtriser infrastructure et les techniques de production d'alevins, de prégrossissement, de grossissement et de la commercialisation.

Dans le domaine marin Algérien, les premières tentatives d'élevage sont limitées aux travaux menés au niveau de l'unique lagune du littoral algérien qui est le lac Mellah, en suite un projet public d'écloserie de Loup et de la dorade mené par l'Office National de Développement de la Pisciculture et de l'Aquaculture(ONDPA) qui n'a pas pu être réalisé puis elle a été remplacé par la ferme de Cap Djinet (M.P.R.H, 2010).

La pisciculture marine est le secteur de l'aquaculture qui recouvre l'ensemble des techniques de production et d'élevage des poissons. Ce secteur a été renforcé par l'état algérien dans le cadre de la relance économique et grâce à ce plan des investisseurs se sont intéressées à ce domaine (CHIHEB, 2006).

En Algérie, la pisciculture marine se limite à l'élevage de certaines espèces, Principalement le loup et la dorade tel que le cas du projet de notre étude qui est la ferme de M'LATA au niveau d'Azeffoun , wilaya de Tizi Ouzou.

Notre étude s'intéresse à la croissance du loup *Dicentrchus labrax* et de la dorade royale *Sparus aurata* élevés en cages flottants de la ferme de M'LATA

L'observation de ces poissons au cours d'élevage est difficile ; afin de suivre l'évolution du cheptel on a pris en considération certains paramètres qui concernent la quantité d'aliment distribué par jour et les facteurs environnementaux y a compris la température, l'oxygène dissous et la croissance pondérale des individus.

Pour la simulation de la croissance nous avons utilisé le logiciel dénommé FICIM pour traiter les données qui portent dans leur globalité les informations cités auparavant qui liés les poissons à leur mode d'élevage.

# Chapitre I :

# Généralités

## **1 Généralités**

L'aquaculture est un domaine vaste et diversifié, représente une part de plus en plus importante du secteur de production alimentaire. Le poisson est considéré comme source importante de protéine animale, un aliment riche et équilibré recommandé à tout le monde et à tout âge. Autrefois une petite activité traditionnelle de production en mois de cueillette, l'aquaculture a connue un développement rapide et important dans le monde, elle est considérée de plus en plus comme partie intégrante des moyens utilisés pour assurer la sécurité alimentaire et le développement économique mondial (kADRI, 2008).

La pisciculture marine tend à s'étendre vers le large pour assurer un meilleur renouvellement et une qualité d'eau pour les poissons qu'une réduction d'impacte sur l'environnement.

La culture en cages flottantes dans la zone méditerranéenne s'est développée rapidement au milieu des années 1980, principalement en Espagne et en Grèce lorsque de plus en plus des fermes ont commencées à cultiver le bar européen (*Dicentrarchus labrax*) et la dorade royale (*Sparus aurata*) (CARDIA, et al., 2009).

### **1.1 Le loup et la dorade en méditerranée**

L'élevage de loup et de la dorade dans la région méditerranéenne est passé d'une industrie de petit volume à une industrie de grand volume. Cet élevage représente 94% de la production aquacole des poissons dans la méditerranée en 2009. Les principaux pays producteurs du loup et de la dorade en 2009 sont : la Grèce avec environ 119000 tonnes, ce qui représente 57.25% du totale, la Turquie avec 56000 tonnes (26.9%) et l'Espagne avec 32855 tonnes (15.8%). L'Italie, l'Egypte, la France, la Croatie viennent après, avec une production plus faible. Le Maghreb reste en dernière position dans l'élevage de ces espèces (FERRA, et al., 2008)

L'élevage en cages flottantes assure 80% de la production piscicole intensive en mer. La tendance est à l'accroissement de la taille unitaire et de la robustesse du matériel, permettant d'occuper des sites de plus en plus ouverts (PETIT, 1999)

## **1.2 L'aquaculture en Algérie**

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

### **1.2.1 L'histoire de l'aquaculture en Algérie**

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

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

Déterminer les meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Entre 1985 et 1986: Des réservoirs d'eau furent peuplés ou repeuplés en poissons importés de Hongrie: carpes royales, carpes à grande bouches, carpes herbivores, carpes argentées, sandres.

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

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

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

Durant les années 1991 à 1993 aucune politique durable n'a permis de promouvoir le secteur de l'aquaculture.

En 2001: Début de la première campagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample de sites aquatiques à travers le territoire national (côtière, intérieure, Saharienne) (KARALI, *et al.*, 2004).

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

### **1.2.2 Création de la ferme**

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

l'installation des cages a été effectuée entre 2006 et 2008 après l'achèvement des travaux, la ferme est devenue opérationnelle (KAOUCHÉ, *et al.*, 2013).

### **1.3 Présentation du site d'étude**

#### **1.3.1 Critères de choix du site sur terre**

La sélection et la gestion des sites aquacoles font partie des éléments les plus importants pour la réussite de l'activité. Elles tiennent compte de certaines conditions types et certains paramètres (PICOLOTTI, *et al.*, 2012).

#### **1. Climatique**

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

#### **2. Qualité de l'eau**

Il s'agit aussi des paramètres physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques.

#### **3. Terrain occupé**

Concerne

- la disponibilité de terrain sur terre et /ou en mer,
- type de terrain domanial, privé ou autre,
- commodités du terrain accès, électricité, téléphone et l'eau potable et la topographie.

Par ailleurs, et pour le choix d'un site d'élevage en cages flottantes tel que le cas de la ferme de M'LATA, trois types de contraintes sont à considérer selon (TANGUY, *et al.*, 1989)

##### **a. Contraintes thermiques**

Cette contrainte permet de déterminer directement la durée d'élevage et, éventuellement, le taux de mortalité des individus les plus faibles.

##### **b. Contraintes environnementales**

Les performances de l'exploitation vont dépendre de l'environnement en matière de qualité de l'eau naturelle et d'exposition aux tempêtes. La qualité de l'eau naturelle utilisée comme milieu d'élevage en cages, intervient à plusieurs titres :

- Si l'oxygène dissous est en faible concentration dans le milieu d'élevage il forme un facteur limitant de la croissance s'il ne permet pas un métabolisme suffisant.
- Un renouvellement en eau trop faible, outre le manque en oxygène, empêche l'évacuation des déchets du métabolisme azoté et entraîne leur concentration dans le lieu d'élevage ;
- Une eau turbide peut engendrer des irritations branchiales favorisant l'installation d'agents pathogènes de parasites ;
- La qualité bactériologique de l'eau et sa teneur en métaux lourds sont aussi à prendre en considération ;
- L'exposition des structures d'élevage aux tempêtes augmente le risque d'une perte partielle, voire même totale, du cheptel.

### **c. Contraintes humaines**

Elles se résument en :

- La pression humaine sur les sites littoraux est particulièrement forte en méditerranée ce qui fait rentrer les installations aquacoles en compétition avec les activités touristiques, militaires ou industrielles, les particuliers et les autres professionnels de la mer ;
- le nombre de sites favorables est également limité par les dispoants des services urbains courants (route, eau, électricité, ...).
- La difficulté d'obtenir une concession ; la lenteur des démarches administratives pour accéder aux sources de financements, et la difficulté d'assurer des cheptels sont autant de freins au développement de l'aquaculture

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

### **1.3.2 Présentation du site à terre (M'LATA)**

#### **1.3.2.1 Situation géographique**

Le site de M'LATA est dénommé IGHEZAR N'MALATA, se situe dans la région d'Azeffoun wilaya de Tizi-Ouzou, à 6 Km à l'ouest de chef –lieu de la daïra d'Azeffoun à proximité de la route nationale N° 24. Les coordonnées lombaires sont les

suivantes : Latitude : A : 36° 41'00'', B : 36° 53'50'', Longitude : A : 4° 19' 00'' B : 4° 20' 40'' (ONM, 2013).



**Figure 1:** Situation géographique du site d'étude (Unité d'aquaculture d'Azefoun ; Google earth modifié, 2014).

### 1.3.2.2 Nature juridique

Ce site relève du domaine agricole, recensé au préalable par le M .P.R.H, 2005 pour les potentialités aquacole qu'il offre (c'est une plage formée de galets, non autorisée à la baignade).

