

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث 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



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'INGENIEUR ET MASTER 2 EN SCIENCES DE LA MER SPECIALITE
AQUACULTURE

Option : Aquaculture

Sujet :

**Evolution de la croissance de la daurade d'élevage au
niveau de la ferme SRL AQUACAP (Beni Ksila, Béjaia)**

Réalisée par :

➤ M^{lle}. DISSI Rofali

Soutenu devant le jury suivant :

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------|---------|------------|
| M ^r . Kacher M. | Professeur | ENSSMAL | Président |
| M ^{me} . MESLEM N. | Maître de conférences B | ENSSMAL | Promotrice |
| M ^r . LOURGUIOUI H. | Maître de conférences B | ENSSMAL | Examineur |
| M ^r . REFES W. | Professeur | ENSSMAL | Examineur |

Année universitaire : 2020-2021

Remerciements

Après plusieurs années de coupure avec le milieu universitaire, le temps est venu où la reprise s'est faite, aussi dure soit-elle.

Lors de l'élaboration de ce mémoire, de nombreuses personnes m'ont apporté leurs conseils et leurs encouragements. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Je remercie avec un grand plaisir pour tous les enseignants pour leurs efforts pendant mon cycle de formation afin d'arriver jusqu'à ce niveau.

Je tiens également à remercier, Madame N. Meslem, qui a suivi avec beaucoup d'intérêt le déroulement de ce travail, malgré ses diverses occupations et sa lourde responsabilité. Sans son appui scientifique et ses précieux conseils et orientations, ce présent travail n'aurait pas vu le jour. C'est une grande occasion pour moi de lui témoigner ma profonde reconnaissance.

Ma vive gratitude à Mr Nacer cherif, respectivement, propriétaire et gérant de la ferme, de m'avoir acceptée pour réaliser mon mémoire. Et je salue également Mr. Abdelhak Baziz chef de service de Pêche et Ressources Halieutique de Bejaia.

Il serait impardonnable d'oublier tous ceux qui ont participé de près et de loin à la réalisation de ce modeste travail.



Dédicaces



*Tout d'abord je tiens à remercier **ALLAH** le tout puissant de m'avoir donné la volonté, le courage et la patience pour mener à terme de pouvoir réaliser ce mémoire.*

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui je n'arriverai jamais à leur exprimer mon amour sincère.

*A celle qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais cessé de croire en moi et qui a fait l'impossible pour me rendre heureuse : mon adorable mère
Djouhra Zaidi.*

*A mon plus précieux, qui m'a toujours soutenu par tous les moyens pour que je réussisse, qui a toujours cru en moi et m'a poussé d'aller de l'avant : mon très cher père **Ali Dissi.***

*A mon cher et unique frère **Yanis**, qui a toujours cru en moi et aidé, merci pour le bonheur que tu m'apportes au quotidien.*

*A mes adorables sœurs **Dihia, Tinhinane, Tiziri**, merci pour votre assistance et le réconfort que vous m'avez toujours apporté en dépit des distances qui nous séparent.*

***Ames oncles et mes tantes** que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie.*

*A mes très chers **ami(e)s**, qui étaient toujours là pour me soutenir et m'encourager, **Sabrina, Amel, Kenza, Salwa, Yasmine et Wassila.***

*Un merci exceptionnel pour ma chère **Karima Zaidi** pour son aide et son soutien.*

*Sans oublier la promotion **AQUACULTURE 2021***

Merci pour leurs amours et leurs encouragements.

Rofali

Sommaire

| | |
|--|-----|
| Remerciements | I |
| Sommaire | II |
| Liste des Tableaux..... | III |
| Liste des Figures..... | IV |
| Liste des abréviations | VI |
| Introduction..... | 1 |
| 1. Chapitre I : Généralités | 4 |
| 1.1. Présentation de la daurade royale | 4 |
| 1.1.1. Systématique | 4 |
| 1.1.2. Morphologie | 5 |
| 1.1.3. Régime alimentaire..... | 7 |
| 1.1.4. Cycle de développement | 7 |
| 1.1.5. Répartition de la daurade royale dans le monde..... | 8 |
| 2. Chapitre II : Présentation de la région d'étude | 11 |
| 2.1. Présentation de la région d'étude | 11 |
| 2.2. Les projets d'aquaculture marine au niveau de la wilaya de Bejaia | 12 |
| 2.3. Présentation de la ferme | 13 |
| 2.4. Choix du site de la ferme SARL AQUA CAP | 13 |
| 2.5. Description du site..... | 14 |
| 2.5.1. Concession en mer | 14 |
| 2.5.2. Concession à terre | 15 |
| 2.6. Hangar de stockage | 15 |
| 2.7. Personnel de la ferme..... | 16 |
| 2.8. Cycle de production..... | 16 |
| 2.8.1. Le grossissement | 16 |
| 2.8.2. Maintenance et contrôle de l'élevage | 18 |
| 2.9. Travail de Terrain..... | 19 |
| 2.10. Opération de suivi | 19 |
| 2.10.1. Suivi de la croissance en taille | 19 |
| 2.10.2. Suivi de la croissance en poids..... | 20 |
| 2.10.3. Suivi du taux de croissance journalier (en taille et en poids)..... | 21 |
| 2.10.4. Suivi de la biomasse..... | 21 |

| | | |
|-----------------|--|----|
| 2.10.5. | Suivis de taux de conversion..... | 21 |
| 2.10.6. | Mortalité..... | 25 |
| 2.11. | Analyses statistiques | 26 |
| 3. | Chapitre III: Résultats et discussion | 28 |
| 3.1. | Suivi de l'élevage de <i>Sparus aurata</i> en phase de grossissement (cage 1, 1er cycle et cage 4, 2eme cycle) | 28 |
| 3.1.1. | Suivi du milieu d'élevage | 28 |
| 3.1.2. | Suivi de la croissance en taille | 29 |
| 3.1.3. | Suivi de la croissance en poids moyen | 30 |
| 3.1.4. | Suivi du taux de croissance journalier..... | 31 |
| 3.1.5. | Evolution de la taille de la daurade par rapport au poids | 33 |
| 3.1.6. | Suivi de la biomasse..... | 34 |
| 3.1.7. | Suivi de taux de conversion | 35 |
| 3.1.8. | Mortalité..... | 36 |
| Conclusion..... | | 37 |
| Références | | |
| Annexes | | |

Liste des Tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau II. 1: Projets d'aquaculture marine au niveau de la wilaya de Bejaia (Direction de la pêche de Bejaia)..... | 12 |
| Tableau II. 2: Coordonnées géographiques des 4 sommets de la ferme Sarl Aqua Cap délimités par les bouées de balisage..... | 14 |
| Tableau II. 3: Personnel de la ferme Sarl Aqua Cap. | 16 |
| Tableau II. 4: Les sorties réalisés au niveau des cages (ANNEXE II.3). | 19 |
| Tableau II. 5: Poids de poisson par rapport au calibre et au type d'aliment (Sarl Aqua Cap). | 22 |
| Tableau II. 6: Rationnement pratiqué à la ferme (Sarl Aqua Cap, 2021). | 23 |
| Tableau II. 7 : Niveaux d'alimentation suggérés pour la daurade selon la fiche de l'entreprise de fabrication de l'aliment pour la Taille de poisson en 3 et 25 (g). | 23 |
| Tableau II. 8: Niveaux d'alimentation suggérés pour la daurade selon la fiche de l'entreprise de fabrication de l'aliment pour la Taille de poisson en 30 et + 600 (g). | 24 |
| | |
| Tableau III. 1: Paramètres de croissance de la daurade royale Sparus aurata de Mai à Aout dans la cage 1 (Sarl Aqua Cap, 2021). | 28 |
| Tableau III. 2: Paramètres de croissance de la daurade royale Sparusaurata du mois juin à Aout dans la cage 4 (Sarl Aqua Cap, 2021). | 28 |
| Tableau III. 3: Paramètres de croissance (taille-poids) de la daurade royale Sparusaurata. | 33 |

Liste des Figures

| | |
|--|----|
| Figure I. 1: Mâchoires d'une Daurade royale (Hamdi et Si Bachir, 2011). | 5 |
| Figure I. 2: Mâchoires d'une Daurade royale mettant en évidence les rangées de molaires (Hamdi et Si Bachir, 2011). | 5 |
| Figure I. 3: Daurade royale <i>Sparus aurata</i> | 6 |
| Figure I. 4: Cycle de production de <i>Sparus aurata</i> (FAO, 2005). | 8 |
| Figure I. 5: Cycle de production de <i>Sparus aurata</i> (FAO, 2005). | 8 |
| Figure I. 6: Carte de répartition de la daurade royale (AquaMaps, 2015) | 9 |
| | |
| Figure II.1 : Localisation de la commune dans la wilaya de Bejaia..... | 9 |
| Figure II.2 : Cages flottantes (Sarl Aqua Cap,2021)..... | 12 |
| Figure II.3 : Hangar de stockage (Sarl Aqua Cap,2021). | 13 |
| Figure II.4 : Bateaux de transport des alevins vers les cages (Sarl Aqua Cap,2021)..... | 14 |
| Figure II.5: cuves de transport des alevins de <i>Sparusaurata</i> (Sarl Aqua Cap,2021)..... | 14 |
| Figure II.6: Changement des filets d'une cage (Sarl Aqua Cap,202)..... | 15 |
| Figure II.7: Echantillonnage de la Daurade royale (Sarl Aqua Cap,2021)..... | 18 |
| Figure II.8: Aliment (1,5mm) pour les alevins de 5 à 15g..... | 19 |
| Figure II.9: Aliment (4,5mm) pour les alevins de 100 à 200 g..... | 20 |
| Figure II.10 : Aliment de type Bio ma (Sarl Aqua Cap,2021)..... | 21 |
| | |
| Figure II.11 : Distribution de l'aliment au niveau d'une cage de la daurade royale <i>Sparusaurata</i> (Sarl Aqua Cap,2021)..... | 22 |
| Figure II.12: Alevins de la Daurade royale morts récupérés de la ferme Sarl Aqua Cap..... | 23 |
| | |
| Figure III. 1: Evolution mensuelle de la température (C°) du milieu d'élevage | 29 |
| Figure III. 2: Evolution mensuelle de la taille moyenne de la daurade royale..... | 30 |
| Figure III. 3: Evolution mensuelle du poids moyen de la daurade royale..... | 31 |
| Figure III. 4: Suivi du taux de croissance journalier en taille de la daurade royale | 32 |
| Figure III. 5: Suivi du taux de croissance journalier en poids. | 33 |
| Figure III. 6: Evolution de la taille de la daurade royale par rapport au poids de la cage 1 (Sarl Aqua Cap, 2021). | 33 |
| Figure III. 7: Evolution de la taille de la daurade royale par rapport au poids de la cage 4 (Sarl Aqua Cap, 2021). | 34 |
| Figure III. 8: Evolution de la biomasse de la daurade royale (Sarl Aqua Cap, 2021) | 35 |
| Figure III. 9: Evolution de l'indice de conversion de la daurade royale (Sarl Aqua Cap, 2021) | 36 |
| Figure III. 10 : Suivi mensuel de la mortalité des alevins de <i>Sparus aurata</i> (Sarl Aqua Cap, 2021). .. | 36 |

Liste des abréviations

| Symboles | Définition |
|------------------|--|
| Ans | Années |
| B | Coefficient d'allométrie ou coefficient de croissance |
| Cm | Centimètre |
| C° | Degré Celsius |
| DDL | degré de liberté entre groupes |
| et al | Et collaborateurs |
| FAO | Organisation des Nation unies pour l'alimentation et l'agriculture |
| G | Gramme |
| Hab | Habitants |
| HA | Hectare |
| H | Heure |
| Ln | Logarithme népérien |
| Mm | Millimètre |
| m ² | Mètre carré |
| PM | Poids moyen |
| <i>S.aurata.</i> | <i>Sparusaurata</i> |

INTRODUCTION

Introduction

L'aquaculture est définie comme la science de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques (**Barnabé, 1991**). Par aquaculture, on entend différents systèmes de culture de plantes et d'élevage d'animaux dans des eaux continentales, côtières et maritimes, qui permettent d'utiliser et de produire des espèces animales et végétales diverses et variées (**Benidiri, 2017**).

La production aquacole mondiale a atteint un nouveau record en 2018, avec 114,5 millions qui se répartissent comme suit : 82,1 millions de tonnes d'animaux aquatiques, 32,4 millions de tonnes d'algues aquatiques et 26 000 tonnes de coquillages d'ornement et de perles. L'élevage d'animaux aquatiques en 2018 était dominé par les poissons (54,3 millions de tonnes) (**FAO, 2020**).

Le premier producteur d'animaux aquatiques est l'Asie, avec une part de 89 pour cent au cours des deux dernières décennies. Parmi les autres principaux pays producteurs, l'Égypte, le Chili, l'Inde, l'Indonésie, le Viet Nam, le Bangladesh et la Norvège qui ont consolidé leur part dans la production régionale ou mondiale à des degrés divers au cours des deux dernières décennies (**FAO, 2020**).

Le secteur de l'aquaculture est très ancien en Algérie. Les premiers essais ont été faits dans l'embouchure de la Macta (golfe d'Arzew) en 1880. Par la suite, des tentatives d'Ostréiculture (élevage des huîtres) ont été menées à Mars El Kebir, sur l'Oued Sebaou. Après l'année 2000, une augmentation de la production aquacole et une diversification des produits aquacoles ont été observées (**Seridi, 2011**).

En Algérie, le secteur aquacole occupe une place mineure en dépit de son potentiel naturel. Malgré les grandes potentialités hydriques pour la production piscicole, la pisciculture n'a pas encore atteint une dimension remarquable sur le plan économique. Les statistiques montrent nettement que l'offre est nettement inférieure la demande nationale (**Haroun, 2019**).

La pisciculture marine en cages flottantes est une priorité du secteur. Plusieurs sites sont retenus à l'échelle nationale pour le développement de cette activité (**Lourguioui, 2019**).

En Algérie, il existe plusieurs fermes marines pour l'élevage de la daurade royale *Sparus aurata* et le Bar commun *Dicentrarchus labrax* tout au long de la côte algérienne à savoir : Sarl Medifish Algérie (**TIPAZA**), Sarl Aqua Rocher, Sarl Promosing Industry For Aquaculture, Sarl Boumerdes Fisch Company (**BOUMERDES**), SARL Tifra lait (**TIZI OUZOU**), Sarl Ferme Bleue Aquaculture, Sarl Aqua Cap, Sarl Bougie Fisch, (**BEJAIA**), Sarl

Introduction

Aqua Rym (**Jijel**), Sarl El Mokretar Aqua, Eurl Zizou ,Sarl El Aaraf des grands travaux, Sarl Doumia élevage des poissons, Sarl Aquabar (**Chlef**), Sarl Green Fish , Sarl Mosta Daurade, Sarl Daurade de l'Ouest, Sarl El-Rayane El-Mostrhanmi (**Mostaganem**) <https://vrpghr.univ-mosta.dz/images/vrpg2021/MPPH.pdf>.

