



Institut des
Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**L'Elevage du Loup de Mer (*Dicentrarchus Labrax*) et la Daurade
(*Sparus Aurata*) . étude Bibliographique**

Présenté par :

BECETTI MOHAMMED ABDESLAM

Devant le jury :

Président(e) :	MOKRANI DJAMAL	MCB	ISVB
Examineur :	LAFRI ISMAIL	MCA	ISVB
Promoteur :	DJERBOUH AMAL	MAA	ISVB
Co-promoteur :	BECETTI ISMAIL	DR VETERINAIRE	CHLEF

Année : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciements

Avant toute chose, je tiens à remercier Dieu le Tout Puissant, pour m'avoir donné la force et la patience.

Au terme de ce travail, je tiens à remercier tous les intervenants et toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à sa réalisation, en particulier :

Je témoigne, en premier lieu, mon profonde gratitude à remercier M^{me} DJERBOUH AMAL, Maître de Conférences à l'Université de BLIDA, pour avoir bien accepté de diriger mon travail, pour sa patience et surtout pour tout ce qu'elle a apporté directement ou indirectement à ma formation, pour ses bons conseils qu'elle m'a promulgué.

Et Je remercie également, M^r BECETTI ISMAIL docteur vétérinaire mon père de m'avoir aidé à avancer dans mon cursus et à mon travail de fin d'études.

J'exprime ma reconnaissance à M^R MOKRANI DJAMAL Maître de Conférences à l'Université de BLIDA, d'avoir bien voulu présider ce Jury.

Je remercie également, M^r LAFRI ISMAIL Maître de conférences à l'Université de BLIDA qui a bien voulu examiner ce travail.

Mes remerciements s'adressent aussi à tous les enseignants de Sciences vétérinaires depuis la première année jusqu'à maintenant pour leurs disponibilités et leurs précieux conseils..

Enfin tous ceux qui m'ont soutenu durant ce travail directement ou indirectement, par leur amitié et leur sympathie, trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

Dédicaces

Au nom d'Allah le plus grand merci lui revient de m'avoir guidé vers le droit Chemin de m'avoir aidé tout au long de mes années d'étude.

Tout d'abord je tiens à remercier mes très chers parents « ISMAIL et ZOIRA, qui ont le droit de recevoir mes chaleureux remerciements pour le courage et le sacrifice qu'ils ont consentes pendant la durée de mes études en leurs souhaitant une longue vie pleine de joie et de santé.

A mon frère Khaled et ma sœur Malek et mon oncle considéré comme frère Hicham

A mes oncles et mes tantes maternel et paternel

A mon grand père baba Elhadj et mes deux grands-mères Allah yarhamhoum c'est grâce à leur douaa que je suis arrivé la

A mon grand père Idriss dieu le protège

A mes très chers amis Rachad et Nassim ; Vos sacrifices, vos soutiens moral m'a permis de réussir mes études.

Et toutes mes proches de la famille en reconnaissance de leurs encouragements.

A tous mes amis pour leurs sympathies et leurs solidarités envers moi.

RESUME

L'aquaculture est le terme générique qui désigne toutes les activités de production animale ou végétale en milieu aquatique. L'aquaculture se pratique dans des rivières ou dans des étangs, au bord de la mer. On parle dans ce cas de « cultures marines » ou mariculture).

Nous dans cette mémoire on va s'intéresser sur l'élevage de la daurade royale et loup de mer à cause de sa valeur nutritive et économique.

La première espèce choisie c'est la daurade royale (Sparus aurata) qui vit seule ou en petits groupes surtout en zone côtière , son corps est ovale, assez élevé et comprimé latéralement , la daurade est un prédateur benthique , sa croissance diffère selon le milieu.

Le deuxième choix, Le loup de mer (Dicentrarchus Labrax) est une espèce qui fréquenter les eaux côtières intérieures , ayant un corps allongé et légèrement comprimé Bouche terminale, son régime alimentaire change au cours de la croissance de juvénile à l'âge adulte (loup de mer) .

L'alimentation en aquaculture diffère des aliments naturels, frais ou congelés a des aliments secs a des aliments semi-humides dont chacun a ces propriétés : la température et la densité, le ph, les paramètres biologiques se sont des facteurs qui influence le développement de la daurade royale et loup de mer.