Le site à vocation domanial avec une surface d'environ 2 hectares qui se trouve dans une baie relativement abritée à l'Est et ouverte à l'ouest ou se trouve un oued qui communique avec la mer par un petit plan d'eau (ADJOUT, 2005).



**Figure 2:** Localisation du site à terre (Google earth modifié, 2014)

### 1.3.2.3 Accessibilités et commodités

Le site d’Azeffoun est facilement accessible, il donne directement sur la route national N°24, et la route de wilaya N°73 reliant Tizirt à Azeffoun, ainsi des points important (ville, port,...etc.).Cet accès facile permet une meilleure commercialisation, et transport de poissons ainsi l’approvisionnement en alvins et l’aliment. Ce site offre la possibilité d’une connexion au réseau téléphonique et électrique de la ville.

### 1.3.3 Structures en mer

#### 1.3.3.1 Critères de choix du site d’implantation

La zone de grossissement se trouve à quatre kilomètre de la côte et s’étend sur un site de vingt hectares. La profondeur moyenne de chacun des réticules d’élevages est d’environ 30 mètres de profondeur.

#### 1.3.3.2 Caractéristiques météorologiques

Le site de M’LATA renferme les paramètres climatiques présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 1 :** Les paramètres météorologiques de la région de Tizi Ouzou du (Office National de Météorologie ; 2013)

| Les paramètres  | Les valeurs          |
|---|----------------------|
| Température en °c <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimale</li><li>• Moyenne</li><li>• Maximale</li></ul>                                   | 13.5<br>19.1<br>24.8 |
| Précipitation Moyenne en mm/ an   | 760.5                |
| Evaporation moyenne en mm/an  | 350.7                |
| Vitesse du vente en mille/s <ul style="list-style-type: none"><li>• Vitesse minimale</li><li>• Vitesse moyenne</li><li>• Vitesse maximale</li></ul> | 1.7<br>2.3<br>10.7   |
| Humidité relative en % : <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimale</li><li>• Moyenne</li><li>• Maximale</li></ul>                            | 44<br>68<br>88       |

Ces données conviennent avec les conditions favorables pour la pratique d’une pisciculture marine intensive.

### 1.3.3.3 Caractéristiques hydrologiques

#### A. Caractéristiques physicochimiques

L'analyse des paramètres physicochimiques du site d'étude se résume dans le tableau suivant :

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

| Paramètres | Température (°c) | Oxygène dissous (mg/l) | PH  | Salinité (mg/l) |
|------------|------------------|------------------------|-----|-----------------|
| Valeurs    | 21.4             | 7.75                   | 8.7 | 35.2            |

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

#### B. Analyse biologique

Les analyses bactériologiques réalisées par (BAHAMED, *et al.*, 2010) montrent que l'eau du site d'implantation des cages flottantes est de bonne qualité microbiologique, (absence de bactéries pathogènes et des rejets urbains ou industriels) ce qui suppose que le milieu est sain, donc favorable à l'élevage du loup et de la daurade en toute sécurité

### 1.3.3.4 Caractéristiques des cages flottantes

L'élevage du loup et de la daurade au sein de la ferme M'LATA s'effectue dans des cages flottantes circulaires avec un diamètre de 19.5 m, faites en polyéthylène.



**Figure 3**: Photo d'une cage flottante prise à Azeffoun en août 2014.

La cage est équipée d'un système d'immersion pour l'immerger en cas de tempête, ce qui fait une sorte de protection pour les poissons, et un système de gonflage qui se base sur l'injection de l'air dans les boudins qui forment la structure de la cage . Cela assure la remontée de la cage à la surface. Ainsi, les poissons peuvent reprendre le rythme de nourrissage normal et sans perte d'indice de croissance.

#### **1.4 Présentation des espèces**

##### **❖ Critères de choix des espèces**

Le choix d'une espèce de poisson pour l'élevage se fait en fonction de plusieurs facteurs tels que : la disponibilité du marché, le prix de vente, le potentiel biophysique du site de production, la disponibilité des juvéniles, l'intérêt zootechnique des espèces (la vitesse de croissance), la résistance aux manipulations notamment lors des tris en écloserie et en bassins ou en cages, la résistance aux pathologies, la fertilité (nombre d'œufs par Kg de femelle et par an ), la facilité de l'élevage larvaire, le taux de conversion alimentaire et la maîtrise aquacole de l'espèces tant biologique que technologique (production en routine d'alevins de qualité, contrôle de maturation et décalage saisonnier de celle-ci, planification des élevages sous contrôle, disponibilité du matériel adapté, maîtrise des couts débouchés commerciaux identifiés) (MURITIUS, 2007).

##### **1.4.1 Le loup *Dicentrarchus labrax***

###### **1.4.1.1 Systématique**

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

#### **1.4.1.2 Caractères morphologiques**

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



**Figure 4 :** *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758).

#### **1.4.1.3 Les caractéristiques biologiques et écologiques**

Le bar européen est une espèce eurytherme (5-28 °C) et euryhaline (de 3‰ jusqu'à la salinité de l'eau de mer qui est de 35‰), ainsi ces poissons sont capables de fréquenter les eaux côtières intérieures, et se reproduisent dans les estuaires et les lagunes saumâtres. Parfois, ils s'aventurent en amont des eaux douces. Le bar européen fraie dans les eaux dont la salinité est inférieure à 35‰, près des embouchures des rivières et des estuaires ou dans les zones littorales où la salinité est supérieure à 30‰. Les œufs sont pélagiques et de petite taille (1,02-1,39 mm). En étant particulièrement insensible aux basses températures certains poissons peuvent rester tout l'hiver dans les lagunes côtières au lieu de retourner en pleine mer. Le bar européen est un prédateur et son régime alimentaire va des petits poissons, crevettes, et crabes, à la barbue d'Amérique (FAO, 2006).

#### 1.4.1.4 Les principaux pays producteurs de *Dicentrarchus labrax*

D'après la carte FAO 2006, on constate que le loup *Dicentrarchus labrax* est un poisson que la majorité des pays méditerranéens produisent.

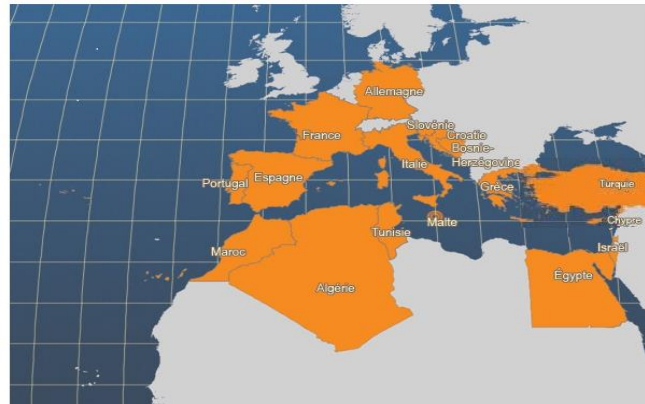


Figure 5 : Les principaux pays producteurs de *Dicentrarchus labrax*  
(Statistiques des Pêches FAO, 2006)

#### 1.4.2 La dorade *Sparus aurata*

##### 1.4.2.1 Systématique

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Règne :</b>         | Animalia                               |
| <b>Embranchement :</b> | Chordata                               |
| <b>Sous-embr :</b>     | Vertebrata                             |
| <b>Super-classe :</b>  | Osteichthyes                           |
| <b>Classe :</b>        | Actinopterygii                         |
| <b>Sous-classe :</b>   | Neopterygii                            |
| <b>Infra-classe :</b>  | Teleostei                              |
| <b>Super-ordre :</b>   | Acanthopterygii                        |
| <b>Ordre :</b>         | Perciformes                            |
| <b>Sous-ordre :</b>    | Percoidei                              |
| <b>Famille :</b>       | Sparidae                               |
| <b>Genre :</b>         | <i>Sparus</i> Linnaeus, 1758.          |
| <b>Nom binominal :</b> | <i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758). |

##### 1.4.2.2 Caractères morphologiques

Corps ovale, assez élevé et comprimé. Profil de la tête régulièrement convexe. Œil petit. Bouche basse, très peu inclinée. Lèvres épaisses. Quatre à six dents caniniformes antérieures à chaque mâchoire, doublées et suivies sur les côtes de dents plus obtuses, devenant rapidement molariformes en 2 à 4 rangées, (dents dans les deux rangées

externes beaucoup plus fortes). Branchiospines courtes, 11 à 13 avec 7 ou 8 inférieures et 5 (rarement 4) à 6 supérieures. Nageoire dorsale à 11 épines et 13 ou 14 rayons mous. Nageoire anale à 3 épines et 11 ou 12 rayons mous. Joues écailleuses, préopercule nu. Ecailles le long de la ligne latérale 73 à 85. Coloration: gris argenté; grosse tache noire à l'origine de la ligne latérale, débordant sur le sommet de l'opercule et soulignée sur l'opercule par une zone rougeâtre; bande dorée entre les yeux bordée de deux zones sombres (moins nette chez les jeunes); souvent des lignes longitudinales sombres sur le corps; une ligne noire sur la dorsale; fourche et pointes caudales bordées de noir. (FAO, 2006).