Notre travail représente une contribution au suivi de l'élevage de la daurade royale *Sparus aurata*, pendant la phase de grossissement, dans des cages flottantes en eau de mer dans la zone de Bni ksila à Bejaia.

L'étude consiste à suivre l'évolution de la croissance en taille et en poids et la biomasse et le taux de conversion et la mortalité de *Sparus aurata* sur une période allant de Mai à Aout 2021. Le présent travail s'articule sur quatre chapitres :

- Le premier chapitre présente une étude bibliographique de la daurade royale ;
- Le deuxième chapitre comprend la méthodologie de travail sur le terrain ;
- Le troisième chapitre traite des résultats obtenus et leurs interprétations ;
- Enfin, nous terminons cette étude par une conclusion générale.



Chapitre I

Généralités

Chapitre I : Généralités

1. Chapitre I : Généralités

1.1. Présentation de la daurade royale

Euryhaline et eurytherme, la Daurade royale *Sparus aurata*(L., 1758) est une espèce côtière qui fréquente essentiellement les fonds rocheux, sablo-vaseux et les herbiers à posidonies. Les individus adultes effectuent des migrations saisonnières entre la mer et les lagunes ou les estuaires voisins. Commune en Méditerranée, elle est moins fréquente à l'Est et au Sud-Est de cette mer (Tortonèse, 1975) et très rare en mer Noire (Bânârescu, 1964). Elle se trouve également en Atlantique Est, des îles Britanniques aux îles du Cap Vert et aux Canaries (Bauchot & Hureau, 1986).

De haute valeur commerciale, la Daurade présente une importance halieutique et aquacole, aussi bien en Algérie que sur tout le pourtour méditerranéen. Ainsi, de nombreuses études lui ont été consacrées, portant notamment sur son régime alimentaire, tant en milieu marin que lagunaire ou estuarien (Chaoui et al, 2005).

1.1.1. Systématique

Classification de la daurade royale *Sparus aurata*.

- Embranchement : Chordés
- Sous-Embranchement : Vertébrés
- Super-classe :Osthéichtyens
- Classe : Actinoptérygiens
- Sous-classe : Neoptérygiens
- Infra-classe : Téléostéens
- Super-ordre : Acanthoptérygiens
- Ordre : Perciformes
- Sous-ordre :Percoïdés
- Famille : Sparidés
- Genre : Sparus
- Espèce : *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758).

https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/69668/tab/taxo

Chapitre I : Généralités

1.1.2. Morphologie

La daurade royale est un poisson aux flancs gris argenté dont la taille courante varie de 20 à 50 cm (70 cm maximum). Le corps est ovale, comprimé latéralement et assez élevé, la tête est bombée. La bouche est basse avec des lèvres épaisses. Elle présente à l'avant de chaque mâchoire 4 à 6 canines massives (**Figure I.1**), puis 2 à 4 rangées de molaires(**Figure I.2**) (FAO, 2005).



Figure I. 1:Mâchoires d'une Daurade royale <https://forums-naturalistes.forums-actifs.com/t3682-dorade-royale-sparus-aurata>.



Figure I. 2: Mâchoires d'une Daurade royale mettant en évidence les rangées de molaires <https://forums-naturalistes.forums-actifs.com/t3682-dorade-royale-sparus-aurata>.

Chapitre I : Généralités

On peut observer entre les deux yeux un bandeau frontal doré bordé de noir ainsi qu'une grande tache sombre et allongée sur le haut de l'opercule, au début de la ligne latérale. L'extrémité de la nageoire caudale est bordée de noir. Une ligne noire peut aussi être observée sur sa longue nageoire dorsale (**Figure I.3**). L'appellation royale vient de cette bande dorée entre les deux yeux qui rappelle la forme d'une couronne <https://www.nausicaa.fr/fiches-animaux/la-daurade-royale/>.



Figure I. 3: Daurade royale *Sparus aurata* (**Présente étude, 2021**).

La Daurade royale est une espèce présente le long des côtes de l'Est de l'Atlantique depuis l'Angleterre mais elle est surtout très commune en Méditerranée où elle fréquente les lagunes de France continentale, de Corse, d'Afrique du Nord et occidentale et d'Italie. Elle se rencontre souvent, solitaire ou en petit groupe surtout en zone côtière. Ce poisson s'accommode de toutes sortes de fonds (**Ferra, 2008**).

En mer ouverte, la Daurade royale est normalement trouvée sur les rochers et les herbiers marins (*Posidonia oceanica*) mais elle est aussi fréquemment capturée sur des fonds sableux (**FAO, 2005**).

Chapitre I : Généralités

Comme elle est euryhaline et eurytherme, cette espèce est rencontrée dans des environnements aussi bien marins que saumâtre telle que les lagunes côtières et les zones estuaires, en particulier durant les stades initiaux de son cycle de vie. Nés en mer ouverte durant octobre-décembre, les juvéniles migrent au début du printemps vers des eaux côtières abritées, où ils peuvent trouver des ressources trophiques abondantes et des températures plus douces. A la fin de l'automne, ils retournent en mer ouverte, où les adultes se reproduisent **(FAO, 2005)**.

1.1.3. Régime alimentaire

La larve de Daurade royale est planctophage **(Ferra, 2008)**. Les juvéniles et les adultes sont des prédateurs benthiques. Elles consomment des mollusques, surtout les moules dont elles broient les coquilles avec les molaires **(Quéro et Vayne, 2005)**, des crustacés (crabes, crevettes) ainsi que des versets des petits poissons et parfois d'algues.

1.1.4. Cycle de développement

C'est une espèce hermaphrodite protandre : un individu sera d'abord mâle (maturité atteinte à 2 ans, 20-30 cm) puis femelle (maturité atteinte vers 3-4 ans, 33-40 cm) **(Figure I.4) (FAO, 2005)**.

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

La période naturelle de reproduction s'étale d'octobre à mai, sur une gamme de température allant de 14 à 20 C°. Pendant cette période, la partie dorsale des femelles, vire au noir intense et la partie argentée est plus prononcée **(Ferra, 2008)**. La saison de ponte varie suivant la latitude : de décembre dans la partie Sud de sa zone de répartition, à l'été dans sa zone Nord. La ponte a lieu sur des fonds de 30 à 50 m, mais les œufs sont pélagiques. Les femelles peuvent pondre 20 000–80 000 œufs chaque jour pendant une période qui peut aller jusqu'à 4 mois. La fécondité totale étant de 1 000 000 à 3 000 000 d'œufs/kg de poids vif. Les œufs ont un petit diamètre allant de 0.85 à 1 mm **(Figure I.5)**.

Chapitre I : Généralités

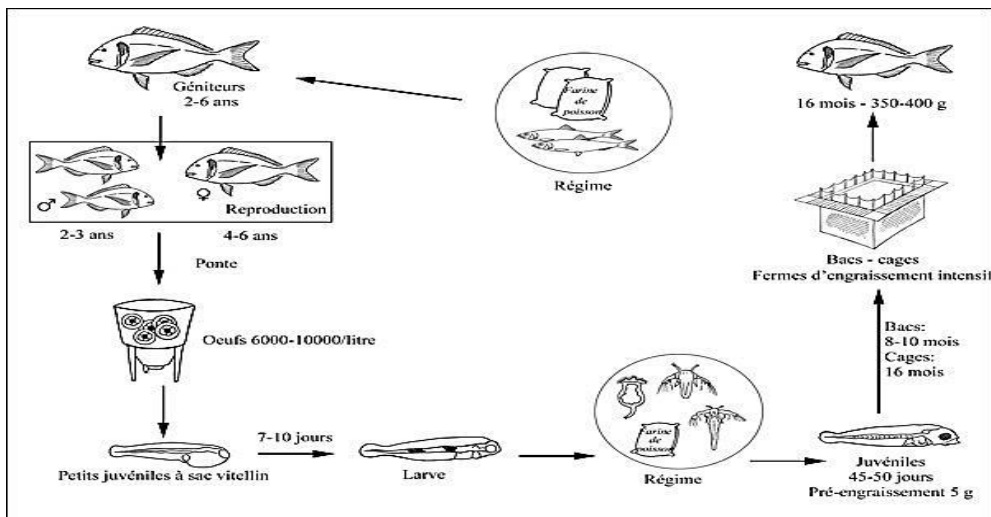


Figure I. 4: Cycle de reproduction de *Sparus aurata* (FAO, 2005).

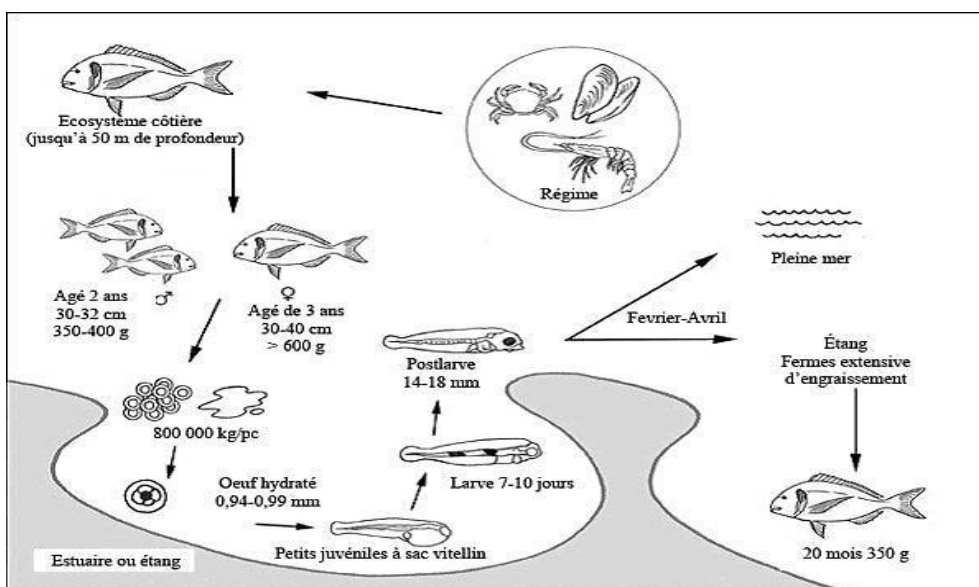


Figure I. 5: Cycle de reproduction de *Sparus aurata* (FAO, 2005).

1.1.5. Répartition de la daurade royale dans le monde

Selon Ferrà (2008), ce poisson vit près des côtes, il s'adapte aux eaux saumâtres jusqu'à trente mètres de profondeur en moyenne. On le retrouve en atlantique Est, des îles britanniques (très rare), jusqu'au Sénégal, sur toutes les côtes méditerranéennes et en mer noire (Figure I.6). La daurade est une espèce démersale d'herbiers à posidonies. De fond sableux et rocheux et dans les zones de brisants (Domingo et Jaume., 1998).

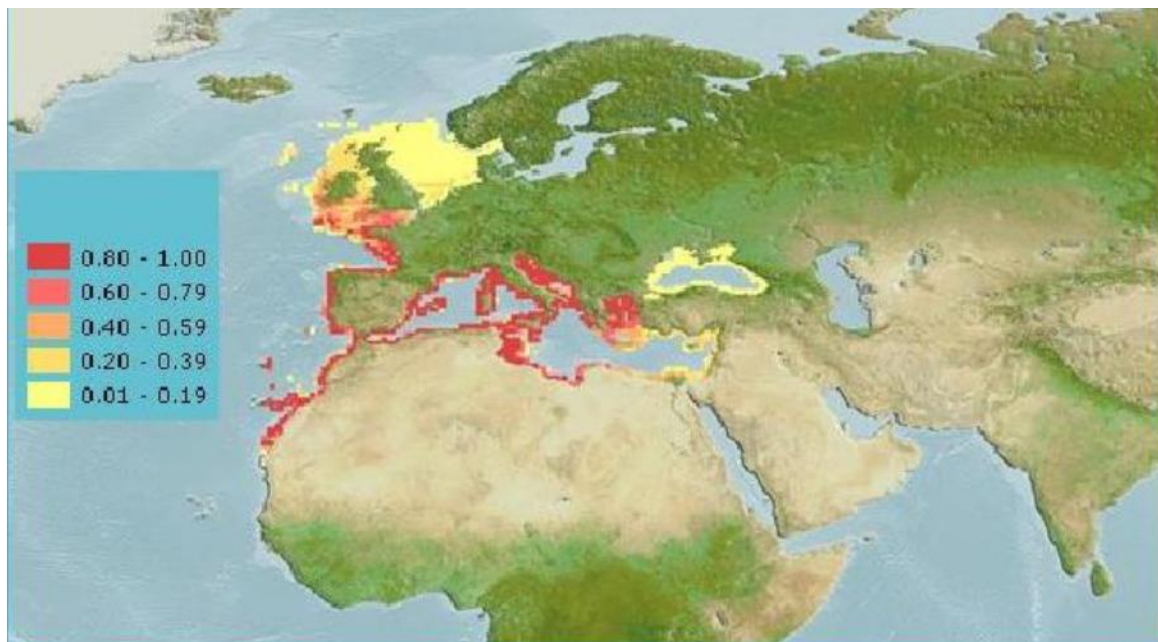


Figure I. 6: Carte de répartition de la daurade royale (AquaMaps, 2015)



Chapitre II

MATERIEL ET METHODES

2. Chapitre II : Matériel et méthodes

2.1. Présentation de la région d'étude

La zone sur laquelle porte notre étude fait partie intégrante de la commune de Beni Ksilade la wilaya de Bejaïa, dans la région de Kabylie en Algérie. Beni ksila est située (**Figure II. 1**) au nord-ouest de la wilaya ($36^{\circ} 52' 57''$ Nord $4^{\circ} 39' 43''$ Est) avec une population de 4385 habitants.

Le climat est tempéré avec un hiver doux caractéristique des zones méditerranéennes avec une température de 15°C en moyenne. La période estivale, rafraîchie par les vents marins, présente une température moyenne de 25°C environ.https://fr.wikipedia.org/wiki/Beni_Ksila

Beni ksila est limitée au:

- Nord par la mer Méditerranée ;
- Ouest par la wilaya de Tizi Ouzou ;
- Sud par la daïra Taourirth Ighil ;
- Est par la daïra Toudja.