ملخص

الاستزراع المائي هو المصطلح العام لجميع أنشطة الإنتاج الحيواني أو النباتي المائي. تمارس تربية الأحياء المائية في الأنهار أو في البرك ، عن طريق البحر. نتحدث في هذه الحالة عن "المحاصيل البحرية" أو تربية الأحياء البحرية.)

نحن في هذه الذاكرة سوف تكون مهتمة في تربية الدنيس البحر والذئب الأم بسبب قيمتها الغذائية والاقتصادية.

النوع الأول المختار هو الدنيس الملك (*Sparus aurata*) الذي يعيش بمفرده أو في مجموعات صغيرة خاصة في المنطقة الساحلية ، جسمه بيضاوي ، مرتفع نوعا ما ومضغوط أفقيا ، الدنيس هو مفترس قاعي ، نموه يختلف وفقا للبيئة.

الخيار الثاني ، (*wolffish* (*Dicentrarchus Labrax*)) هو نوع يتردد على المياه الساحلية الداخلية ، وله جسم ممدود وفم طرفي مضغوط قليلا ، ويتغير نظامه الغذائي أثناء النمو من الأحداث إلى الكبار. (*wolffish*)

تختلف تغذية تربية الأحياء المائية عن العلف الطبيعي أو الطازج أو المجمد العلف الجاف العلف شبه الرطب لكل منها هذه الخصائص: درجة الحرارة والكثافة ، ودرجة الحموضة ، والمعايير البيولوجية هي العوامل التي تؤثر على تطور الدنيس البحري والذئب الأم.

Abstract

Aquaculture is the generic term for all aquatic animal or plant production activities. Aquaculture is practiced in rivers or in ponds, by the sea. We speak in this case of "marine crops" or mariculture).

We in this memory will be interested in the breeding of the sea bream and mother wolf because of its nutritional and economic value.

The first species chosen is the king bream (*Sparus aurata*) which lives alone or in small groups especially in coastal zone , its body is oval, rather high and compressed laterally , the bream is a benthic predator , its growth differs according to the environment.

The second choice, The wolffish (*Dicentrarchus Labrax*) is a species that frequents inland coastal waters , having an elongated body and slightly compressed Terminal mouth, its diet changes during growth from juvenile to adult (wolffish) .

The aquaculture feed differs from natural, fresh or frozen feed a dry feed a semi-wet feed each of which has these properties: temperature and density, ph, biological parameters are factors that influence the development of sea bream and mother wolf.

SOMMAIRE

Remerciements.....	02
Dédicaces.....	03
Résumé.....	04
ملخص.....	05
Abstracts.....	06
Liste des figures.....	09
Liste des tableaux.....	10
Introduction	11
CHAPITRE I : L'aquaculture	
1-L'aquaculture dans le monde	14
2- L'Aquaculture en méditerranée	15
3-L'Aquaculture en Algérie	16
CHAPITRE II : La dorade royale	
II -1- Présentation de la Dorade Royale	21
II -1-1 Systématique	21
II -1-2 Morphologie	21
II -2 Etude comparative entre la daurade d'élevage et la Daurade Sauvage.....	23
II -3 cycle de développement de la Dorade Royale	24
CHAPITRE III : Loup de Mer	
III -1 Présentation de loup de Mer.....	29

III -2 cycle de vie du Loup De Mer	31
CHAPITRE IV : L'alimentation des poissons d'élevage	
IV-1 L'alimentation	36
IV-2 LES DIFFÉRENTS TYPES D'ALIMENTS.....	36
IV-3 LES MATIERES PREMIERES.....	39
CHAPITRE V : Les facteurs influençant le développement du Loup De Mer et de la Dorade Royal	
V-1 Les facteurs qui influencent le développement de la Daurade Royale et Loup De Mère	41
CHAPITRE IV	
Etude comparative de la production aquacole entre l'Algérie et le Maroc et la Tunisie.....	46
Conclusion.....	48
Références bibliographiques.....	49