**Figure 6:** *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758).

#### **1.4.2.3 Les caractéristiques biologique et écologique**

*Sparus aurata* est une espèce commune de la Méditerranée, présente le long des côtes de l'Est de l'Atlantique en allant de la Grande Bretagne jusqu'au Sénégal, et rare dans la Mer Noire. Comme elle est euryhaline et eurytherme, cette espèce est rencontrée dans des environnements aussi bien marins que saumâtre telle que les lagunes côtières et les zones estuaires, en particulier durant les stades initiaux de son cycle de vie. Nés en mer ouverte durant octobre-décembre, les juvéniles migrent au début du printemps vers des eaux côtières abritées, où ils peuvent trouver des ressources trophiques abondantes et des températures plus douces. Très sensibles aux faibles températures (la limite létale inférieure est 4°C), à la fin de l'automne ils retournent en mer ouverte, où les adultes se reproduisent. En mer ouverte la daurade royale est normalement trouvée sur les rochers et les herbiers marins (*Posidonia oceanica*) mais elle est aussi fréquemment capturée sur des fonds sableux. Les jeunes poissons restent dans des zones relativement superficielles (jusqu'à 30 m), alors que les adultes peuvent atteindre des eaux plus profondes, généralement pas plus que 50 m. Cette espèce est hermaphrodite

protandrique. La maturité sexuelle se développe chez les mâles à l'âge de 2 ans (20–30 cm) et chez les femelles à l'âge de 2–3 ans (33–40 cm). Les femelles sont des reproducteurs en batch qui peuvent pondre 20 000–80 000 œufs chaque jour pendant une période qui peut aller jusqu'à 4 mois. En captivité, l'inversement sexuel est conditionné par des facteurs sociaux et hormonaux. (FAO, 2006)

#### **1.4.2.4 Les principaux pays producteurs de *Sparus aurata***

D'après la carte FAO 2006, on constate que la dorade royale *Sparus aurata* est un poisson que la majorité des pays méditerranéens produisent.



**Figure 7** : Les principaux pays producteurs de *Sparus aurata*  
(Statistiques des Pêches FAO, 2006)

### **1.5 Mode d'élevage**

Au niveau de la ferme aquacole de M'LATA, le mode d'élevage pratiqué est l'élevage intensif qui est défini par : « tout système de culture qui ne dépend pas exclusivement d'une chaîne alimentaire naturelle » (FERRA, *et al.*, 2008) c'est-à-dire l'intervention de l'homme par un apport de nourriture exogène est obligatoire avec un contrôle systématique du suivi de l'élevage.

L'avantage de ce mode d'élevage intensif est la rentabilité par unité de surface et de volume. Cependant, des inconvénients existent aussi et qui se résument comme suite :

- Des coûts d'exploitation élevés ;
- Une capacité technique élevée ;
- Un degré de contrôle élevé pour tout le processus sanitaire (FERRA, *et al.*, 2008).

### 1.5.1 Système d'élevage

Le circuit ouvert est le système d'élevage adopté au niveau de la ferme M'LATA. Ce système se pratique dans des espaces entièrement clos (cages flottantes, étangs, etc.) En eau douce ou pleine mer suivant les espèces. L'aliment est entièrement apporté par l'éleveur. L'eau est constamment renouvelée par le courant (cages flottantes), ce renouvellement vise à maintenir une eau riche en oxygène et pauvre en ammoniacque.

### 1.5.2 Calendrier de production

Le calendrier de production est spécifique à chaque élevage et donc à chaque exploitation aquacole. Concernant la ferme de M'LATA et en se référant au mémoire (ARIBE, et al., 2005) il était prévu que le calendrier de la production pour la première année soit comme suit

- La ponte
- Première ponte provoqué avancée en novembre
- Deuxième ponte naturelle en janvier.
- Troisième ponte provoquée retardée en mars.
- L'incubation : 110 heures (3 à 5 jours environ) ;
- L'élevage larvaire : 45jous (30 à 40 mg),
- Le sevrage : 10 à 15 jours (2g) ;
- Le pré-grossissement : 6 mois (50g) et Le grossissement : 8 moins (300 g).

**Tableau 3 :** Calendrier de pré-grossissement et grossissement

| Mois | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D  | J  | F  | M  | A  | M  | J  | J  | A  | S  | O  |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| A    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| B    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| C    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

Le pré-grossissement

Le grossissement

Selon le **propriétaire, juin 2014** ; le cycle de production dure entre 15 à 20mois selon la température de l'eau. L'achat des alevins d'un poids de 5 à 10 g, destinée au grossissement se fait depuis une écloserie française dénommé poisson de soleil à Marseille.

# **Chapitre II :**

# **Matériel et méthodes**

## **2 Matériel et Méthodes**

Dans le but de faire une évaluation de la croissance individuelle des poissons (le loup et la dorade) élevés en cages flottantes dans la côte algérienne nous avons choisi la ferme de M'LATA comme site d'étude.

### **2.1 Récolte des données sur terrain**

Pour la collecte des données sur la croissance chez le loup *Dicentrachus labrax* et de la dorade *Sparus aurata* au niveau la ferme de M'LATA nous avons suivi les facteurs qui influencent la croissance pondérale.

L'évolution du poids individuel des poissons en élevage est basée sur certains paramètres influençant la croissance telle que l'alimentation, la température, et l'oxygène dissous.

#### **2.1.1 Les paramètres du milieu**

Les valeurs de la température et de l'oxygène dissous de l'eau d'élevage sont mesurées par une sonde multi paramètres portable (Figure 8) « YSI 550A » qui permet de mesurer la température (°C) ou (f), l'oxygène dissous (%) ou (mg/l) ainsi que la salinité(‰).



**Figure 8:** Multi paramètres « YSI 550A »

#### **2.1.2 L'alimentation**

L'alimentation des poissons de la ferme, ce fait par un aliment artificiel sec importé d'une société française dénommée BIOMAR spécialisé dans la fabrication d'aliment pour poisson d'élevage.

L'aliment est sous forme de granulés conditionné dans des sacs en plastiques de 20 à 25 kg (figure 9) de différentes diamètres et compositions (tableau1, annexe 1).



**Figure 9 :** Sacs et granulés d'aliment

La ration journalière est distribuée soit manuellement soit à l'aide d'un distributeur d'aliment spécifique (figure10). La quantité d'aliment distribué est calculée avec la table de nourrissage qui varie en fonction de la température journalière, la biomasse et le poids moyen des poissons en élevage (tableaux 2 et 3 annexe I).



**Figure 10 :** Les modes de distribution d'aliment.

### 2.1.3 Le poids

Le contrôle de la croissance pondérale se fait au long de cycle d'élevage. Ce contrôle s'effectué à la fin de chaque mois par un échantillon de 200 à 300 poissons est prélevée dans chaque une des cages de grossissement ensuite chaque individu est pesé au gramme près à l'aide d'une balance de précision ( $\pm 1g$ ).

## **2.2 Traitement de données**

Dans le cadre de cette étude un logiciel dénommé FICIM (Fish Cage Integrated Model) est utilisée avec grande efficacité pour la modélisation de la croissance des espèces en élevage. Divers applications pourront s'effectuer à l'aide de ce dernier : l'évaluation des impacts environnementaux de l'activité aquacole, le choix du site, l'optimisation des pratiques d'élevage et des suivi des activités par rapport à la pisciculture marine.