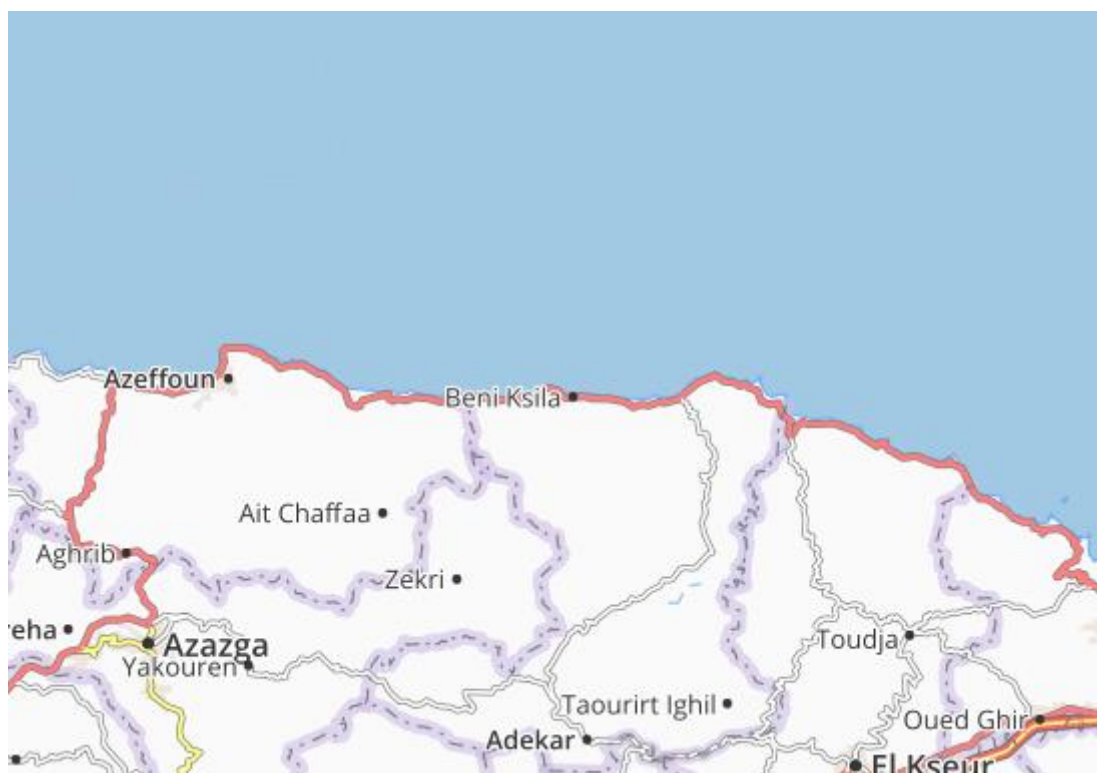


Figure II. 1: Location de la commune de Beni Ksila dans la wilaya de Bejaia

([Carte MICHELIN Beni Ksila - plan Beni Ksila - ViaMichelin](#)).

Chapitre II : Matériel et méthodes

2.2. Les projets d'aquaculture marine au niveau de la wilaya de Bejaia

La wilaya de Béjaïa fait partie des wilayas du littoral algérien ce qui lui a permis d'être parmi les wilayas qui ont bénéficié des projets aquacoles. Les différents projets aquacoles à Bejaia sont cités dans le tableau (Tableau II. 1) ci-dessous.

Tableau II. 1: Projets d'aquaculture marine au niveau de la wilaya de Bejaia (Direction de la pêche de Bejaia, 2021).

| Projets | Lieu | Espèce | Arrivé des alevins | Concessio n à terre | Concessio n en mer | Etat |
|--------------------------------|-----------|---|--|---------------------|--------------------|-------------------|
| Pisciculture | | | | | | |
| Sarl aqua cap | Bni ksila | Daurade royale (<i>Sparus aurata</i>) | 2020(1 ^{er} cycle) 2021(2 ^{ème} cycle) | 3HA | 20HA | En exploitation |
| Sarl bougie fish | Bni ksila | Daurade royale <i>Sparus aurata</i> | 2019 (1 ^{er} cycle) 2020(2 ^{ème} cycle) | 2000 m ² | 20HA | En exploitation |
| Sarl ferme bleu | Bni ksila | Daurade royale <i>Sparus aurata</i> | 2021(1 ^{er} cycle) | 4HA | 20HA | En exploitation |
| Sarl ALM aquacole | Bni ksila | Daurade royale <i>Sparus aurata</i> | | 1500m ² | 20HA | En cours |
| Conchyliculture | | | | | | |
| Salr samsak | Saket | Moule commune <i>Mytilus edulis</i> | 2017 | 2000m ² | 20HA | En exploitation |
| Sarl la pointe de moule | Bni ksila | Moule commune <i>Mytilus edulis</i> | 2018 | 800m ² | 5H | En exploitation |
| Eurl aqua moual | Saket | Moule commune <i>Mytilus edulis</i> | 2016 | 800m ² | 5H | A l'arrêt en 2017 |

2.3. Présentation de la ferme

Sarl Aqua Cap est une ferme piscicole qui a pour objectif l'élevage de la daurade royale *Sparus aurata*. Elle est délimitée par des balises pour dévier le trafic maritime à proximité des cages. Elle occupe une superficie de 20 ha pour une installation de 8 cages. La ferme a pour objectif de produire 250 tonne de daurade royale par an pour le 1^{ère} cycle avec 750000 alevins et 600 tonnes de daurade par an pour le 2^{ème} cycle avec 1 million d'alevins.

2.4. Choix du site de la ferme SARL AQUA CAP

La sélection et la gestion des sites d'aquaculture font partie des éléments les plus importants pour la réussite de l'activité. Elles tiennent compte de certaines conditions types et certains paramètres (Lovatelli et Piccolotti., 2012) tels que :

- **Climatiques** : il s'agit, de la température de l'air, des précipitations (annuelles et saisonnières), de la vitesse des vents (direction et force), de l'évaporation et de l'humidité relative ;
- **Qualité de l'eau** : il s'agit aussi, des paramètres physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques ;
- **Terrain occupé** : la disponibilité de terrain (sur terre et/ou en mer), type de terrain (domanial, privé ou autres), commodités du terrain (accès, électricité, téléphone et eau potable) et la topographie.

Par ailleurs et pour le choix d'un site d'élevage, en cages flottantes, trois types de contraintes sont à considérer (Tanguy et Legrel., 1989) :

- L'importance du profil thermique qui permet de déterminer directement le temps d'élevage ;
- Les contraintes environnementales en matière de qualité d'eau et d'exposition aux tempêtes ;
- Les contraintes humaines qui se résument en :
 - La pression humaine sur les sites littoraux est particulièrement forte en méditerranée ;
 - La nécessité d'une implantation couplée avec des installations à terre disposant desservices urbains courants (route d'accès, eau, électricité, ...) ;
 - La difficulté d'obtenir une concession, la lenteur des démarches administratives et la difficulté d'assurer des cheptels sont autant des freins au développement de l'aquaculture.

2.5. Description du site

2.5.1. Concession en mer

Le site en mer présente des caractéristiques techniques propices à l'implantation d'une ferme aquacole en cages flottantes (**Figure II.2**). Ce choix a été fait en se basant sur les résultats d'une étude approfondie afin de calculer le dimensionnement du système de mouillage en fonction des caractéristiques océanographiques qui s'est complété par une prospection « in situ ».

La zone choisie, est située (**Tableau II.2**) à l'Est de la pointe Ksila et couvre une superficie de 20 ha. Elle correspond à un rectangle de 500m de long et 400 m de large, espace sur le fond nécessaire pour inclure les lignes du mouillage des cages (**Annexe II.1**).

Tableau II. 2: Coordonnées géographiques des 4 sommets de la ferme Sarl Aqua Cap délimités par les bouées de balisage.

| Sommet | Latitude | Longitude |
|--------|-------------------|------------------|
| A | 36° 53' 50" Nord. | 04° 41' 22" Est. |
| B | 36° 53' 50" Nord. | 04° 41' 43" Est. |
| C | 36° 53' 36" Nord. | 04° 41' 43" Est. |
| D | 36° 53' 36" Nord. | 04° 41' 22" Est. |



Figure II.2: Cages flottantes (Sarl Aqua Cap, 2021).

2.5.2. Concession à terre

Le site à terre où se trouve d'ailleurs le hangar de stockage se situe à Cap Sigli (Beni Ksila – Tagelmimt) avec une surface totale de 30000 m² dont les coordonnées géographiques sont : Latitude : 36° 53' 36.62" Nord ; Longitude : 004° 45' 13.25" Est (Annexe II.2).

2.6. Hangar de stockage

Le Hangar (Figure II.3) est destiné au :

- Stockage des aliments de poisson ;
- Stockage de lubrifiant ;
- Chambres froides ;
- Vestiaire ;
- Préserver les différents équipements et matériels.



Figure II. 3: Hangar de stockage (Sarl Aqua Cap, 2021).

2.7. Personnel de la ferme

Le personnel de la ferme « **Sarl Aqua Cap** » est listé dans le tableau (**Tableau II. 3**) suivant :

Tableau II. 3: Personnel de la ferme Sarl Aqua Cap.

| Catégorie | Nombre |
|--|--------|
| Propriétaire(Gérant) | 1 |
| Ingénieur ou technicien en aquaculture | 1 |
| Plongeur (nettoyage des filets et contrôle journalier) | 4 |
| Ouvrier en mer | 4 |
| Ouvrier à terre | 1 |
| Total | 11 |

2.8. Cycle de production

Le cycle d'élevage de la daurade en Méditerranée est de 16 à 22 mois selon le gérant de la ferme Sarl Aqua Cap. Il comporte cinq phases distinctes : l'obtention des œufs (la reproduction des géniteurs), l'élevage larvaire, le sevrage, le pré grossissement et le grossissement. La ferme assure donc le grossissement des alevins, ces derniers sont produits par une écloserie qui s'appelle Avannotteria Siciliana S.C.A.R.L. (Italie).

2.8.1. Le grossissement

Les alevins sont livrés directement par des bateaux (**Figure II.4**) équipés par des cuves de transport depuis l'écloserie jusqu'à la ferme de grossissement.

Ces cuves (**Figure II.5**) sont équipées d'un système d'oxygénation, de manutention par palan. Des bacs en polyester comportant des bulleurs d'aération.

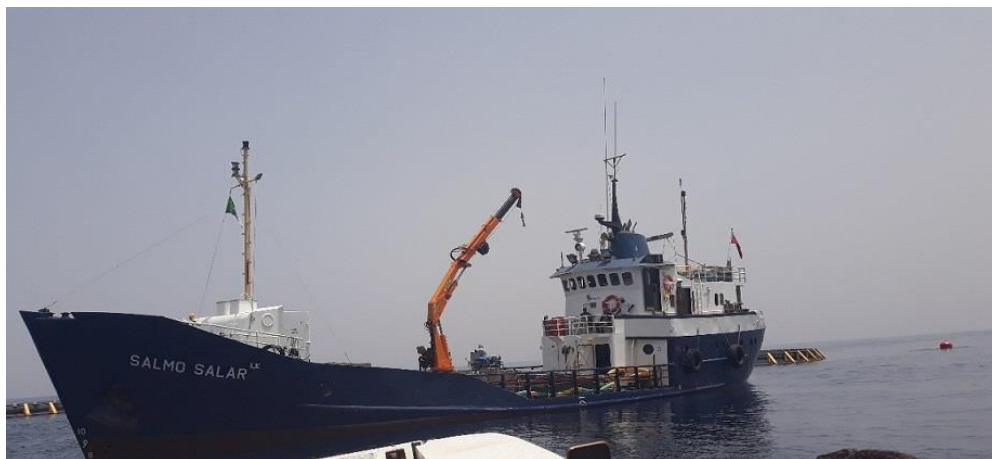


Figure II. 4: Bateaux de transport des alevins vers les cages flottantes (SarI Aqua Cap, 2021).



Figure II. 5: Cuves de transport des alevins de *Sparus aurata* (SarI Aqua Cap, 2021).

Le suivi quotidien de l'élevage consiste à relever les principaux paramètres physico-chimiques du milieu d'élevage, à nourrir les poissons, à entretenir les cages flottantes (**Figure II. 6**) et à compter les pièces mortes.



Figure II. 6: Changement des filets d'une cage flottante (Sarl Aqua Cap, 2021).

Les paramètres qu'il faut prendre en considération lors de suivi de la croissance pour un élevage intensif sont ; le poids moyen, la taille moyenne, le taux de conversion (TC), le taux de croissance journalier, le suivi de la moralité, le gain en poids mensuel et le suivi de la biomasse.

2.8.2. Maintenance et contrôle de l'élevage

Le milieu marin soumet les structures d'élevage au mouvement incessant des masses d'eau et à la colonisation du fouling, ce qui peut causer à la fois l'usure des composants et l'alourdissement de la cage.

Préserver le bon état des structures d'élevage est un élément qui demande une attention particulière dans la gestion d'une ferme en cage. Les points critiques d'une cage flottante sont les cordes et les nœuds qui relient les différents composants et le filet contenant le cheptel aquacole. Pour une gestion optimale d'une ferme marine, des contrôles quotidiens doivent être effectués afin de s'assurer du bon état des structures et intervenir en cas de rupture ou d'usure d'un élément. Des analyses bactériologiques ou parasitologies sont effectuées sur les spécimens malades pour le contrôle des alevins en cas d'apparition d'une pathologie.

2.9. Travail de Terrain

Le travail de terrain se résume au déplacement direct au niveau des cages flottantes avec une autorisation de sortie (ANNEXE II.3).

Les sorties en mer vers les cages d'élevage les jours de l'échantillonnage (Tableau II.4) ont été réalisées dès 08h du matin par un bateau de la ferme aquacole. Les sorties sont rassemblées dans le tableau suivant. Nous avons réalisé 4 sorties allant du mois de Mai au mois d'août 2021.

Tableau II. 4: Les sorties réalisés au niveau des cages.

| Sortie | Dates |
|--------|------------|
| 01 | 16/052021 |
| 02 | 20/06/2021 |
| 03 | 20/07/2021 |
| 04 | 20/08/2021 |

2.10. Opération de suivi

2.10.1. Suivi de la croissance en taille

La mesure de la taille moyenne se fait chaque mois pour la cage 1 pour le 1^{er} cycle et la cage 4 pour le 2^{eme} cycle afin de suivre la croissance et le réajustement de la ration alimentaire. Pour déterminer la taille j'ai utilisé l'application de calcule et de retro calcule se trouvant dans le site Labrax 56 <https://labrax56.blogspot.com/2019/02/dorade-record.html> appartenant à des professionnels en aquaculture.

Les relations allométriques liant les paramètres métriques et pondéraux, ont obéi à la loi suivante :

$$W = aL^n$$

W : variable aléatoire dépendante représentant la dimension ou le poids d'une ou de la totalité du corps.

L : variable dépendante représente le paramètre de référence.

a : constante dépendante de l'espèce considérée.

n: coefficient d'allométrie ou coefficient de croissance.

Pour rendre cette équation linéaire, nous la transformons en une relation logarithmique qui s'écrit sous la forme suivante (HUXLY et TEISSIER in DRIDI *et al.* 2008) :

$$\text{Log } Y = b \text{ Log } x + \text{Log } a$$

Les dimensions poids et taille d'un organisme sont généralement liées par une relation dite taille-poids. Si :

b < 3 : l'allométrie est minorante, le poids croît moins vite que le cube de la longueur

b = 3 : la croissance est isométrique, le poids croît proportionnellement au cube de la longueur;

b > 3 : l'allométrie est majorante, le poids croît plus vite que le cube de la longueur.

Le type d'allométrie est confirmé ou infirmé par le test de Student (t), basé sur la comparaison entre la pente calculée P_0 et la pente théorique p , (SCHWARTZ, 1983).

$$t_{\text{obs}} = |P - P_0| / Sp_0$$

$$Sp_0 = \sqrt{[(Sy^2/Sx^2) - p_0] / (n-2)}$$

Où:

P : Pente théorique = 3 ; **P0** : pente calculée par la méthode des moindres carrés.