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 la production mondiale de l'aquaculture de 1950 à 2005 (Fao, 2008).....	14
Fig. 2 Evolution de la production aquacole mondiale par groupes d'espèces (Fao, 2008).....	15
Fig. 3 Production aquacole des principaux pays producteurs en méditerranée (Seridi, 2011).....	16
Fig. 4 Production de l'aquaculture reportée en Algérie (depuis 1950) (Statistiques de pêche de la FAO, 2006)	19
Fig. 5 image représentatif de la dorade royale.....	21.
Fig.6 Daurade royale adulte dans son milieu naturel.....	22
Fig.7 Mâchoire d'une Daurade.....	23
Fig. 8 Deux Daurades d'élevage a taille différente.....	25
Fig.9 Cycle de reproduction de la Daurade en milieu naturel (Hamdi etSi bachir ,2011).....	26
Fig.10 Cycle de reproduction de la Daurade en captivité (Hamdi M.S etSi bachir M.A ,2011).....	27
Fig.11 Morphologie externe de <i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758) (Nadjadi , 2012).....	30
Fig.12 La disposition des dents chez <i>Dicentrarchus labrax</i> (Nadjadi , 2012).....	30
Fig.13 Mise en évidence de nageoire dorsale chez loup de mer (Ould aklouche, 2016).....	31
Fig. 14 <i>Dicentrarchus labrax</i> a différents tailles (Ould aklouche, 2016).....	32
Fig.15 Cycle de reproduction de <i>Dicentrarchus labrax</i> en milieu naturel (FAO Fisheries and Aquaculture Department).....	33
Fig.16 Cycle de reproduction de <i>Dicentrarchus labrax</i> en captivité (FAO Fisheries and Aquaculture Department).....	34
Fig. 17 photo représentant la distribution d'aliment en cage marine.....	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Différentes opérations ont marquées l’histoire de l’aquaculture Tableau Karali et Echikh ,2004.....	17
Tableau 2. Comparaison de l'aliment extrudé et de l'aliment pressé (d'après Aqualog, catalogue technique). (Aquaculture vuibert 2014).....	38

Introduction

On donne le nom de l'aquaculture à l'ensemble des activités qui concernent aussi bien l'élevage des animaux aquatiques que la culture des végétaux vivant dans l'eau .

Ce terme unique recouvre l'ensemble du milieu aquatique : eau douce, eau saumâtre ou eau de mer , car tous les animaux qui y vivent présentent des caractéristiques communes . cependant , au niveau administratif , on distingue l'aquaculture continentale ,ou d'eau douce , et l'aquaculture marine , ou l'eau de mer. Officiellement , la délimitation entre les deux types d'aquaculture résulte de la {limitation de salure des eaux } . cependant ces limites entre eaux douces et salées sont très fluctuantes(**FERRA 2014**)

En outre, sur le plan biologique, certaines espèces ignorent ce type de délimitation (saumon, anguille , esturgeon)

S'opposant aux activités de pêche qui entraînera la mort des organismes , on parle d'aquaculture s'il existe au moins une intervention humaine favorisant le cycle de vie de l'espèce considérée .

Cette maîtrise de l'élevage en milieu aquatique a pour objet , dans les pays dits développés , la production d'espèces contribuant à améliorer la gastronomie et la diététique . dans les pays en voie de développement ou à forte densité de population , la pêche reste généralement le principal pourvoyeur de protéines . la maîtrise aquacole cherche à développer ces ressources alimentaires . la spécificité des sujets d'élevage permet de distinguer deux grandes formes d'aquaculture ,en fonction du niveau d'intervention de l'homme :

si les organismes trouvent eux-mêmes dans le milieu aquatique les éléments de leur nourriture, donc de leur croissance , on parle d'aquaculture de production (exemple : élevage des mollusques). Ces animaux , sans équivalent au niveau de la vie terrestre , utilisent la productivité naturelle du milieu, filtrent continuellement l'eau de mer et en extraient le phytoplancton .

lorsque les organismes réclament un apport de protéine animales par l'homme , il s'agit d'aquaculture de transformation (exemple : élevage des poissons).

Généralement , le coefficient d'utilisation de la nourriture consommée est bon par rapport aux élevages terrestres , car les animaux aquatiques dépensent beaucoup moins d'énergie que les animaux qui se déplacent sur terre .cette économie d'énergie s'explique également par le fait que

la densité de leur corps est proche de celle de l'eau et qu'ils se leur organisme puisqu'ils sont poïkilothermes .