Ce modèle est basé sur l'équation du bilan d'énergie qui permet de prédire la croissance d'un individu, le rapport de la nourriture non consommée et l'excrétion par les fèces. Pour calculer cela, le modèle devrait être forcé par une base des données (la température de l'eau, la disponibilité de la nourriture, de la composition de l'alimentation et le poids des poissons).

# **Chapitre III :**

## **résultats et discussions**

### 3 Résultats et discussion

#### 3.1 Résultats de la collecte des données

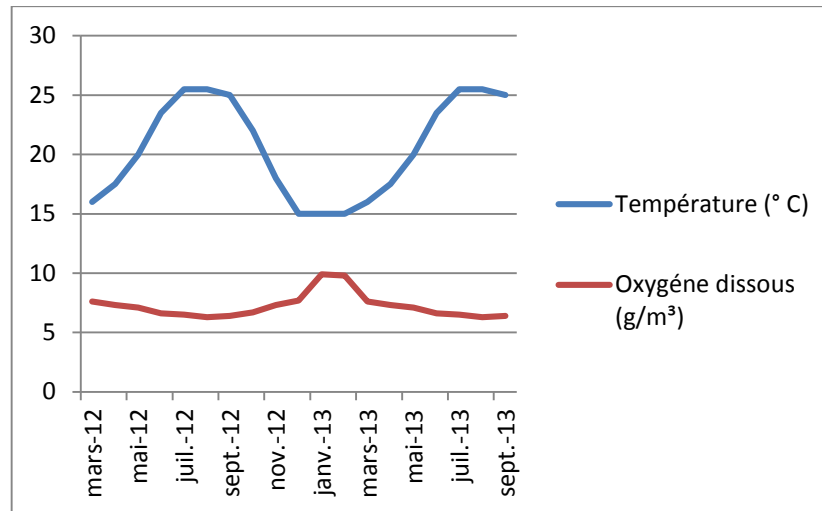
##### 3.1.1 Les paramètres du milieu

La moyenne des valeurs mesurées de la température, oxygène dissous et de salinité pour chaque mois (de mars 2012 à septembre 2013) de du cycle d'élevage sont mentionnés dans le tableau suivant :

**Tableau 4 :** Tableau des résultats des paramètres physicochimiques

| Les paramètres les mois | Température (°C) | Oxygène dissous (g/m <sup>3</sup> ) | salinité (g/l) |
|-------------------------|------------------|-------------------------------------|----------------|
| Mars 2012               | 16               | 7,6                                 | 37             |
| Avril 2012              | 17,5             | 7,3                                 | 38             |
| Mai 2012                | 20               | 7,1                                 | 35             |
| Juin 2012               | 23,5             | 6,6                                 | 38             |
| Juillet 2012            | 25,5             | 6,5                                 | 35             |
| Août 2012               | 25,5             | 6,3                                 | 38,5           |
| Septembre 2012          | 25               | 6,4                                 | 38             |
| Octobre 2012            | 22               | 6,7                                 | 38             |
| Novembre 2012           | 18               | 7,3                                 | 37,5           |
| Décembre 2012           | 15               | 7,7                                 | 37,5           |
| Janvier 2013            | 15               | 9,9                                 | 37             |
| Février 2013            | 15               | 9,8                                 | 37             |
| Mars 2013               | 16               | 7,6                                 | 37             |
| Avril 2013              | 17,5             | 7,3                                 | 38             |
| Mai 2013                | 20               | 7,1                                 | 35             |
| Juin 2013               | 23,5             | 6,6                                 | 38             |
| Juillet 2013            | 25,5             | 6,5                                 | 35             |
| Août 2013               | 25,5             | 6,3                                 | 38,5           |
| Septembre 2013          | 25               | 6,4                                 | 38             |

Les résultats montrent que la température de l'eau d'élevage varie entre 15 à 25.5 °C, poursuivi des variations de l'oxygénation qui s'échelonnent entre 6.3 à 9.9 mg/l ainsi que une variation de salinité de 35 à 38.5‰.



**Figure 11 :** Variation de la température et de l’oxygène dissous à Azeffoun de mars 2012 à septembre 2013.

La figure 11 montre des variations saisonnières de la température avec un maximum en saison estivale et un minimum en saison hivernale. On remarque aussi que les teneurs en oxygène dissous sont inversement proportionnelles avec les valeurs de température. En effet, les valeurs maximales de l’oxygènes dissous : 9,9 g/m<sup>3</sup> et 9,8 g/m<sup>3</sup> sont observées durant les plus faibles températures (15° C) relevées en janvier et février 2013.

### 3.1.2 Alimentation

La quantité de l’aliment distribué chaque jour est calculée à partir des tables de nourrissage du loup et de la dorade (tableaux 1.2 et .3 annexe) pour chaque mois en se basant sur la valeur moyenne de température, du poids et de la biomasse des poissons au niveau de la cage. Les résultats combinés des données de base sont inscrits dans les deux tableaux suivants :

**Tableau 5 :** Les quantités d'aliment distribué pour le loup en fonction de la température, le poids et la taille des granulés.

| Les paramètres<br>les mois | Loup                |                               |  |                     |   |                  | Nombre de sac     |                   |
|----------------------------|---------------------|-------------------------------|--|---------------------|---|------------------|-------------------|-------------------|
|                            | Poids<br>moyen (kg) | Quantité<br>d'aliment<br>(kg) | Poids des<br>poissons avec<br>1% de<br>mortalité | La biomasse<br>(kg) | Quantité<br>d'aliment<br>par cage/j<br>(kg) | Granulés<br>(mm) | Sac de 20<br>(kg) | Sac de 25<br>(kg) |
| Mars 2012                  | 7                   | 2,3                           | 200 000  | 1400                | 32  | 1,5              | 2                 | 1                 |
| Avril 2012                 | 8,8                 | 2,2                           | 198000   | 1742                | 39  | 1,9              | 2                 | 2                 |
| Mai 2012                   | 12                  | 3,1                           | 196020   | 2274                | 71  | 1,9              | 4                 | 3                 |
| Juin 2012                  | 16                  | 3,0                           | 194060   | 3105                | 94  | 1,9              | 5                 | 4                 |
| juillet 2012               | 29                  | 2,5                           | 192119   | 5495                | 137   | 3                | 7                 | 5                 |
| Août 2012                  | 50                  | 2,1                           | 190198   | 9415                | 196   | 3                | 10                | 8                 |
| septembre 2012             | 76                  | 1,7                           | 188296   | 14292               | 243   | 4,5              | 12                | 10                |
| Octobre 2012               | 118                 | 1,3                           | 186413   | 21922               | 290   | 4,5              | 15                | 12                |
| Novembre 2012              | 141                 | 1                             | 184549   | 26095               | 261   | 4,5              | 13                | 10                |
| Décembre 2012              | 161                 | 0,5                           | 182703   | 29360               | 135   | 4,5              | 7                 | 5                 |
| Janvier 2013               | 174                 | 0,5                           | 180876   | 31509               | 145   | 4,5              | 7                 | 6                 |
| février 2013               | 181                 | 0,5                           | 179068   | 32429               | 149   | 4,5              | 7                 | 6                 |
| Mars 2013                  | 189                 | 0,6                           | 177277   | 33452               | 192   | 4,5              | 10                | 8                 |
| Avril 2013                 | 204                 | 0,7                           | 175504   | 35733               | 247   | 4,5              | 12                | 10                |
| Mai 2013                   | 224                 | 1,0                           | 173749   | 38902               | 375   | 4,5              | 19                | 15                |
| Juin 2013                  | 252                 | 1,1                           | 172012   | 43261               | 476   | 4,5              | 24                | 19                |
| juillet 2013               | 317                 | 0,8                           | 170292   | 53897               | 431   | 6,5              | 22                | 17                |
| Août 2013                  | 404                 | 0,8                           | 168589   | 68026               | 544   | 6,5              | 27                | 22                |
| Septembre 2013             | 498                 | 0,6                           | 166903   | 83151               | 532   | 6,5              | 27                | 21                |

**Tableau 6 :** Les quantités d'aliment distribué pour de la dorade royale en fonction de la température, le poids et la taille des granulés.