Sy : variance de (y = Ln poids) ; **Sx** : variance de (x = Ln taille).

n = nombre de couples de valeurs ; **n-2** : Degré de liberté (d.d.l = n-2, $\alpha = 5\%$).

Si : $|t| < 1,96$: la différence est non significative, ce qui signifie donc une isométrie.

Si : $|t| > 1,96$: la différence est significative, ce qui signifie donc une allométrie majorante ou minorante.

2.10.2. Suivi de la croissance en poids

La mesure du poids moyen se fait mensuellement pour la cage 1 pour le 1^{er} cycle et la cage 4 pour le 2^{eme} cycle afin de suivre la croissance et le réajustement de la ration alimentaire. La mesure du poids moyen se fait tôt le matin en maintenant le cheptel à jeun.

L'échantillonnage mensuel de poissons à partir des cages consiste à prélever 30 poissons avec un salabre (**Figure II. 7**), à les anesthésier (l'anesthésie était dans un flacon qui n'avait pas d'emballage) pendant 15 à 20 minutes puis les peser en utilisant une balance d'une marque « Robuste ».



Figure II. 7: Echantillonnage de la daurade royale (Sarl Aqua Cap, 2021).

2.10.3. Suivi du taux de croissance journalier (en taille et en poids)

Le taux de croissance journalier exprimé en % par jour se calcule selon la formule suivante (Benamrouz L, 2016) :

$$\text{TCJ} = ((\text{Ln}(\text{P2} - \text{LnP1}) * 100) / (\text{T2} - \text{T1}))$$

Ln : logarithme népérien

P1 et P2 : poids individuel entre deux échantillonnages

T1 et T2 : dates entre deux échantillonnages

2.10.4. Suivi de la biomasse

Le calcul de la biomasse exprimé en kg se calcule par la formule suivante (Benamrouz L, 2016) :

$$\text{Biomasse (kg)} = \text{poids moyen} \times \text{nombre de poissons total dans chaque cage.}$$

2.10.5. Suivis de taux de conversion

L'aliment est essentiel pour le métabolisme et la croissance des poissons. Des sorties journalières sont réalisées pour nourrir les poissons. L'aliment Natur Alleva (Annexe II.4) utilisé à la ferme SARL AQUA CAP (figure II.8 et 9) est sous forme de granulés de type bio mar de différentes tailles suivant l'ouverture buccale du poisson (Tableau II.5). Il est composé (Annexe II.5) de manière à prendre en compte les besoins en nutriments, la digestibilité, l'espèce et sa distribution dans l'eau (dans le sens du courant) (Figure II.11).

Chapitre II : Matériel et méthodes

Lorsqu'on utilise un aliment industriel (**Figure II.10**), les fournisseurs donnent des tableaux (**Annexe II.6**) contenant des indications sur la quantité journalière et la dimension de la nourriture à administrer en fonction de la taille des poissons et de la température de l'eau.

Les quantités d'aliment distribuées (**Tableau II.6**) sont quotidiennement calculées par l'aquaculteur. Elles dépendent des conditions du milieu (Température, Croissance ...etc.), du poisson (poids, santé...etc.) et des conditions d'élevage en général (charge...etc.). La température élevée de l'eau favorise la consommation d'aliments.

Tableau II. 5: Poids de poisson par rapport au calibre et au type d'aliment (Sarl Aqua Cap).

| Poids du poisson(g) | 5g-15 | 20g-25 | 30g-50 | 100g-200 | 400g – 600 |
|----------------------|-------|--------|--------|----------|------------|
| calibre/aliment (mm) | 1.5 | 2 | 3 | 4.5 | 6.5 |



Figure II.8: Aliment (1,5mm) pour les alevins de 5 à 15g (**Présente étude, 2021**).



Figure II. 9: Aliment (4,5mm) pour les alevins de 100 à 200 g (**Présente étude, 2021**)..

Tableau II.6: Rationnement pratiqué à la ferme (Sarl Aqua Cap, 2021).

| Grossissement | Nombre de repas/jour | Heures de distribution d'aliment |
|---------------|----------------------|----------------------------------|
| 1ere cycle | 1 | 8h |
| 2eme cycle | 4 | 8h 10h 12h 14h |

Afin de connaître la quantité de nourriture nécessaire pour chaque cage, on utilise le tableau ci-dessous :

Tableau II.7 : Niveaux d'alimentation suggérés pour la daurade selon la fiche de l'entreprise de fabrication de l'aliment pour la Taille de poisson (la taille c'est le poids de la daurade royale) en 3 et 25 (g).

| Taille poisson (g) | ø | < 14°C | 14°C | 16°C | 18°C | 20°C | 22°C | 24°C | 26°C | 28°C*** |
|--------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 3 | 1.5 mm | ** | 2,8 | 3,2 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,7 |
| 5 | 1.5 mm | ** | 2,4 | 2,7 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 4,1 | 4,5 | 4,8 |
| 10 | 1.5 mm | ** | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 3,6 | 3,7 | 3,8 |
| 15 | 1.5 mm | ** | 1,6 | 1,9 | 2,1 | 2,6 | 3,2 | 3,5 | 3,6 | 3,7 |
| 20 | 2.0 mm | ** | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,3 | 3,1 | 3,4 | 3,5 | 3,6 |
| 25 | 2.0 mm | ** | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | 3,3 |

Chapitre II : Matériel et méthodes

Tableau II.8: Niveaux d'alimentation suggérés pour la daurade selon la fiche de l'entreprise de fabrication de l'aliment pour la Taille de poisson (la taille c'est le poids de la daurade royale) en 30 et + 600 (g).

| Taille poisson (g) | ø | < 14°C | 14°C | 16°C | 18°C | 20°C | 22°C | 24°C | 26°C | 28°C** |
|--------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 30 | 3.0 mm | ** | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,2 |
| 50 | 3.0 mm | ** | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 1,9 |
| 100 | 4.5 mm | ** | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,5 |
| 200 | 4.5 mm | ** | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,2 |
| 400 | 6.5 mm | ** | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,0 |
| 600+ | 6.5 mm | ** | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |

Exemple :

Cage 1 : 250 000 poisson PM= 9g

Biomasse= 250 000 × 9 = 2250 000 g ; 2250 000 g = 2250 kg

La température 22 C° poids de tableau 3.32 kg d'aliment de chaque 100 kg de biomasse

Pois d'aliment essentielle pour cage 1=X

2250 kg de poissons X kg et 100 kg de poissons 3.32 kg

$X=2250 \times 3.32/100$ Donc $X=74.7$

En calcule combien de sac d'aliment de 25 kg

$74.7/25 = 2.98$ Presque 3 sacs pour la cage 1.



Figure II. 10: Aliment de type Bio mar (Sarl Aqua Cap, 2021).



Figure II. 11: Distribution d'aliments au niveau d'une cage d'élevage de daurade royale *Sparus aurata* (Sarl Aqua Cap, 2021).

Le taux de conversion nous donne une idée sur le déroulement de la croissance et varie en fonction de :

- L'espèce élevée ;
- La température de l'eau de mer (saison, éclaircissement).

Il est calculé comme suite <https://www.aquaneo-techna.com/fr/productivite/experts/aliment-indice-conversion-poissons-elevage> :

$$\text{Taux de conversion} = \text{Quantité d'aliment distribuée} / \text{Gain total en poids}$$

2.10.6. Mortalité

Au cours du cycle d'élevage, la mortalité représente la cause majeure de décroissance de l'effectif de poissons. Le contrôle de la mortalité se fait chaque jour en plongeant dans la cage pour enlever les poissons morts (**Figure II.12**) qui se trouvent sur le fond du filet.



Figure II. 12: Alevins de la daurade royale morts récupérés de la ferme (Sarl Aqua Cap, 2021).

2.11. Analyses statistiques

Dans le but de vérifier la significativité des différences en taille et en poids entre les différents mois des échantillons, avec une probabilité inférieure à 0,05, le test statistique ANOVA (EXCELSTAT) a été utilisé après avoir confirmé que les échantillons suivent la loi normal (**Annexe II.6**).

Le rapport de croissance allométriques entre la taille et le poids a été estimé en utilisant la régression linéaire (SOKAL et ROHLF *in* DRIDI, 2008). Ces analyses ont été réalisées avec le logiciel STATISTICA. Le test de Student (t) est utilisé pour confirmer ou infirmer le type d'allométrie.



Chapitre III
Résultats et discussion

Chapitre III : Résultats et discussion

3. Chapitre III: Résultats et discussion

3.1. Suivi de l'élevage de *Sparus aurata* en phase de grossissement (cage 1, 1er cycle et cage 4, 2eme cycle)

Le suivi de l'élevage de la daurade royale *Sparus aurata* en phase de grossissement au sein de la ferme « Sarl Aqua Cap » du mois de Mai jusqu'au mois d'Aout pour le 1er cycle, nous a permis de dresser le **tableau.III.1.**

Tableau III. 1: Paramètres de croissance de la daurade royale *Sparus aurata* de Mai à Aout dans la cage 1 (Sarl Aqua Cap, 2021).

| Mois | Taille moyenne (cm) | Poids moyen (g) | Nombre de poissons | Biomasse (kg) | Mortalité | Indice de conversion | Température (C°) | Aliment Distribué (nombre de sac) |
|----------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------------------|
| Mai | 23,39 | 169,3 | 158200 | 26783 | 300 | 1,1 | 21,1 | 11 |
| Juin | 23,48 | 168 | 157900 | 26527 | 4780 | 1,4 | 23 | 14 |
| Juillet | 26,63 | 248,66 | 153120 | 38074 | 212 | 1,2 | 24 | 18 |
| Aout | 29,07 | 327,33 | 152908 | 50051 | 700 | 1,0 | 20 | 20 |

Suite à un arrivage des alevins de *Sparus aurata*, qui a eu lieu le 21 Juin 2021, nous avons dressé le **Tableau.III.2.**

Tableau III. 2: Paramètres de croissance de la daurade royale *Sparus aurata* du mois juin à Aout dans la cage 4 (Sarl Aqua Cap, 2021).

| Mois | Taille moyenne (cm) | Poids moyen(g) | Nombre de poisson | Biomasse (kg) | Mortalité | Indice de conversion | Température (C°) | Aliment Distribué (nombre de sac) |
|----------------|---------------------|----------------|-------------------|---------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------------------|
| Juin | 7,86 | 5,56 | 1 000 000 | 5560 | 16000 | 3,6 | 24 | 9 |
| Juillet | 11,09 | 20,13 | 984 000 | 19807 | 7000 | 2,8 | 24 | 16 |
| Aout | 13,55 | 30,2 | 977 000 | 29505 | 1600 | 1,9 | 20 | 18 |

3.1.1. Suivi du milieu d'élevage

Les mesures de la température enregistrées durant la période d'étude sont presque constantes autour de 21-25°C.

Cage 1 et 4

La température de l'eau dans le milieu varie entre un minimum de 20° C et un maximum de 24°C enregistrées respectivement au mois d'Aout 2021 et Juillet et Juin 2021 (Figure III.1).

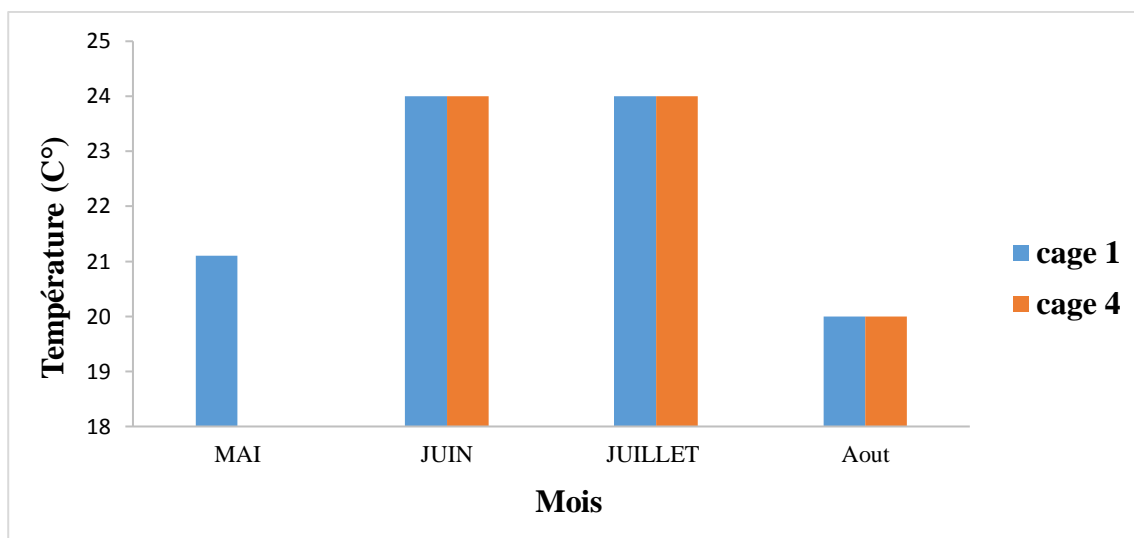


Figure III. 1: Evolution mensuelle de la température du milieu d'élevage

La température moyenne de l'eau du site d'étude pendant la période de l'expérimentation est de 22 C°. Les valeurs des températures enregistrées pendant la période d'étude à la ferme Sarl Aqua Cap favorise la croissance de la daurade royale *Sparus aurata*.

3.1.2. Suivi de la croissance en taille

➤ Cage 1

La figure III.2 montre que l'évolution de la taille moyenne de la daurade royale *Sparus aurata* en fonction du temps durant les quatre mois d'étude. La taille moyenne varie entre un minimum de 23,39 cm \pm 1,95 et un maximum de 29,07cm \pm 0,9 enregistrés respectivement au mois de Mai 2021 et Aout 2021, avec un gain de 5,68cm.

➤ Cage 4

La figure III.2 montre que l'évolution de la taille moyenne de la daurade royale *Sparus aurata* en fonction du temps est de 5,69 cm durant les Trois mois d'étude. La taille moyenne varie entre un minimum de 7,86 cm \pm 0,31 et un maximum de 13,55 cm \pm 0,08 enregistrés respectivement au mois de Juin 2021 et Aout 2021.