En outre l'aquaculture peut être orientée vers l'aménagement et la gestion des écosystèmes aquatiques au bénéfice de la pêche. on qualifie alors cette aquaculture de repeuplement, ou mieux encore de gestion des stocks. cette aquaculture s'appuie sur des paramètres biologiques ou comportementaux qui rendent difficile, voire impossible la réalisation d'un cycle complet d'élevage : proportion de la coquille salit-jacques à l'enfouissement lors de la perte de la fixation, cycle de vie de l'anguille , du saumon ,cannibalisme du homard

Une autre distinction oppose l'aquaculture traditionnelle, comme l'ostréiculture ou la mytiliculture, et l'aquaculture dite nouvelle ; cette dernière recouvre un ensemble d'espèces dont les résultats obtenus relèvent encore davantage du domaine de la recherche que de l'activité économique significative . parfois, dans ce domaine, les causes d'échec étant multiples , des enthousiasmes n'aboutissent pas ou restent au stade de promesses embryonnaires . c'est notamment le cas, en France, de l'anguilliculture marine , de la perciculture de l'échiniculture , de l'élevage de crevettes en eaux saumâtres et des salmonidés en eau de mer(**FERRA 2014**)

Les premiers élevages aquacoles se sont développés il y a des millénaires , et ont progressivement gagné différents milieux aquatiques faisant intervenir l'homme pour divers aménagements : marais maritimes , lagunes , étangs , élevage intensifs sur rivière.

On trouve des traces de bassins de stockage qui remontent à la préhistoire à Hawaï . on sait que les chinois pratiquaient la pisciculture en eau douce cinq siècles avant JC .

La Grèce et Rome antique cultivaient des huîtres (premiers collecteurs). l'élevage des moules sur bouchots remonte au XIII^e siècle de notre ère , mais il faudra cependant attendre 1840-1860 pour que l'élevage des coquillages en suspension (Espagne) ou «à plat » sur le sol (hollande) devienne possible .(**FERRA 2014**)

CHAPITRE I

L'aquaculture

1-L'aquaculture dans le monde :

L'évolution de la production aquacole depuis les années cinquante a débuté timidement mais elle a connu un boom à partir des années 2000 pour atteindre 70 000 tonnes en 2004 (Fig.1) La production mondiale évolue très différemment selon les continents et les pays. Il faut noter tout d'abord que la production asiatique représente 89,5% du volume total de la production aquacole mondiale, dont la Chine seule assure 66,7% (Bull. Acad. Vêt. France ,2009).

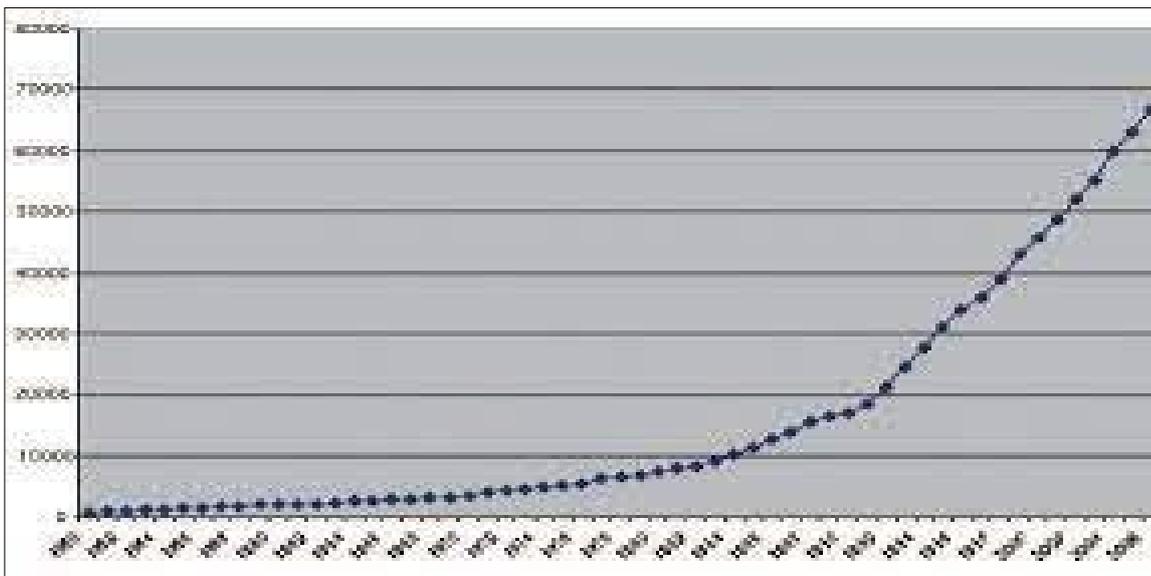


Figure 3 la production mondiale de l'aquaculture de 1950 à 2005 (Fao, 2008)

La contribution de l'aquaculture aux approvisionnements mondiaux de poissons, de crustacés, de mollusques et autres animaux aquatiques a continué de progresser, passant de 3,9% de la production pondérale totale en 1970, à 36% en 2006. Ainsi, l'aquaculture représentait 47% de l'offre mondiale de poisson en 2006.