| Les paramètres<br>les mois | Dorade                 |                               |   |                     |  |                  | Nombre de sac     |                   |
|----------------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------|--|------------------|-------------------|-------------------|
|                            | Poids<br>moyen<br>(kg) | Quantité<br>d'aliment<br>(kg) | Poids des<br>poissons avec 1%<br>de mortalité | La biomasse<br>(kg) | quantité<br>d'aliment (kg)<br>par cage/j | granulés<br>(mm) | sac de 20<br>(kg) | sac de 25<br>(kg) |
| Mars 2012                  | 7                      | 2,5                           | 200 000                                       | 1400                | 35                                       | 1,5              | 2                 | 1                 |
| Avril 2012                 | 10                     | 2,5                           | 198000  | 1917                | 48                                       | 1,9              | 2                 | 2                 |
| Mai 2012                   | 13                     | 3,8                           | 196020  | 2501                | 94                                       | 1,9              | 5                 | 4                 |
| Juin 2012                  | 18                     | 3,8                           | 194060  | 3415                | 129                                      | 1,9              | 6                 | 5                 |
| juillet 2012               | 31                     | 3,6                           | 192119  | 6044                | 215                                      | 3                | 11                | 9                 |
| Août 2012                  | 54                     | 3,0                           | 190198  | 10356               | 312                                      | 3                | 16                | 12                |
| septembre 2012             | 83                     | 2,5                           | 188296  | 15721               | 391                                      | 4,5              | 20                | 16                |
| Octobre 2012               | 129                    | 2,0                           | 186413  | 24114               | 470                                      | 4,5              | 24                | 19                |
| Novembre 2012              | 156                    | 1,1                           | 184549  | 28705               | 321                                      | 4,5              | 16                | 13                |
| Décembre 2012              | 177                    | 0,6                           | 182703  | 32296               | 194                                      | 4,5              | 10                | 8                 |
| Janvier 2013               | 192                    | 0,6                           | 180876  | 34660               | 208                                      | 4,5              | 10                | 8                 |
| février 2013               | 199                    | 0,6                           | 179068  | 35672               | 214                                      | 4,5              | 11                | 9                 |
| Mars 2013                  | 208                    | 0,8                           | 177277  | 36797               | 285                                      | 4,5              | 14                | 11                |
| Avril 2013                 | 224                    | 1,0                           | 175504  | 39306               | 373                                      | 4,5              | 19                | 15                |
| Mai 2013                   | 246                    | 1,4                           | 173749  | 42793               | 603                                      | 4,5              | 30                | 24                |
| Juin 2013                  | 277                    | 1,6                           | 172012  | 47587               | 776                                      | 4,5              | 39                | 31                |
| juillet 2013               | 348                    | 1,2                           | 170292  | 59287               | 723                                      | 6,5              | 36                | 29                |
| Août 2013                  | 444                    | 1,2                           | 168589  | 74828               | 913                                      | 6,5              | 46                | 37                |
| Septembre 2013             | 448                    | 1,0                           | 166903  | 74776               | 740                                      | 6,5              | 37                | 30                |

### 3.1.3 Traitement des données par FICIM

Les résultats de la simulation de la croissance du loup *Dicentrachus labrax* et de la dorade *Sparus aurata* de la ferme d’Azeffoun par le logiciel FICIM (Fish Cage Integrated Model) sont illustrés par les figures 11 et 12.

#### 3.1.3.1 Les résultats du loup

L’analyse de la simulation de la croissance chez le loup *Dicentrachus labrax* (figure 12) montre une faible croissance durant les quatre premiers mois d’élevage à Azeffoun. En effet, le poids moyen des poissons passe de 7 g en mars 2012 à seulement 16 g en juin 2012 avec un gain de croissance de 9g seulement en quatre mois. Cette faible croissance serait due probablement à un manque en apport alimentaire. Les résultats de la simulation du FICIM (figure n° 13) confirment que durant les quatre premiers mois d’élevage (de mars à juin 2012) les quantités d’aliment (en gramme d’aliment/individu/jour) mises à la disposition des poissons restent faibles.

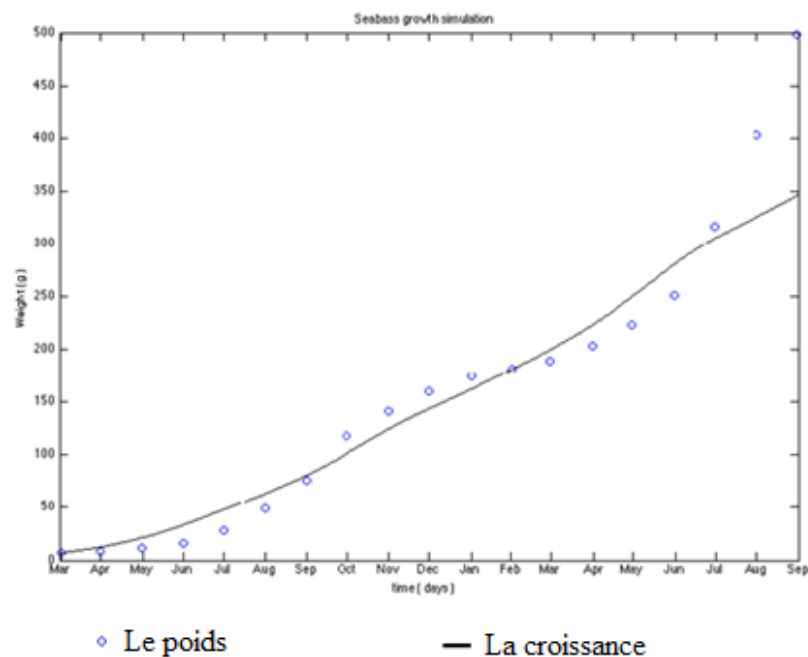
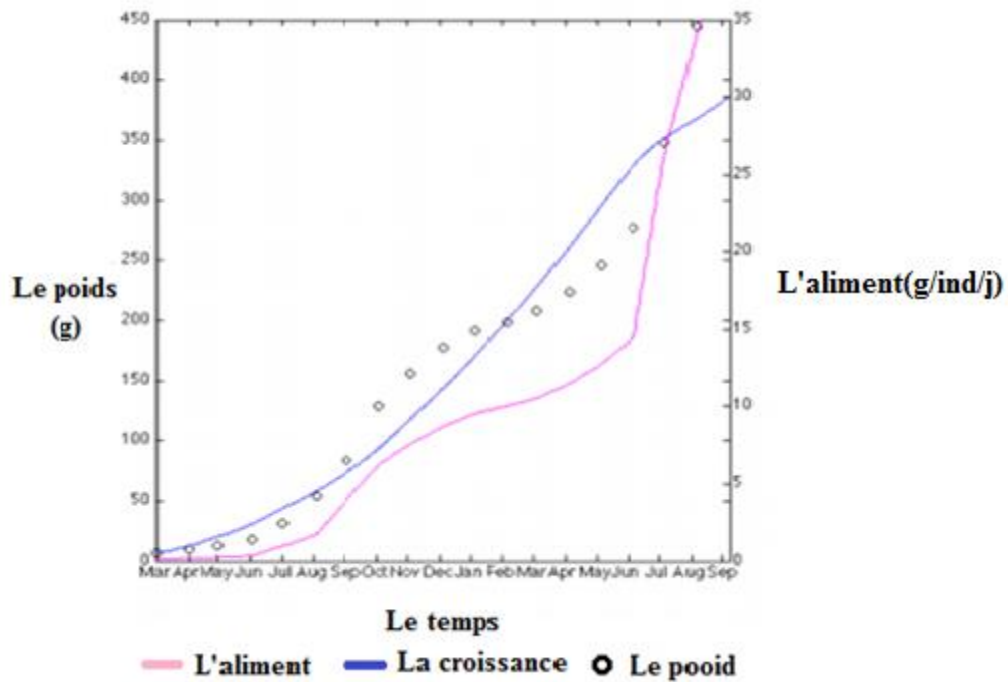


Figure 12 : La simulation de la croissance de loup *Dicentrachus labrax* d’Azeffoun



**Figure 13:** La simulation de la croissance de loup *Dicentrarchus labrax* et représentation de la quantité d'aliment (en gramme d'aliment/individu/jour).