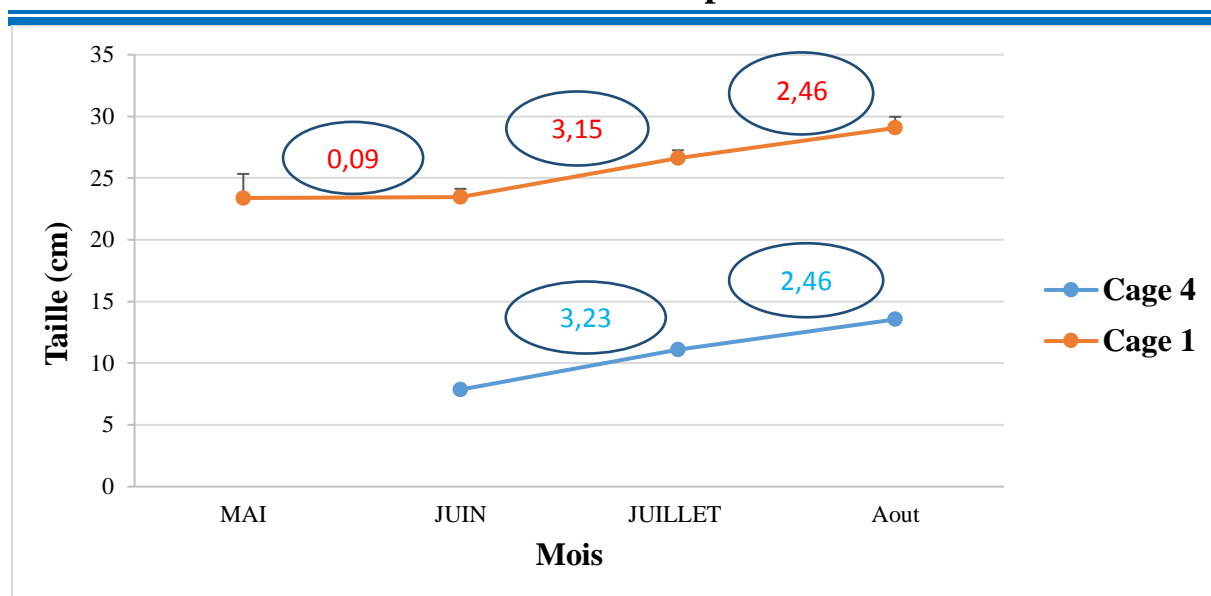


Figure III. 2: Evolution mensuelle de la taille moyenne de *S.aurata*.

La croissance en taille moyenne des alevins de *Sparus aurata* cultivé à la ferme Sarl Aqua Cap est rapide durant la période d'étude. Les observations montrent que les alevins gagnent 6cm de longueur pendant seulement quatre mois d'élevage. Nos résultats de la cage 1 sont légèrement supérieurs à ceux rapportés par **Ould Aklouche (2016)** au niveau de la ferme aquacole d'Agla (Wilaya de Tlemcen).

Résultats de l'ANOVA (**Annexe III.7 et8**) appliquée pour exprimer la significativité de la croissance en taille de la cage 1 et 4 de *sparus aurata* à travers la période d'étude sont significatifs avec une probabilité inférieure à 0,05.

3.1.3. Suivi de la croissance en poids moyen

➤ Cage 1

Le graphe de **la figure III.3** montre une légère baisse du poids moyen (1,3g) de la daurade royale *Sparus aurata* au mois de Juin. Par la suite, une croissance continue du poids moyen est observée en Juillet et Aout. Le poids moyen varie entre un minimum de $168\text{g} \pm 14,47$ et un maximum de $327\text{g} \pm 29,11$ enregistrés respectivement au mois de Juin 2021 et Aout 2021 avec un gain de 159g.

➤ Cage 4

Le graphe de **la figure III.3** montre une croissance continue du poids de la daurade royale de Juin jusqu'à Aout. Le poids varie entre un minimum de $5,56\text{g} \pm 0,69$ et un maximum de $30,2\text{g} \pm 0,59$ enregistrés respectivement au mois de Juin 2021 et Aout 2021 avec un gain de 24,64 g.

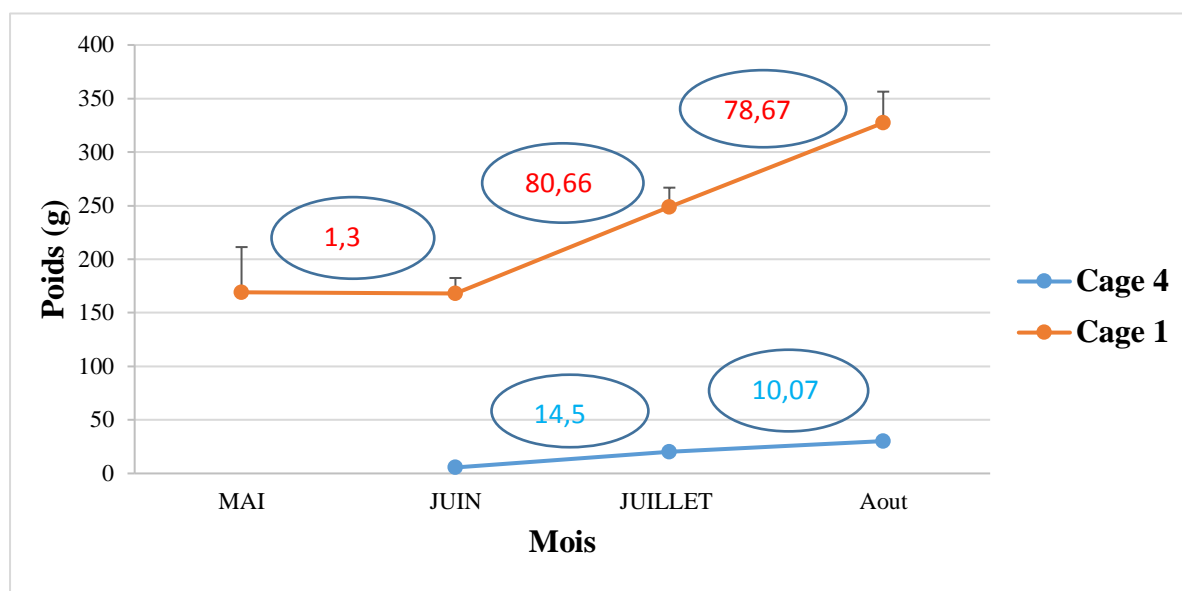


Figure III. 3: Evolution mensuelle du poids moyen de *S.aurata*.

A cause de la rupture de l'aliment, la croissance en poids de la daurade royale de la cage 1 a diminuée Juin mais après la distribution de l'aliment on remarque une augmentation du poids moyen de *Sparus aurata*. Nos résultats sont légèrement supérieurs à ceux trouvés par **Benammar (2017)** au niveau de la Ferme Aquacole D'Ain Türk. Wilaya D'Oran. Par contre, dans la cage 4, la croissance de la daurade est constante et uniforme durant toute l'expérience (de Juin à Aout 2021).

Résultats de l'ANOVA (**Annexe III 9 et 10**) appliquée pour exprimer la significativité de la croissance en poids et en taille de *Sparus aurata* à travers la période d'étude sont significatifs avec une probabilité inférieure à 0,05.

3.1.4. Suivi du taux de croissance journalier

3.1.4.1. Suivis du taux de croissance journalier en taille (Figure III.4)

➤ Cage 1

Le taux de croissance journalier est positif pendant toute la période d'étude. La daurade royale enregistre un taux minimal de 0,01% entre Mai et Juin et une valeur maximale de 0,43% enregistré entre Juin et Juillet. Le taux de croissance journalier TCJ pendant la période d'étude est en moyenne de 0,25%.

➤ Cage 4

Il est positif pendant toute la période d'étude. La daurade royale enregistre un taux minimal de 0,67 % entre Juin et Juillet et une valeur maximale de 1,19 % enregistré entre Juillet et Aout. Le taux de croissance journalier TCJ taille pendant la période d'étude est en moyenne de 0,93 %.

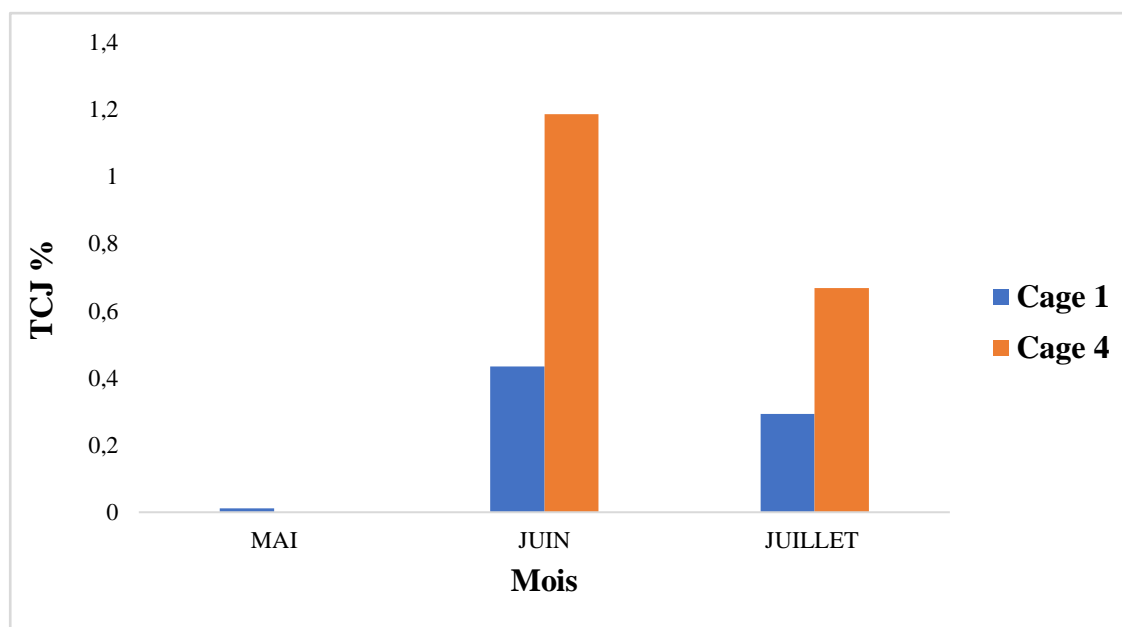


Figure III. 4: Suivi du taux de croissance journalier en taille de *S.aurata*.

3.1.4.2.Suivis du taux de croissance journalier en poids (Figure III.5)

➤ Cage 1

Pendant toute la période d'étude, la daurade royale *Sparus aurata* enregistre un taux minimale -0,023% entre Mai et Juin et une valeur maximale de 1,35% enregistré entre Juin et Juillet. Le taux de croissance journalier TCJ en poids pendant la période d'étude est en moyenne de 0,75 %.

➤ Cage 4

Il est positif pendant toute la période d'étude. La daurade royale *Sparus aurata* enregistre un taux minimal de 1,35 % entre Juillet et Aout et une valeur maximale de 4,44 % enregistré entre Juin et Juillet. Le taux de croissance journalier TCJ en poids pendant la période d'étude est en moyenne de 2,89%.

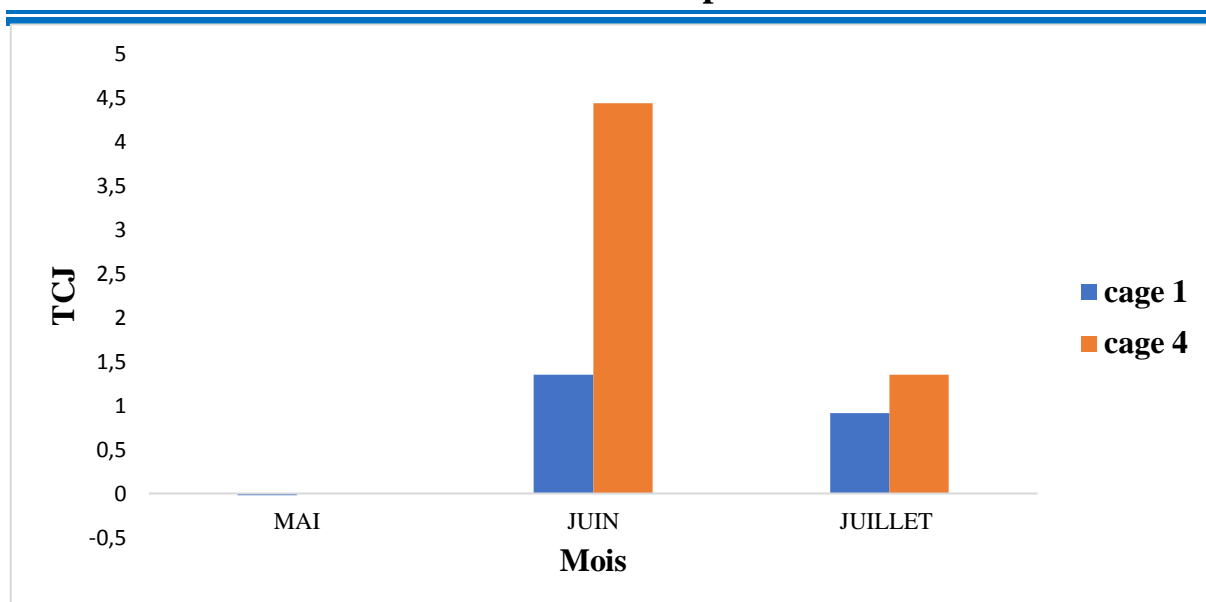


Figure III. 5: Suivi du taux de croissance journalier en poids.

3.1.5. Evolution de la taille de la daurade par rapport au poids

Les résultats de l'étude des caractères taille-poids sont représentés dans le tableau III.3.

Tableau III. 3: Paramètres de croissance (taille-poids) de la daurade royale *Sparus aurata*.

| | Relation | Droites de régression | Allométrie | Ts |
|--------|-----------|-----------------------|------------|------|
| Cage 1 | Pt=f (Lt) | $Pt=0,0089X^{3,1187}$ | Majorante | 0,40 |
| Cage 4 | Pt=f (Lt) | $Pt=0,0089X^{3,1187}$ | Majorante | 2,71 |

➤ Cage 1 :

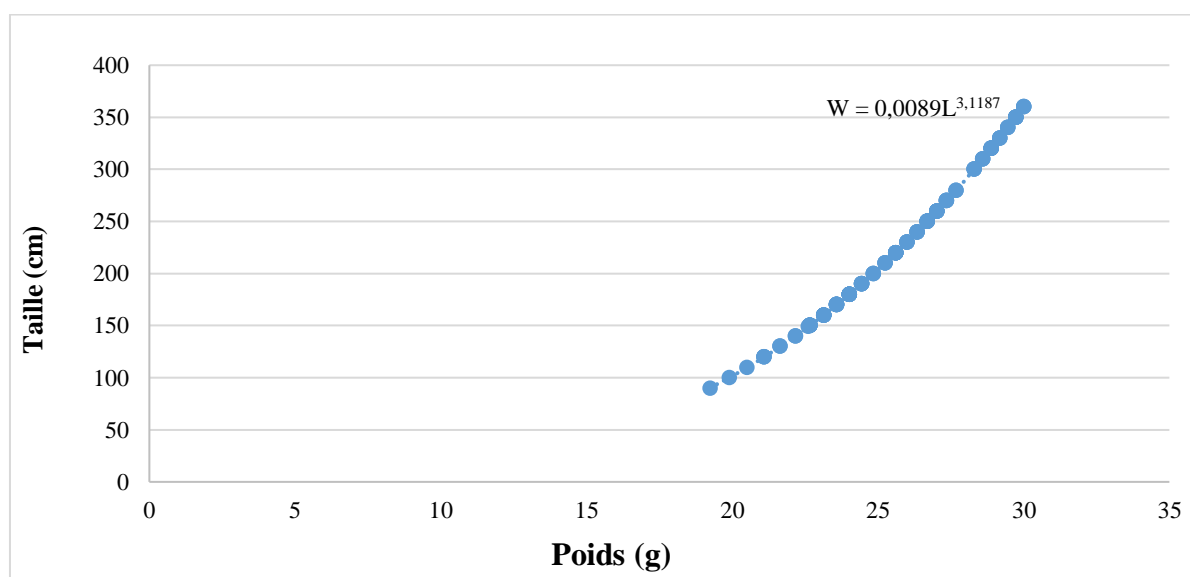


Figure III. 6: Evolution de la taille de la daurade royale par rapport au poids de la cage 1.