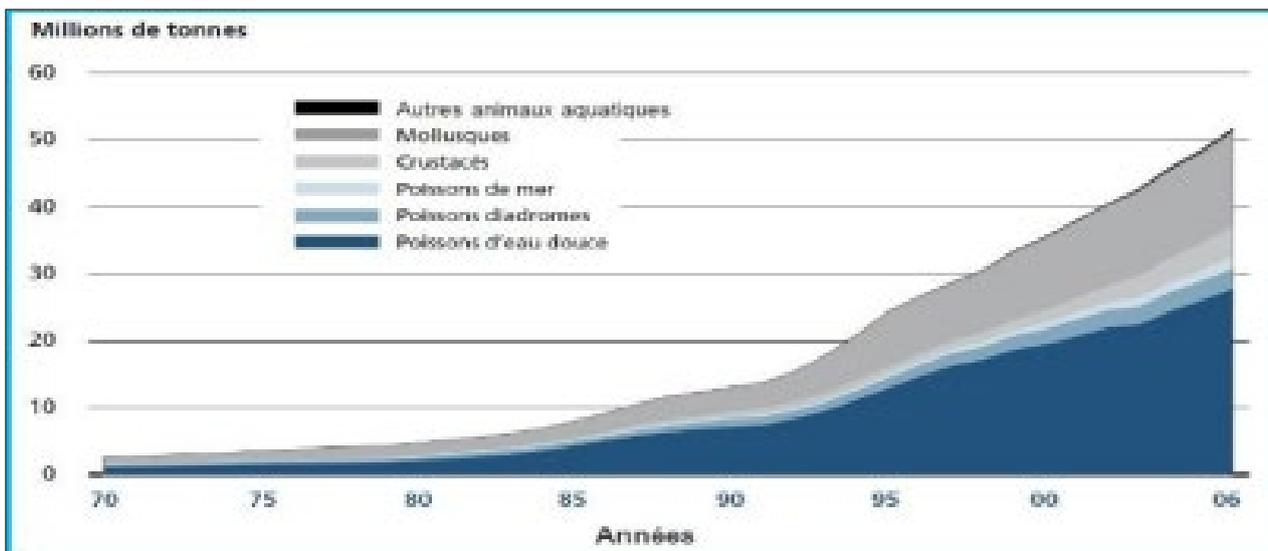


Figure 4 Evolution de la production aquacole mondiale par groupes d'espèces (Fao, 2008)

2- L'Aquaculture en méditerranée :

L'aquaculture est devenue une activité majeure en méditerranée, représentant un apport de 400 000 tonnes dont 250 000 tonnes environ d'aquaculture marine en 1995 (contre 200 000 tonnes, dont 85 000 tonnes de produits marins en 1985), sur un total d'apport de la mer de 1 365 000 tonnes pour l'ensemble de la méditerranée. Le potentiel aquacole de la méditerranée est depuis longtemps reconnu et pratiquement tous les pays de leur littoral, et en particulier ceux du sud de l'Europe ont apporté un soutien considérable à ce secteur, tant au niveau de la recherche que du développement **(Ferlin, 2008)**.

En ce qui concerne la production aquacole, elle est dominée par certains pays, à savoir l'Égypte, la France, l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie. Mais c'est l'Égypte qui a enregistré la plus forte évolution au cours de ces dernières années. Ces six pays fournissent 95 % de la production aquacole totale de la méditerranée **(Ciheam, 2008)**.

La production a atteint en 2007 pour ces six principaux pays producteurs plus de 1 585 892 tonnes (Fao, 2009).