La figure 13 montre aussi que le poids moyen des poissons est positivement corrélé à la quantité d'aliment distribué.

### 3.1.3.2 Les résultats de la dorade

Pour la dorade royale *Sparus aurata*, la figure n°14 montre, pour les quatre premiers mois d'élevage, le même constat que celui du loup *Dicentrarchus labrax*. Le poids moyen des poissons passe de 7 g en mars 2012 à 17,6 g en juin 2012.

La figure 14 montre un ralentissement de la croissance de la dorade à Azeffoun à la fin de l'année 2012 et le début de l'année 2013. Vu le manque d'informations complémentaires, notamment sur l'hydrologie et la courantologie, on ne pourra pas justifier à ce stade le ralentissement de la croissance à cette période.

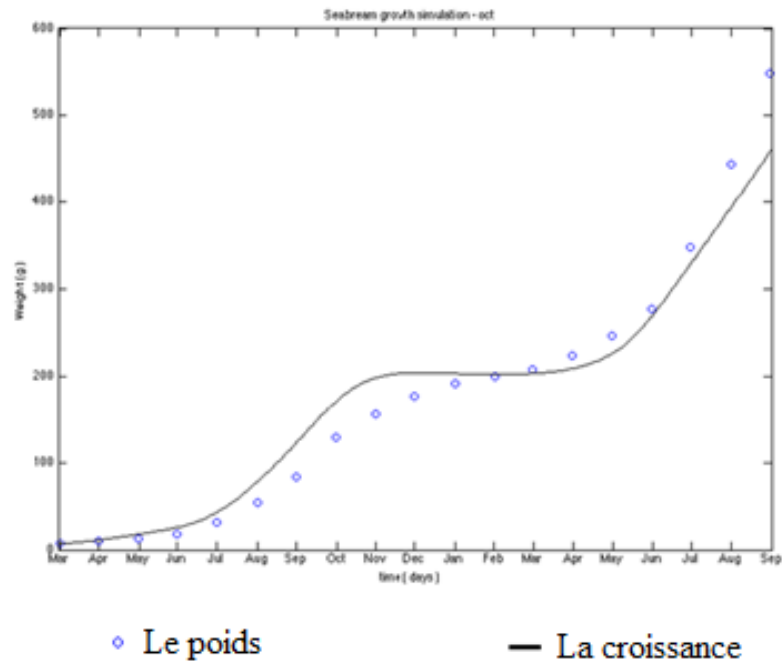


Figure 14: La simulation de la croissance de la dorade royale *Sparus aurata* d’Azeffoun

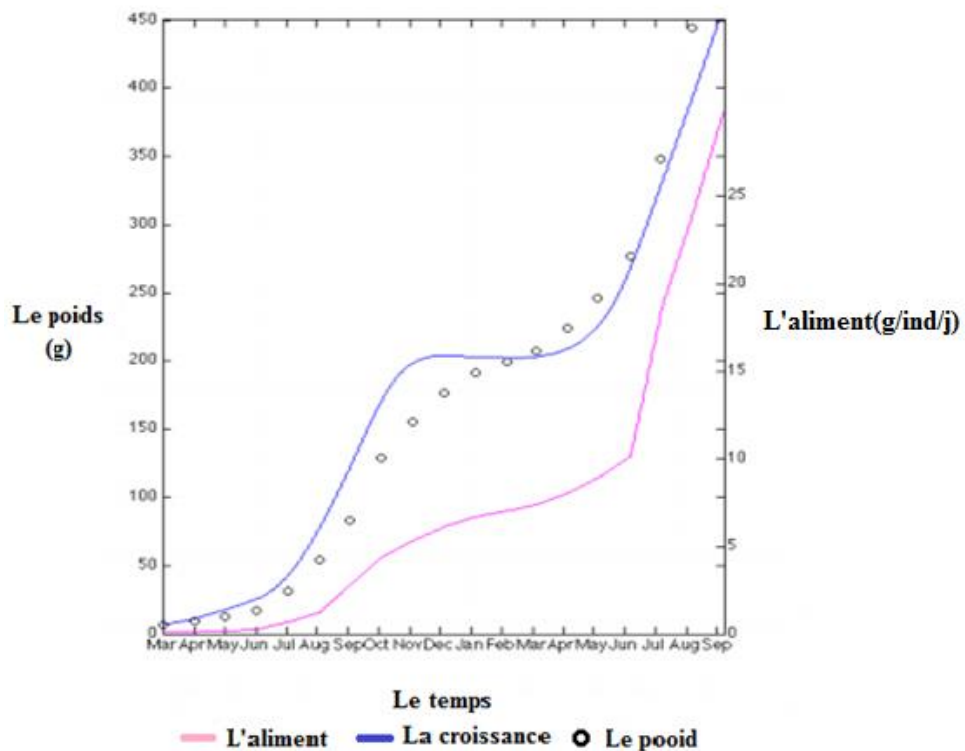


Figure 15: La simulation de la croissance de la dorade royale *Sparus aurata* et représentation de la quantité d’aliment (en gramme d’aliment/individu/jour).

La figure 15 montre aussi que les variations de la courbe de la simulation de la croissance de la dorade sont positivement corrélées avec les variations des quantités d'aliment distribué.

### 3.1.3.3. La comparaison entre la croissance du loup *Dicentrarchus labrax* en Algérie et en Italie :

La comparaison entre le résultat de la simulation de la croissance du loup *Dicentrarchus labrax* en Algérie (figures 12) et en Italie (figures 16) montre les différences points suivant :

Dans le cas de l'Algérie pour arrivé a un poids de 100 g l'élevage doit être étalé sur une durée de 6 mois par contre en Italie cette valeur est atteinte en 4 mois d'élevage. Pour les 200g il faut 10 mois en Algérie tandis qu'en Italie la durée dépasse légèrement les 10 mois et pour 300g qui correspond à la taille marchande l'élevage est d'une durée de 16 mois en Algérie et de 15 mois en Italie.

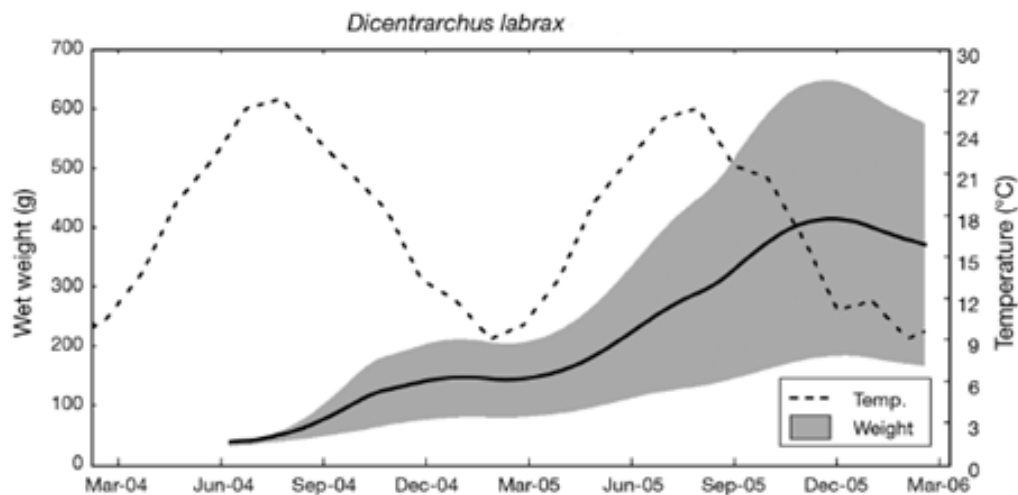


Figure 16 : La simulation de la croissance en Italie du loup *Dicentrarchus labrax* (BRIGOLIN, et al., 2014).

### 3.1.3.4. La comparaison entre la croissance du loup *Dicentrarchus labrax* et de la dorade royale *Sparus aurata* en Algérie notamment et en Italie :

La comparaison entre le résultat de la simulation de la croissance de la dorade royale *Sparus aurata* en Algérie (figure14) et en Italie (figure 17) montre les différences points suivant :

Pour arriver à un poids de 100 g de dorade en Algérie l'élevage doit être étalé sur une durée de 6 mois par contre en Italie cette valeur est atteinte au bout de 4 mois d'élevage. Pour les 200g il faut 9 mois en Algérie tandis qu'en Italie la durée est 11 mois et pour 300g qui correspond à la taille marchande l'élevage est d'une durée de 16 mois en Algérie et de 13 mois en Italie.