➤ Cage 4 :

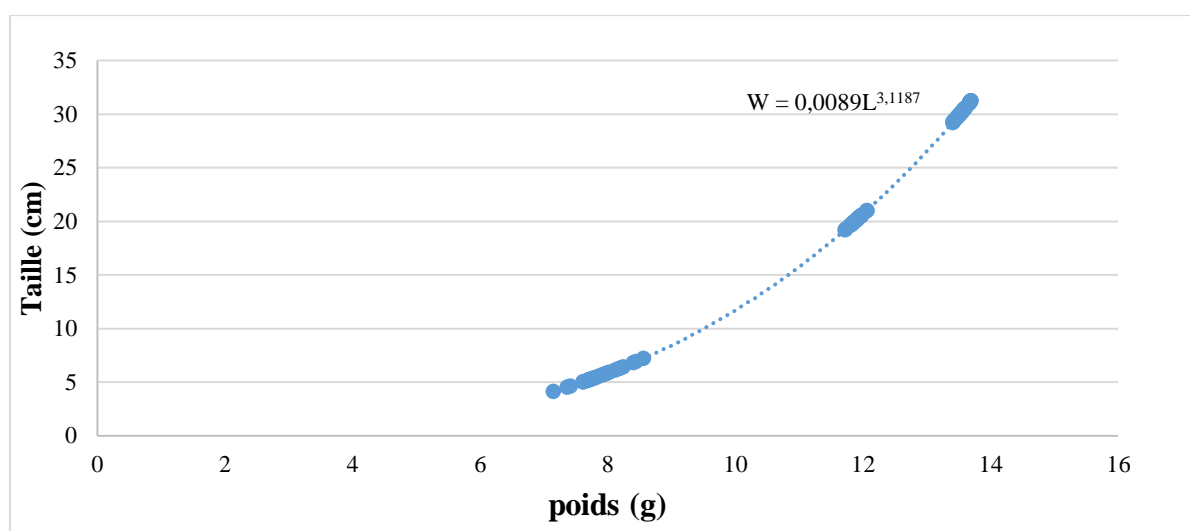


Figure III. 7: Evolution de la taille de la daurade royale par rapport au poids de la cage 4.

Les résultats de l'équation de régression (**Tableau III.3**) montrent que la daurade royale *Sparus aurata* présente une croissance plus rapide en poids qu'en taille. Nos résultats sont différents par rapport à ceux observés par **Ould Aklouche(2016)** qui trouve que l'évolution est synchrone entre la taille et le poids.

Statistiquement, l'évolution en taille par rapport au poids des alevins de la daurade royale à travers les différents mois d'étude (Mai à Aout) sont non significatives pour la cage 1 et significative pour la cage 4 avec une probabilité inférieure à 0.05.

3.1.6. Suivi de la biomasse

➤ Cage 1

La biomasse varie entre un minimum de 26783,26 kg et un maximum de 50051,38 kg enregistré respectivement au mois de Mai 2021 et Aout 2021 (**Figure III.8**)

➤ Cage 4

La biomasse varie entre un minimum de 5560 kg et un maximum de 29505,4 kg enregistré respectivement au mois de Juin 2021 et Aout 2021 (**Figure III.8**).

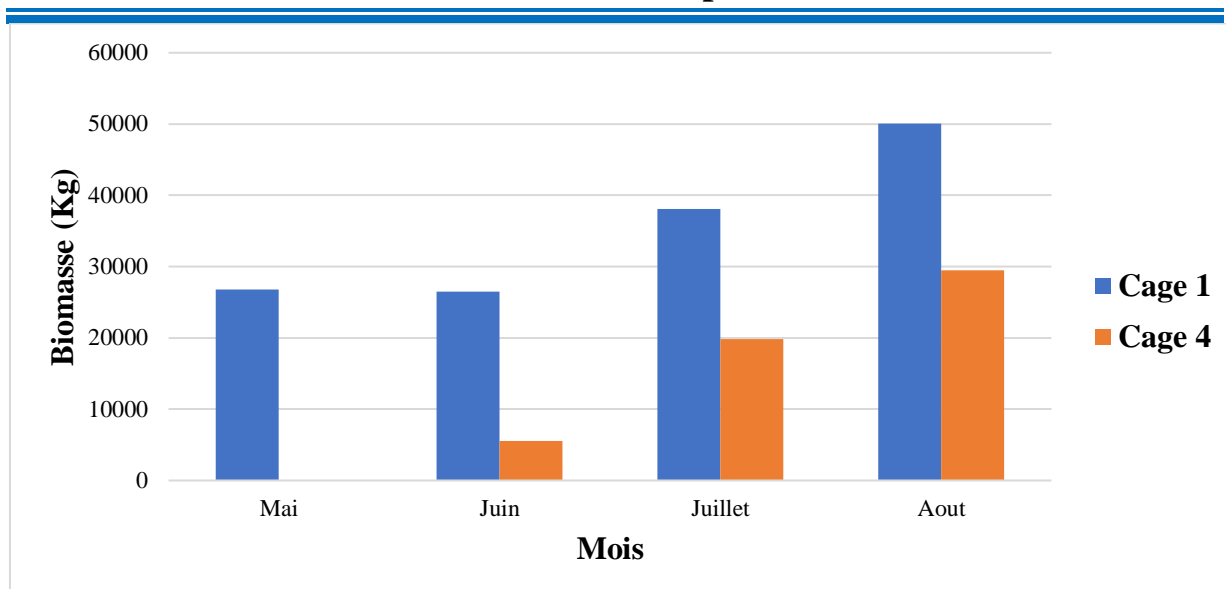


Figure III. 8: Evolution de la biomasse de la daurade royale

Les résultats de l'étude montrent que la biomasse pour la cage 1 et 4 est en augmentation continue durant les 4 mois de l'expérimentation. Les valeurs obtenues sont en accord avec celles de **Hamdi et Si Bachir (2011)** la ferme ONDPA Cap Djinet (wilaya de Boumerdes).

3.1.7. Suivi de taux de conversion

Il est difficile de maintenir un indice de conversion stable vu que la prise de l'aliment dépend des conditions météorologiques et des conditions d'élevage en général.

➤ Cage 1 :

L'indice de conversion varie entre un minimum de 1 et un maximum de 1,76 enregistrés respectivement au mois d'Aout 2021 et Mai 2021 (**Figure III.9**).

➤ Cage 4 :

L'indice de conversion varie entre un minimum de 1,9 et un maximum de 4,1 enregistrés respectivement aux mois d'Aout et Juin 2021. Le mois de Juin est caractérisé par un indice de conversion trop élevé l'aliment a été distribué sans prendre en considération le stress des alevins. Par la suite, la distribution de l'aliment s'est faite en surveillant l'élevage de plus près (**Figure III.9**).

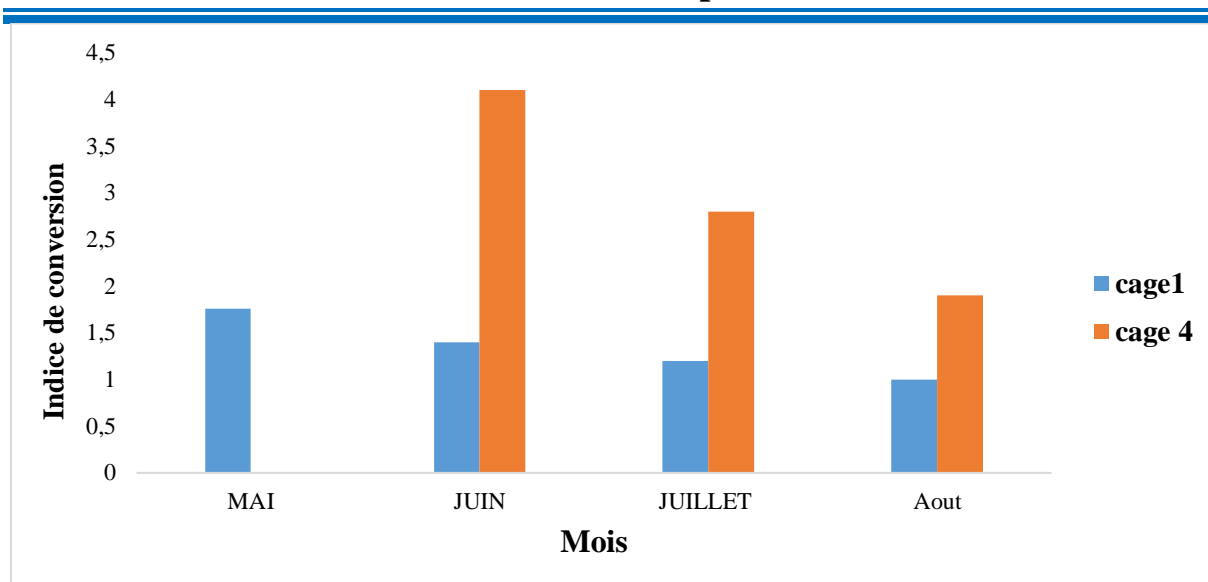


Figure III. 9: Evolution de l'indice de conversion de *S.aurata*.

L'indice de conversion enregistré pour la cage 1 durant la période d'étude semble similaire à celui observé par **Hamdi et Si Bachir (2011)** mais inférieure par rapport au résultat de la cage 4.

3.1.8. Mortalité

➤ Cage 1 :

La mortalité varie entre un minimum de 212 alevins et un maximum de 4780 alevins enregistrés respectivement le mois de Juillet 2021 et juin 2021 (**Figure III.10**).

➤ Cage 4 :

La mortalité varie entre un minimum de 1600 alevins et un maximum de 16000 alevins, enregistrée respectivement le mois d'Aout 2021 et Juin 2021 (**Figure III.10**).

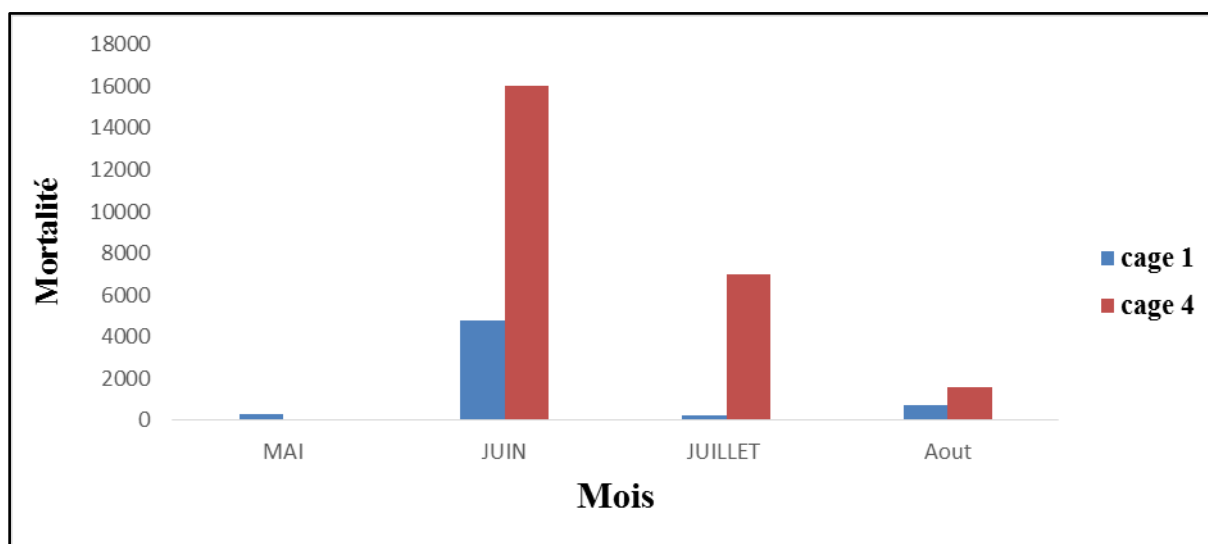


Figure III. 10 : Suivi mensuel de la mortalité des alevins de *S.aurata*.

La mortalité trop élevée pourrait s'expliquer selon le gérant de la ferme:

- Pour la cage 1, par la rupture d'aliment pour le mois de juin et le changement du filet.
- Pour la cage 4, par le stress de début d'élevage et l'adaptation aux cages flottantes, résultat similaires à celui enregistré par **Hamdi et Si Bachir (2011)**.



Conclusion

La pisciculture marine de la Daurade royale *Sparus aurata* est l'une des principales activités aquacoles en méditerranée, notamment en Algérie.

La pisciculture en Algérie en mer ouverte vit une évolution importante pour les sociétés privées qui ont adopté l'élevage en cages flottantes de *Sparus aurata*. Ce type d'élevage nécessite un grand investissement du point de vue infrastructures d'élevage, approvisionnement en alevins et alimentation qui doit répondre aux besoins des individus.

A l'issue de notre travail au niveau de la ferme Sarl Aqua CAP à Beni ksila (Bejaia) qui s'étale de Mai à Aout 2021 les résultats montre une évolution de la biomasse et une croissance assez claire depuis le poids et la taille initiale, une mortalité assez importante pour le 1^{ère} cycle, les taux de croissance journaliers en poids et en taille étaient positifs.

Selon kara et al (2016), les contraintes et les problèmes rencontrés par les pisciculteurs algériens en matière d'aquaculture sont :

- Marchés peu organisés et peu transparents ;
- Résistance des opérateurs aux normes sanitaires notamment pour l'export ;
- Bureaucratie ;
- Coût élevé de l'aliment ;
- Technologies modernes (écloserie et grossissement) peu connues ;
- Manque de personnel qualifié ;
- Faiblesse des systèmes de veille sanitaire et biosécurité
- Secteur de pêche peu développé ;
- Peu de sites.

La pisciculture en mer ouverte offre de réels avantages en termes de croissance des poissons par rapport aux conditions naturelles, et la protection des ressources halieutiques mondiales qui commencent sérieusement à se raréfier. Ainsi, en procédant au grossissement des poissons dans les cages flottantes, on réduira progressivement les activités de pêche en haute mer.

En perspective, il serait intéressant de développer la pisciculture marine en assurant :

- La production des alevins de *Sparus aurata* en écloserie à l'échelle nationale ;
- La fabrication de l'aliment au niveau du territoire national ;
- La prise en charge de la formation, la recherche et la vulgarisation du secteur.