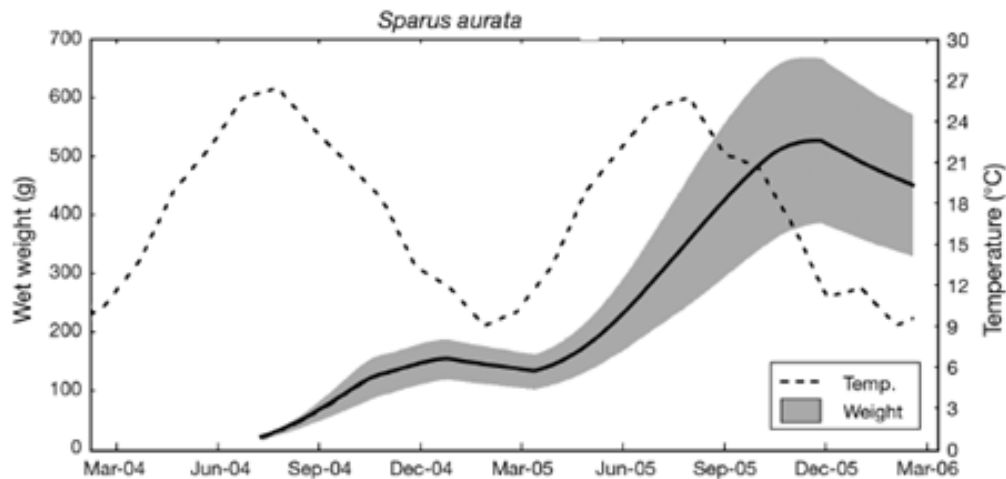


Figure 17 : La simulation de la croissance en Italie Dorade royale *Sparus aurata* (BRIGOLIN, et al., 2014).

La comparaison des résultats de la croissance du loup *Dicentrarchus labrax* et de la dorade royale *Sparus aurata* de la ferme d'Azeffoun en Algérie avec ceux de l'Italie constatés une correction du modèle qui prend en compte les particularités de chaque exploitation à l'égard des facteurs implicites.

**conclusion**

### Conclusion

Le présent travail a porté sur la caractérisation des poissons d'élevage en cages flottantes au niveau de la ferme d'Azeffoun, en essayant d'apporter des éléments nécessaires pour mieux estimer la croissance des poissons. A cet effet nous avons ciblé le loup *Dicentrachus labrax* et la dorade *Sparus aurata* .

Nous soulignons la synthèse des résultats auxquels nous avons abouti :

La température de l'eau d'élevage varie entre 15 à 25.5 °C, poursuivi des variations de l'oxygénation qui s'échelonnent entre 6.3 à 9.9 mg/l ainsi que une variation de salinité de 35 à 38.5‰

La quantité journalière d'aliment distribué journalière varie en fonction du poids moyen des individus et leur taille. Elle varie entre un minimum (2 sac de 20 kg) et un maximum de (26 sac de 25 kg fractionnée par deux rations) et les poids moyen des individus

Les résultats de la simulation de la croissance par le logiciel FICIM pour du loup *Dicentrachus labrax* et de la dorade *Sparus aurata* de la ferme d'Azeffoun

Nous avons suivi l'influence de trois facteurs (température, alimentation et composition de l'aliment) dont le rôle est prépondérant. Mais d'autres facteurs, qui ne sont pas considérés explicitement dans le modèle, doivent être pris en considération. Il s'agit notamment des facteurs liés à l'environnement aquatique, à la technicité de l'élevage, aux caractères génétiques et phénotypiques des animaux.

# Références bibliographiques

**Bibliographie**

**ADJOUT ( 2005).** *Présentation des sites proposés par la wilaya de Tizi- Ouzou pour le développement de laquaculture.* Alger : CNRDPA. pp. 11-12.

**ARIBE, S. & BOUENKEUR, S. (2005).** *Etude de faisabilité technico-économique d'une ferme aquacole marine cas d'étude d'Azeffoun wilaya de Tizi- ousou.* Alger : ISMAL. 45 P.

**BAHAMED, H. & BEKDACHE, S. (2010).** *Caractérisation physico-chimique et bactériologique des eaux de la ferme d'élevage de poissons marins d'azeffoun wilaya Tizi ousou.* Alger : ENSSMAL. 60 p.

**BARNABE, G. (1991).** *Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture.* Paris : Lavoisier-tec& doc. 510 p.

**BRIGOLIN, D. et al. (2014).** *Aquaculture environment interactions. Modelling biogeochemical fluxes across a mediterranean fish cage farm.* Vol. 5. pp71-88.

**CARDIA, F. & LOVATELLI, A. (2009).** *Étude sur l'aquaculture en cage: la mer Méditerranée.* Dans M. Halwart, D. Soto et J.R. Arthur. Rome. pp 162-198 .

**CHIHEB, M. (2006).** *Le développement de l'aquaculture en algérie.* France. pp 18-22.

**FAO. (2006).** *FAO Fisheries & Aquaculture - Programme d'Information sur les espèces aquatiques cultivées - Sparus aurata (Linnaeus, 1758).* [s.l.] : FAO.

**FERRA, C. & JEAN- PIERRE, A. (2008).** *Aquaculture.* Paris : Vuibert, 2008. 1264 p.

**kADRI, F. (2008).** *L'aquaculture en Algérie situation et perspective: cas de la region de ouargla.* OUARGLA : Université KASDI-MERBAH. 90 p.

**KAUCHE, A. & LERBSARI, A. (2013).** *Etude technique et de rentabilité de la ferme aquacole marine M'LATA d'azeffoun wilaya de tizi ousou.* Alger : ENSSMAL. 57 p.

**KARALI, A. & ECHIKH, F. (2004).** *L'aquaculture en Algérie.* Alger : ISMAL. 32 p.

**MURITIUS, L. (2007).** *Développement de l'aquaculture à l'île Maurice: Etude de potentielaquacole.* Montpellier. 119 p.

**PETIT, C. (1999).** *Un point sur l'aquaculture.* [ s.l. ] : INRA. 214 p.

**PICOLOTTI, F. & LOVATELLI, A. (2012).** *Assemblage et installation des cages hexagonale en bois pour l'élevage de poissons: manuel technique.* Roma : FAO. 78 P.

**TANGUY, R. & LEGREL, L. (1989).** *Projet d'élevage du loup en mer: étude technoco-ecomnomique de prégrossissement et du grossissement.* IFREMER. 80 p.

**Site web**

Bar commun — Wikipédia [en ligne]. [Consulté le 17 juillet 2014]. Disponible sur: <[http://fr.wikipedia.org/wiki/Dicentrarchus\\_labrax](http://fr.wikipedia.org/wiki/Dicentrarchus_labrax)>.

*Sparus aurata* — Wikipédia [en ligne]. [Consulté le 17 juillet 2014]. Disponible sur: <[http://fr.wikipedia.org/wiki/Sparus\\_aurata](http://fr.wikipedia.org/wiki/Sparus_aurata)>.

FAO Fisheries & Aquaculture - Cultured aquatic species fact sheets – *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) [en ligne]. [Consulté le 23 juillet 2014]. Disponible sur: <[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Dicentrarchus\\_labrax/fr](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Dicentrarchus_labrax/fr)>.

FAO Fisheries & Aquaculture - Département des pêches et de l'aquaculture [en ligne]. [Consulté le 23 juillet 2014]. Disponible sur: <<http://www.fao.org/fishery/about/fr>>.

FAO Fisheries & Aquaculture - Programme d'Information sur les espèces aquatiques cultivées - *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) [en ligne]. [Consulté le 23 juillet 2014]. Disponible sur: <[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sparus\\_aurata/fr](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sparus_aurata/fr)>.

FAO Pêches et aquaculture - Recherche de fiche documentaire de FI [en ligne]. [Consulté le 23 juillet 2014]. Disponible sur: <<http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/search/fr>>.

Acqua.dais.unive.it [en ligne]. [Consulté le 7 septembre 2014]. Disponible sur: <[http://acqua.dais.unive.it/index.php?page=individual\\_form](http://acqua.dais.unive.it/index.php?page=individual_form)>.

# **Annexe**

**Tableau 1** : La composition de l'aliment en fonction des tailles de granules(BioMar).

| DECLARATION                                      | N° 0,3 | N° 0,5 | N° 0,8  | N° 1,1 | N° 1,5 | N° 1,9 | N° 3  | N° 4,5 | N° 6,5 | N° 9 |
|--|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|------|
| Protéines brutes(%)                              | 60,0   | 58,0   | 56,0    | 56,0   | 54,0   | 50,0   | 47,0  | 44,0   | 43,0   | 43,0 |
| Lipides bruts(%)                                 | 11,0   | 15,0   | 18,0    | 18,0   | 18,0   | 18,0   | 22,0  | 24,0   | 26,0   | 26,0 |
| Extrait non azoté(%)                             | 11,0   | 10,0   | 9,5     | 9,5    | 11,0   | 14,8   | 16,6  | 16,9   | 17,2   | 17,2 |
| Fibres(%)  | 0,4    | 0,4    | 0,4     | 0,4    | 1,0    | 1,9    | 2,2   | 2,6    | 2,3    | 2,3  |
| cendres(%)                                       | 11,0   | 11,0   | 10,5    | 10,5   | 10,0   | 8,3    | 7,2   | 6,5    | 6,5    | 6,5  |
| Phosphore total                                  | 1,6    | 1,6    | 1,6     | 1,6    | 1,6    | 1,3    | 1,1   | 1,0    | 1,0    | 1,0  |
| Energie brute(M j /Kg)                           | 20,5   | 21,5   | 22,1    | 22,1   | 22,0   | 21,8   | 23,1  | 23,2   | 23,8   | 23,8 |
| Energie digestible (M j/Kg)                      | 18,6   | 19,6   | 20,3    | 20,3   | 20,0   | 19,1   | 19,9  | 20,0   | 20,5   | 20,5 |
| Protéine digestibles/ Energie digestibles (g/Mj) | 30,4   | 27,8   | 25,9    | 25,9   | 25,4   | 24,6   | 21,5  | 20,0   | 19,1   | 19,1 |
| Vitamine –ajoutée (U.I/Kg)                       | 9 000  | 9 000  | 9000    | 9000   | 7500   | 7500   | 5000  | 5 000  | 5 000  | 5000 |
| vitamine D3 –ajoutée (U.I/Kg)                    |        |        |         |        | 1500   | 1500   | 1000  | 1000   | 1 000  | 1000 |
| vitamine E –ajoutée (U.I/Kg)                     | 350    | 350    | 350     | 350    | 260    | 260    | 180   | 180    | 180    | 180  |
| vitamine C –ajoutée (U.I/Kg)                     | 1000   | 1 000  | 1000    | 1000   | 500    | 500    | 100   | 100    | 100    | 100  |
| Nombre de granulés par Kg-indicatif              |        |        | 1400000 | 700000 | 303500 | 116500 | 35000 | 12500  | 3 800  | 1500 |

Tableau 2 : Table de nourrissage du Bar(BioMar).

| Taille des poissons grammes(g) |      | Granulés (mm) | 13°C       | 15°C | 17°C | 19°C | 21°C | 23°C | 25°C | 27°C | 29°C |
|--------------------------------|------|---------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,1                            | 0,3  | 0,3           | ad-libitum |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,3                            | 0,5  | 0,5           | ad-libitum |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,5                            | 1    | 0,8           | ad-libitum |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                              | 3    | 1,1           | 1,21       | 2,42 | 3,63 | 4,84 | 5,41 | 5,81 | 5,85 | 5,24 | 3,52 |
| 3                              | 8    | 1,5           | 0,91       | 1,83 | 2,74 | 3,66 | 4,09 | 4,39 | 4,42 | 4,24 | 2,66 |
| 8                              | 15   | 1,9           | 0,74       | 1,48 | 2,22 | 2,96 | 3,31 | 3,55 | 3,58 | 3,2  | 2,15 |
| 15                             | 20   | 1,9           | 0,63       | 1,27 | 1,9  | 2,53 | 2,83 | 3,04 | 3,06 | 2,74 | 1,84 |
| 20                             | 40   | 3             | 0,52       | 1,03 | 1,55 | 2,07 | 2,31 | 2,48 | 2,5  | 2,24 | 1,5  |
| 40                             | 60   | 3             | 0,43       | 0,86 | 1,29 | 1,72 | 1,93 | 2,07 | 2,08 | 1087 | 1,25 |
| 60                             | 100  | 4,5           | 0,35       | 0,71 | 1,06 | 1,41 | 1,58 | 1,69 | 1,7  | 1053 | 1,02 |
| 100                            | 160  | 4,5           | 0,29       | 0,57 | 0,86 | 1,14 | 1,28 | 1,37 | 1,38 | 1024 | 0,83 |
| 160                            | 300  | 4,5           | 0,23       | 0,46 | 0,69 | 0,92 | 1,02 | 1,1  | 1,11 | 0,99 | 0,66 |
| 300                            | 450  | 6,5           | 0,16       | 0,33 | 0,49 | 0,66 | 0,74 | 0,79 | 0,8  | 0,71 | 0,48 |
| 450                            | 700  | 6,5           | 0,13       | 0,26 | 0,4  | 0,53 | 0,59 | 0,63 | 0,64 | 0,57 | 0,38 |
| 700                            | 1200 | 9             | 0,1        | 0,2  | 0,29 | 0,39 | 0,44 | 0,47 | 0,47 | 0,42 | 0,28 |

**Tableau 3:** Table de nourrissage de la dorade (BioMar).

| Taille des poissons grammes(g) |      | Granulés (mm) | 13°C       | 15°C | 17°C | 19°C | 21°C | 23°C | 25°C | 27°C | 29°C |
|--------------------------------|------|---------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,1                            | 0,3  | 0,3           | ad-libitum |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,3                            | 0,5  | 0,5           | ad-libitum |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,5                            | 1    | 0,8           | ad-libitum |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                              | 3    | 1,1           | 1,06       | 2,47 | 3,87 | 5,28 | 6,26 | 6,66 | 6,79 | 6,43 | 5,28 |
| 3                              | 8    | 1,5           | 0,83       | 1,94 | 3,02 | 4,16 | 4,92 | 5,24 | 5,34 | 5,06 | 4,16 |
| 8                              | 15   | 1,9           | 0,69       | 1,61 | 2,53 | 3,46 | 4,09 | 4,36 | 4,44 | 4,2  | 3,46 |
| 15                             | 20   | 1,9           | 0,6        | 1,4  | 2,2  | 3    | 3,56 | 3,79 | 3,86 | 3,65 | 3    |
| 20                             | 40   | 3             | 0,55       | 1,29 | 2,03 | 2,77 | 3,28 | 3,49 | 3,56 | 3,37 | 2,77 |
| 40                             | 60   | 3             | 0,47       | 1,09 | 1,72 | 2,34 | 2,77 | 2,94 | 3,01 | 2,85 | 2,34 |
| 60                             | 100  | 4,5           | 0,39       | 0,91 | 1,42 | 1,94 | 2,3  | 2,45 | 2,49 | 2,36 | 1,94 |
| 100                            | 160  | 4,5           | 0,32       | 0,75 | 1,17 | 1,6  | 1,89 | 2,01 | 2,05 | 1,94 | 1,6  |
| 160                            | 300  | 4,5           | 0,26       | 0,6  | 0,95 | 1,29 | 1,53 | 1,63 | 1,66 | 1,57 | 1,29 |
| 300                            | 450  | 6,5           | 0,19       | 0,44 | 0,7  | 0,95 | 1,12 | 1,2  | 1,22 | 1,15 | 0,95 |
| 450                            | 700  | 6,5           | 0,15       | 0,36 | 57   | 0,77 | 0,92 | 0,98 | 0,99 | 0,94 | 0,77 |
| 700                            | 1200 | 9             | 0,12       | 0,28 | 0,43 | 0,59 | 0,7  | 0,75 | 0,76 | 0,72 | 0,59 |