Références

A

Aquaneo-techna. Indice de conversion et autres indicateurs de performance chez les poissons d'élevage). [en ligne]. [consulté le 09/06/2021].disponible sur le web : <https://www.aquaneo-techna.com/fr/productivite/experts/aliment-indice-conversion-poissons-elevage> .

B

Barnabé G., (1991). Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture. Paris (France) Lavoisier.

Barnabe G., & Billard, R. (1984). Edition Scientifique des Actes du Colloque : L'Aquaculture du Bar et des Sparidés, Sète 1-17 Mars 1983. Publ. INRA, P.543.

Benamrouz L., (2016). Aperçu sur l'aquaculture dans le monde et évaluation de la consommation de la chaire de poisson au sein de l'UMMTO. Mémoire d'ingénieure. Tizi ouzou. Université Mouloud Mammeri.

Benidiri R., (2017). Création d'un projet piscicole. Mémoire de Master en Génie Industriel. Université Abou bekr Belkaid-Tlemcen P4.

Benammar I., (2017). Suivie De La Croissance Du Loup De Mer Et La Dorade D'élevage (cas De La Ferme Aquacole D'Ain Türk. Wilaya D'Oran). Mémoire de Master en Hydrobiologie Marine et Continentale. Université de Tlemcen.

Bouras G et Bakouche H., (2016). Contribution à l'étude d'un élevage aquacole semi intensif à E.A.M (Bou Ismail / Tipaza).

C

Chaoui, L., Kara, F. D. M. H., & Quignard, J. P. (2005). Alimentation et condition de la dorade *Sparus aurata* (Teleostei: Sparidae) dans la lagune du Mellah (Algérie Nord-Est). CBM-Cahiers de Biologie Marine., 46(3), 221-226.

D

Dridi S., Salah Romdhane M., et al., (2008). Croissance et variations saisonnières de la composition en acides gras de l'huître *Crassostrea gigas* cultivée dans la lagune de Bizerte, Tunisie. Belgian journal of zoology 138(2): pp.158-169.

Domingo L. Jaumer R., 1998. Guide d'identification des ressources marines vivantes du Maroc. Ed. FAO. Rome, p. 261.

F

Fadila S., (2011). L'aquaculture en Algérie : évolution, état actuel et essai d'analyse de durabilité. Mémoire Magister en sciences de la mer Spécialité aquaculture. Université Badji Mokhtar Annaba..<https://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2014/05/Memoire-Magister1.pdf>

FAO., (2005). Programme d'Information sur les espèces aquatiques cultivées, *Sparus aurata* Edition FAO. (Linnaeus, 1758) P 01-10.

FAO., (2018). La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018. Atteindre les Objectifs de développement durable. Rome. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FAO., (2020). La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020. In La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9229fr>

Ferlin P., (2009). State of aquaculture in France. <http://www.academie-veterinaire-defrance.org225>.

Ferlin P., (1999). Situation actuelle de l'aquaculture méditerranéenne et nécessité d'une planification sectorielle vers un développement durable. In planification de l'aquaculture dans les pays méditerranéens. Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 1999.p.11-15 (Cahiers Option Méditerranéennes ; v.43).

Fermon Y., (2013). La pisciculture de subsistance en étangs en Afrique : Manuel technique. ACF-International network. P13.

Ferra C., (2008). Aquaculture. Ed. VUIBERT, P.P. 628-631.

H

Hamdi M S et Sibachir M A. (2011). Contribution à l'élevage de la Daurade « *Sparus aurata* » en eau réchauffée : Cas de la ferme ONDPA Cap Djinet (wilaya de Boumerdes) Thèse d'ingénieur d'état en sciences de la mer, ISMAL (Alger).

Haroun B., (2019). La pisciculture aux Ziban, situation et perspectives de développement Mémoire de Master université Mohamed Khider de Biskra.

I

Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). [en ligne]. [consulté le 25/03/2021]. disponible sur le web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/69668/tab/taxo.

K

Kara, M. H., Lacroix, D., Sadek, S., Blancheton, J. P., Rey-Valette, H., & Kraiem, M. (2016). Vingt ans d'aquaculture en Afrique du Nord: évolutions, bilan critique et avenir. Cahiers Agricultures, 25(6). <https://doi.org/10.1051/cagri/2016044>

L

Labrax56. Dorade Record. [en ligne]. [Consulté le 21/05/2021].disponible sur le web : [Dorade Record - LABRAX56](#) .

Le forum des sciences de la vie, de l'espace et de la terre. [en ligne].[consulté le 21/03/2021].disponible sur le web : <https://forums-naturalistes.forums-actifs.com/t3682-dorade-royale-sparus-aurata>.

Lloris, D., &Rucabado, J. (1998). Guide d'identification des ressources marines vivantes du Maroc. Food & Agriculture Org.

Lourguioui, H. (2019). Sites marins côtiers à potentialités aquacoles en Algérie: adéquation et impact sur l'environnement. Thèse de doctorat. Océanographie. Alger. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene.

N

Nausicaa .Le forum des sciences de la vie , de l'espace et de la terre.[en ligne].[consulté le 06/04/2021].disponible sur le web : [La daurade royale : fiche d'identité, lieu de vie, alimentation, taille \(nausicaa.fr\)](#) .

O

Ould Aklouche F., (2016). Suivi de l'évolution et la croissance du loup de mer *Dicentrarchus labrax* et de la Dorade *Sparus aurata* au niveau de la ferme aquacole d'Agla (Wilaya de Tlemcen). Mémoire de Master en filière hydrobiologie marine et continental. Spécialité écologie et environnement : sciences de la mer. Université de Tlemcen Abou Bekr Belkaid.

P

Piccolotti, F., &Lovatelli, A. (2012). Assemblage et installation de cages hexagonales en bois pour l'élevage de poissons: Un manuel technique. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, (576), I.

Prager, M. H., Saila, S. B., &Recksiek, C. W. (1989). FISHPARM: a microcomputer program for parameter estimation of nonlinear models in fishery science (P.P.87-100). Norfolk, VA: Old Dominion University Research Foundation.

Présentation de la commune de Beni Ksila . [en ligne].[consulté le 29/04/2021].disponible sur le web : [Carte MICHELIN Beni Ksila - plan Beni Ksila - ViaMichelin](#).

Q

Quéro, J. C., & Vayne, J. J. (1997). Les Poissons de Mer des Pêches françaises. P.304. Ifremer/Delachaux et Niestlé.

S

Schwartz D., 1996. Statistical methods for the use by physicians and biologists, 3rd and 15thedn, Flammarion Medicine and Science, Paris, France, P.306.

Seridi F., (2011). L'aquaculture en Algérie: évolution, état actuel et essai d'analyse de durabilité. Université de Annaba-Badji Mokhtar.

T

Tanguy, R., & Le Grel, L. (1989). Projet d'élevage du loup en mer: étude technico-économique du pré-grossissement et du grossissement. DRV-89.021-RA/SDA.



Les Annexes

Les Annexes

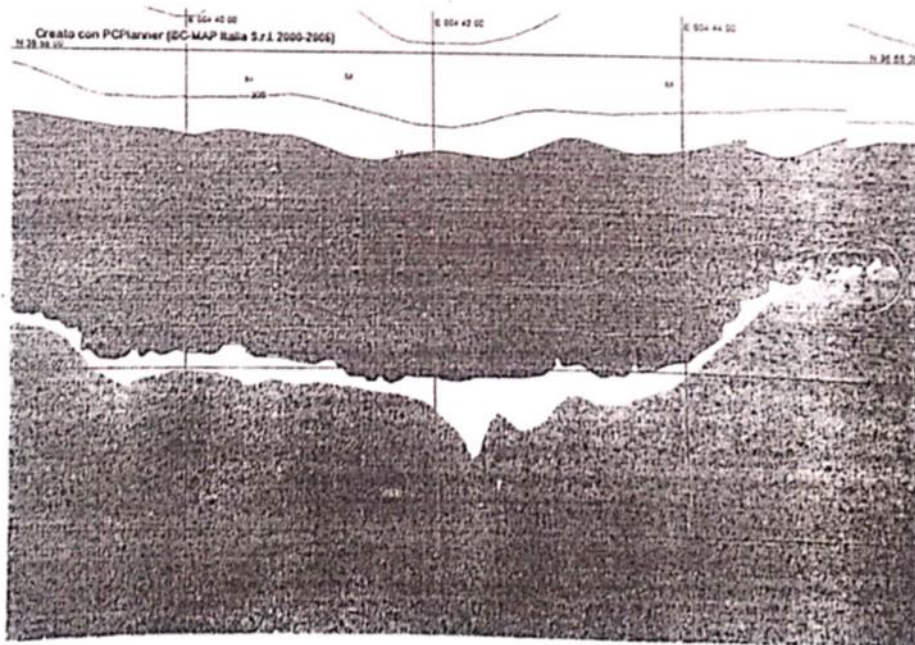
Concession en mer :

Le site en mer présente des caractéristiques techniques propices à l'implantation d'une ferme aquacole en cages flottantes. Ce choix a été fait en se basant sur les résultats d'une étude approfondie afin de calculer le dimensionnement du système de mouillage en fonction des caractéristiques océanographiques du site, et complété par une prospection « in situ »

La zone choisie, indiquée sur la carte géographique donnée ci-après, est située à l'Est de la pointe Ksila et couvre une superficie de 20 ha. Elle correspond à un rectangle de 500 m de long et 400 m de large, espace sur le fond nécessaire pour inclure les Lignes de mouillage des cages.

Les coordonnées géographiques des quatre sommets seront délimitées par 4 bouées de balisage:

| Sommet | Latitude | Longitude |
|--------|---------------|---------------|
| | 36° 53' 50''N | 04° 41' 22''E |
| | 36° 53' 50''N | 04° 41' 43''E |
| | 36° 53' 36''N | 04° 41' 43''E |
| | 36° 53' 36''N | 04° 41' 22''E |



Annexe II.1 : Le site en mer de la ferme Sarl Aqua Cap.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



بجاية في: 10.05.2021

المصلحة الوطنية لحرس السواحل
دائرة الشؤون البحرية
الدائرة البحرية عنابة
المحطة البحرية الرئيسية بجاية
رقم: 2021/245 م/3م بح ر/بجاية

ترخيص بالخروج إلى البحر
Autorisation de sortir en mer

نحن رئيس المحطة البحرية الرئيسية بجاية نرخص لطالبة بالمدرسة الوطنية العليا لعلوم
البحر وتهيئة الساحل (ENSSMAL)، بالخروج إلى البحر على متن سفينة تربية المائيات المسماة
* أكواكب ب ج 8009 * وذلك لأجل إعداد مذكرة نهاية التخرج.

يجب التقيد بالتعليمات الآتية:

- الخروج إلى البحر يكون في النهار و في ظروف جوية ملائمة وذلك تحت مسؤولية ربان السفينة.
- يجب على الربان إذا استدعت الضرورة، الإتصال بحرس السواحل من أجل الإبلاغ عن أي طارئ.
- هذه الرخصة صالحة إلى غاية 2021/08/30 ابتداء من تاريخ إمضاءها.

معلومات عن الطالبة:

الإسم واللقب: ديسي رفالي.

تاريخ ومكان الميلاد: 1997/08/18 — : القصر ولاية بجاية


العنوان: 04 شارع زيدوني مخلوف القصر ولاية بجاية.

رئيس المحطة البحرية الرئيسية بجاية



المرسل اليهم:

ارشيف



Prodotti Ittici Freschi

Great Experience for a Winning Service


VRM S.p.A. started a long time ago. We are firmly certain that Companies are made by people at first and this is our strength. The Decision is made by people who could be best in highly experience in field like management, finance, management, sales and purchases activities, logistic, IT systems and Management of the warehouse fresh fish and frozen. The experience gained with the partnership of other big Companies throughout history is the guarantee of a continuous project to introduce into the Market.

The Headquarters is located into the Centro Agglomerato di Verona/Verona. The "Centro Agglomerato" is located into the beautiful Europa on a surface of 130.000 mq who represents a strategic geographical position, the greatest national pole of logistic and structural investment located near the highway area (Brescia - Verona) and I-58. A center near the Italian - Croatian border and the railway terminal. Verona has been considered as a National Market of interest and it is at the top of the country. For strategic reasons, logistic and business needs, inside the "Centro Agglomerato" are also all operators who have and intend to expand the field market: the R&D Company and the several agro - food companies. Here we will find an excellent logistic, cold storage and processing of fish and vegetables - a whole center for services reference and meant to support the handling and work flow process. There is also a Distribution building for the trucks fleet - 32 buildings - are connected by the special lifts systems that ensure the better work and ensure maximum efficiency to ensure connections for the collection and distribution of information, operational management.

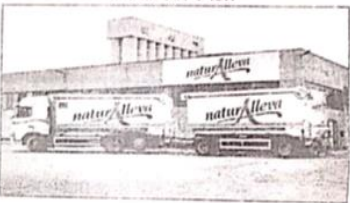
The New Market
is strong by the strategic position of the "Quadrante Europa", especially for the presence of logistic and transport companies which are located nearby. The modern warehouse facilities realized by taking advantage of five modules for the fishing industry activities. Each module consist of 150.000 square meters of retail space and of 120 square meters of offices in the first floor for a total area of 1770 square meters of cells and 500 square meters of offices. The commercial module has a long facade with the insertion of a massive refrigeration system. It is also available a storage capacity of 1000 cubic meters. An excellent warehouse and handle up to 1500 pallets of fresh products per day, and an approximate 200 pallets of frozen product. The warehouse is served by elevators, forklifts, forklifts and double doors to ensure the continuity of the cold chain, elevators and electric pallet truck that operated inside.

Activity
Our main activity is the marketing of high quality seafood products, both caught and farmed fish from national to foreign products. Our experience derived from more than thirty years management of leading Italian brands in the fishing industry VRM is the result of an evolution of the fishing industry started in the seventies with breeding farms integrated and grown over time by experience and the use of advanced technologies for food production, coming to the high quality results that today we can be proud especially for fishing products like sea bream and sea bass. Furthermore in the sales structure our business are in direct contact with all the world's leading suppliers of caught and farmed products, ensuring everyday the best quality at the best price. With these credentials we are today one of the most important suppliers of seafood and wholesalers throughout the national territory.

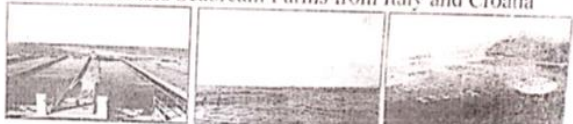



VRM S.p.A. Via Sommacampagna 63 div 37117 VERONA - tel. 0456627600 - fax 0456627686



Feed for Fish



Seabass and Seabream Farms from Italy and Croatia

Commercio Prodotti Ittici

Annexe II.4: Présentation de l'entreprise qui fabrique l'aliment naturAlleva.



Neo Step1/Step2

Aliment complet extrudée pour les frires des poissons

Produit certifié **NON OGM** et dérivés (DNV GL - ZSEIT-5-STP-007 Rev. 7 - n. cert. 13475-2018-PC-ITA-ACCREDIA)

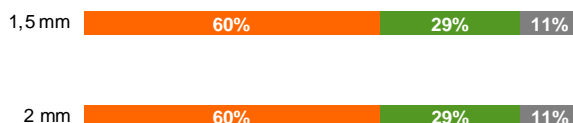
Valeurs chimiques et nutritionnelles

| Item | Lentement coulant | |
|--------------------------------|-------------------|-------|
| | 6911 | 6921 |
| Diamètre nominal (mm) | 1,5 | 2,0 |
| Protéine brute (%) | 55,0 | 55,0 |
| Lipides brutes (%) | 16,0 | 16,0 |
| ENA (NFE) (%) | 14,8 | 14,7 |
| Cendres brutes (%) | 6,5 | 6,5 |
| Cellulose brute (%) | 0,7 | 0,8 |
| Energie digestible (MJ/kg) | 20,3 | 20,3 |
| DP/DE (mg/kJ) | 25,7 | 25,8 |
| Vitamin C (poly-P) (mg/kg) | 470 | 470 |
| Vitamin A (UI/kg) | 10800 | 10800 |
| Vitamin D ₃ (UI/kg) | 2900 | 2900 |

Ingédients

Farine de poissons
 Gluten de froment élastique
 Gluten de maïs
 Huile de poisson
 Tourteau d'extraction de germes de guarée
 Farine basse de blé
 Farine de Krill
 Phosphate monoammonique
 Vitamines et minéraux

Distribution d'énergie



● Protéines ● Lipides ● NFE

Niveaux d'alimentation suggérés (kg d'aliment pour 100 kg de biomasse par jour)*

| Taille poisson (g) | ∅ | < 14°C | 14°C | 16°C | 18°C | 20°C | 22°C | 24°C | 26°C | 28°C*** |
|--------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 3 | 1.5 mm | ** | 2,8 | 3,2 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,7 |
| 5 | 1.5 mm | ** | 2,4 | 2,7 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 4,1 | 4,5 | 4,8 |
| 10 | 1.5 mm | ** | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 3,6 | 3,7 | 3,8 |
| 15 | 1.5 mm | ** | 1,6 | 1,9 | 2,1 | 2,6 | 3,2 | 3,5 | 3,6 | 3,7 |
| 20 | 2.0 mm | ** | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,3 | 3,1 | 3,4 | 3,5 | 3,6 |
| 25 | 2.0 mm | ** | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | 3,3 |

* Les valeurs présentées doivent être considérées comme une ligne directrice approximative dans des conditions optimales. Taux d'alimentation et de la taille des granules devrait être réglée par l'agriculteur en fonction des conditions de culture spécifiques, y compris la dispersion de la taille et le comportement des poissons.

Site de production: Via S. Michele 41 37044 Cologne Veneta (VR)
 Tel: +39 0442 412234 - Fax: +39 0442 419840



Cette fiche est à titre informatif seulement. Le document officiel est l'étiquette.



Performance Mare

Aliment complet pour les poissons marins

Produit certifié **NON OGM** et dérivés (DNV GL - ZSEIT-5-STP-007 Rev. 7 - n. cert. 13475-2018-PC-ITA-ACCREDIA)

Valeurs chimiques et nutritionnelles

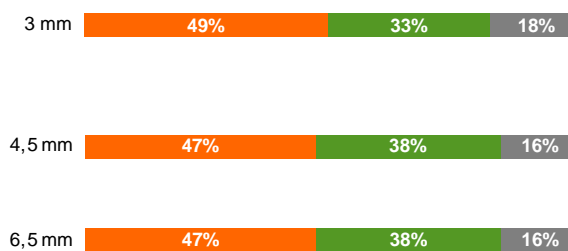
| Item | 6000 | 6040 | 6050 |
|--------------------------------|------|------|------|
| Diamètre nominal (mm) | 3,0 | 4,5 | 6,5 |
| Protéine brute (%) | 44,0 | 43,0 | 43,0 |
| Lipides brutes (%) | 18,0 | 21,0 | 21,0 |
| ENA (NFE) (%) | 23,4 | 21,6 | 21,4 |
| Cendres brutes (%) | 6,5 | 6,0 | 6,0 |
| Cellulose brute (%) | 1,1 | 1,4 | 1,6 |
| Energie digestible (MJ/kg) | 19,9 | 20,5 | 20,5 |
| DP/DE (mg/kJ) | 21,0 | 19,9 | 20,0 |
| Vitamin C (poly-P) (mg/kg) | 260 | 260 | 260 |
| Vitamin A (UI/kg) | 7850 | 7580 | 7580 |
| Vitamin D ₃ (UI/kg) | 2090 | 2020 | 2020 |

Ingédients

Farine de poissons
Gluten de maïs

Tourteau d'extraction de germes de guarée
Farine basse de blé
Tourteau d'extraction de graines de soja
Huile de poisson
Huile de caméline
Huile de colza
Phosphate monoammonique
Vitamines et minéraux

Distribution d'énergie



● Protéines ● Lipides ● NFE

Niveaux d'alimentation suggérés (kg d'aliment pour 100 kg de biomasse par jour)*

| Taille poisson (g) | ∅ | < 14°C | 14°C | 16°C | 18°C | 20°C | 22°C | 24°C | 26°C | 28°C*** |
|--------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 30 | 3.0 mm | ** | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,2 |
| 50 | 3.0 mm | ** | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 1,9 |
| 100 | 4.5 mm | ** | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,5 |
| 200 | 4.5 mm | ** | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,2 |
| 400 | 6.5 mm | ** | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,0 |
| 600+ | 6.5 mm | ** | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |

* Les valeurs présentées doivent être considérées comme une ligne directrice approximative dans des conditions optimales. Taux d'alimentation et de la taille des granules devrait être réglée par l'agriculteur en fonction des conditions de culture spécifiques, y compris la dispersion de la taille et le comportement des poissons.

** Nourrir selon l'appétit. ***Nourrir en fonction du niveau d'oxygène.

Entreposer le produit dans un endroit sec et frais, à l'abri du soleil direct.

25/06/21

VRM S.r.l.

Site de production: Via S. Michele 41 37044 Cologna Veneta (VR)

Tel: +39 0442 412234 - Fax: +39 0442 419840



Cette fiche est à titre informatif seulement. Le document officiel est l'étiquette.

Annexe II.5 : les tableaux contenant des indications sur la quantité journalière et la dimension de l'aliment naturAlleva à administrer en fonction de la taille des poissons et de la température de l'eau.

Les Annexes

| Statistiques descriptives : | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|
| Variable | Observations | Obs. avec données | Obs. sans données | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
| 180 | 29 | 0 | 29 | 90,000 | 250,000 | 168,931 | 42,723 |
| 360 | 29 | 0 | 29 | 210,000 | 360,000 | 326,207 | 28,960 |
| Test de Shapiro-Wilk (180) : | | | | | | | |
| W | 0,962 | | | | | | |
| p-value (bilatéral) | 0,370 | | | | | | |
| alpha | 0,050 | | | | | | |
| Interprétation du test : | | | | | | | |
| H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale. | | | | | | | |
| Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale. | | | | | | | |
| Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil alpha=0,05, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H0. | | | | | | | |

Annexe II.6 : les résultats de la loi Normal sur les échantillons.

| Statistiques descriptives : | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|
| Variable | Observations | Obs. avec données | Obs. sans données | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
| 24,02513417 | 29 | 0 | 29 | 19,237 | 26,694 | 23,372 | 1,982 |
| 22,66087308 | 29 | 0 | 29 | 22,165 | 24,445 | 23,509 | 0,645 |
| 25,62183404 | 29 | 0 | 29 | 25,622 | 27,682 | 26,668 | 0,607 |
| 30,00475004 | 29 | 0 | 29 | 25,242 | 30,005 | 29,044 | 0,899 |
| Test de Levene (Moyenne) / Test bilatéral : | | | | | | | |
| F (Valeur observée) | 22,509 | | | | | | |
| F (Valeur critique) | 2,686 | | | | | | |
| DDL1 | 3 | | | | | | |
| DDL2 | 112 | | | | | | |
| p-value (bilatéral) | <0,0001 | | | | | | |
| alpha | 0,050 | | | | | | |
| Interprétation du test : | | | | | | | |
| H0 : Les variances sont identiques. | | | | | | | |
| Ha : Au moins l'une des variances est différente d'une autre. | | | | | | | |
| Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. | | | | | | | |

Annexe III.7 : Résultats de l'ANOVA appliquée pour exprimer la significativité de la croissance en taille de la cage 1.

Les Annexes

| Statistiques descriptives : | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|
| Variable | Observations | Obs. avec données | Obs. sans données | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
| 7,7108928963 | 29 | 0 | 29 | 7,145 | 8,559 | 7,872 | 0,319 |
| 11,914532529 | 29 | 0 | 29 | 11,722 | 12,064 | 11,901 | 0,080 |
| 13,554381100 | 29 | 0 | 29 | 13,409 | 13,697 | 13,554 | 0,088 |
| Test de Levene (Moyenne) / Test bilatéral : | | | | | | | |
| F (Valeur observée) | 21,227 | | | | | | |
| F (Valeur critique) | 3,105 | | | | | | |
| DDL1 | 2 | | | | | | |
| DDL2 | 84 | | | | | | |
| p-value (bilatéral) | <0,0001 | | | | | | |
| alpha | 0,050 | | | | | | |
| Interprétation du test : | | | | | | | |
| H0 : Les variances sont identiques. | | | | | | | |
| Ha : Au moins l'une des variances est différente d'une autre. | | | | | | | |
| Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. | | | | | | | |

Annexe II.8 : Résultats de l'ANOVA appliquée pour exprimer la significativité de la croissance en taille pour la cage 4.

| Statistiques descriptives : | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|
| Variable | Observations | Obs. avec données | Obs. sans données | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
| 180 | 29 | 0 | 29 | 90,000 | 250,000 | 168,931 | 42,723 |
| 150 | 29 | 0 | 29 | 140,000 | 190,000 | 168,621 | 14,324 |
| 220 | 29 | 0 | 29 | 220,000 | 280,000 | 249,655 | 17,624 |
| 360 | 29 | 0 | 29 | 210,000 | 360,000 | 326,207 | 28,960 |
| Test de Levene (Moyenne) / Test bilatéral : | | | | | | | |
| F (Valeur observée) | 13,434 | | | | | | |
| F (Valeur critique) | 2,686 | | | | | | |
| DDL1 | 3 | | | | | | |
| DDL2 | 112 | | | | | | |
| p-value (bilatéral) | <0,0001 | | | | | | |
| alpha | 0,050 | | | | | | |
| Interprétation du test : | | | | | | | |
| H0 : Les variances sont identiques. | | | | | | | |
| Ha : Au moins l'une des variances est différente d'une autre. | | | | | | | |
| Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. | | | | | | | |

Annexe.III.9 : Résultats de l'ANOVA appliquée pour exprimer la significativité de la croissance en Poids pour la cage 1.

Les Annexes

| Statistiques descriptives : | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|
| Variable | Observations | Obs. avec données | Obs. sans données | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
| 5,2 | 29 | 0 | 29 | 4,100 | 7,200 | 5,576 | 0,708 |
| 20,2 | 29 | 0 | 29 | 19,200 | 21,000 | 20,131 | 0,419 |
| 30,2 | 29 | 0 | 29 | 29,200 | 31,200 | 30,203 | 0,610 |
| | | | | | | | |
| Test de Levene (Moyenne) / Test bilatéral : | | | | | | | |
| F (Valeur obs) | 3,238 | | | | | | |
| F (Valeur crit) | 3,105 | | | | | | |
| DDL1 | 2 | | | | | | |
| DDL2 | 84 | | | | | | |
| p-value (bilat) | 0,044 | | | | | | |
| alpha | 0,050 | | | | | | |
| Interprétation du test : | | | | | | | |
| H0 : Les variances sont identiques. | | | | | | | |
| Ha : Au moins l'une des variances est différente d'une autre. | | | | | | | |
| Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. | | | | | | | |

Annexe III.10 : Résultats de l'ANOVA appliquée pour exprimer la significativité de la croissance en poids de la cage 4.

Résumé

Notre travail représente l'une des premières contributions au suivi de l'élevage de la Daurade royale *Sparus aurata*, pendant la phase de grossissement, au niveau la ferme aquacole SARL AQUA CAP dans Le secteur de Beni ksila, située sur la côte Nord-Ouest algérienne Wilaya de Bejaia, caractérisé par un climat méditerranéen. Quatre sorties en mer ont été effectuées aux mois de Mai jusqu'à moins d'Aout2021 faisant l'objet du suivi et d'échantillonnages au sein même des cages flottantes.

L'objectif de notre travail présente l'étude et le suivi de la croissance par rapport aux paramètres (poids / taille), la biomasse, le taux de conversion, et la mortalité de *sparus aurata*.

En ce qui concerne nos résultats, ils montrent une évolution de la biomasse et la croissance assez claire depuis le poids et la taille initiale, une mortalité assez importante pour le 1^{ère} cycle, les taux de croissance journaliers était positifs.

Mots clés : Pisciculture – Aqua Cap- *Sparusaurata* - Cage flottante -Beni ksila.

Abstract:

Our work represents one of the first contributions to the monitoring of the breeding of the royal sea bream *Sparus aurata*, during the grow -out phase, at the aquaculture farm Sarl Aqua Cap in Bni ksila sector, located on the North West coast Algerian wilaya of Bejaia , characterized by a Mediterranean climate. Four trips to sea were carried out from May to August 2021, subject to monitoring and sampling within the floating cages?

The objective of our work presents the study and monitoring of growth against parameters (weight/height), biomass, conversion rate, and mortality of *Sparus aurata* .

Regarding our results, they show an evolution of the biomass and the growth quite clear since the weight and the initial size, a rather important mortality for the 1st cycle, the daily growth rates were positive.

Keywords: Fish farming - Sarl Aqua Cap- *Sparus aurata* - Floating cage -Beni ksila

المخلص

يمثل عملنا أحد المساهمات الأولى في مراقبة تكاثر سمكة الدنيس الملكي

في قطاع بني SARL AQUA CAP ، خلال مرحلة التسمين ، في مزرعة الاستزراع المائي *Sparus aurata* كسيلة ، الواقعة على الساحل الشمالي الغربي. ولاية بجاية تتميز بمناخ البحر الأبيض المتوسط. تم تنفيذ أربع رحلات بحرية من مايو إلى أغسطس 2021 ، خاضعة للمراقبة وأخذ العينات داخل الأقفاص العائمة

الهدف من عملنا يقدم دراسة ومراقبة النمو مقابل معايير (الوزن / الطول) والكتلة الحيوية ومعدل التحويل ومعدل وفيات *sparus aurata*.

فيما يتعلق بالنتائج التي توصلنا إليها ، فقد أظهروا تطورًا في الكتلة الحيوية والنمو واضحًا تمامًا منذ الوزن والحجم الأوليين ، ومعدل وفيات مرتفع نسبيًا للدورة الأولى ، وكانت معدلات النمو اليومية إيجابية

كلمات مفتاحية: تربية الأسماك - أكوا كاب - سباروسأوراتا - قفص عائم - بني كسيلة