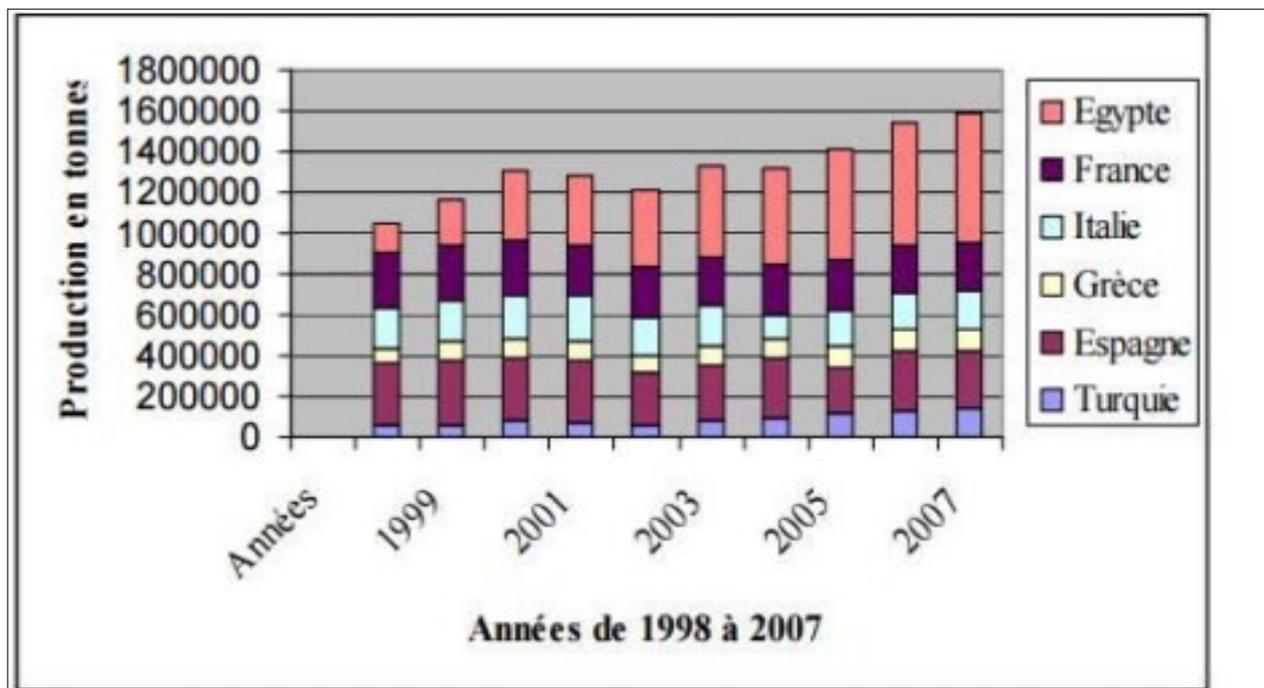


Fig. 3-Production aquacole des principaux pays producteurs en méditerranée (Seridi, 2011)

3-L'Aquaculture en Algérie :

Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne :

Tableau 2 : Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne (Karali et Echikh ,2004)

Année	Station Aquacole
1921	Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bousmail avec pour objectif : Détermination des meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.
1937	Création de la station d'alevinage du Grib (empoissonnement en truites arc en ciel).
1940	Exploitation des lacs Oubeira et El Mellah et Tonga avec culture de coquillages
1947	Création de la station Mazafran, dans l'optique de repeuplement en poissons d'eau douce et de recherches hydro biologiques
1962-1980	L'après indépendance, la quasi totalité des actions ont été menées sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran
1973	Mise en valeur du lac El mellah, pour l'installation des tables conchylicoles.
1974	Une étude de mise en valeur du lac Oubeira a conduit à un projet d'installation d'une unité de fumage d'anguilles.
1978	Un programme de coopération avec la Chine a été mis en place, centré sur 2 axes: - Initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage pour le repeuplement - Tentatives d'élevage larvaire de crevettes <i>Peneus kerathurus</i>
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
1983/1984	Premiers travaux de réalisation d'une écloserie de loup au lac El mellah
1985/1986	Des reversoirs d'eau furent peuplés ou repeuplés en poissons importés de Hongrie: carpes royales, carpes à grande bouches, carpes herbivores, carpes argentées, sandres
1987	Filière sub-surface installée par l'ONDPA
1989	Implantation d'une écloserie type mobile à Harreza pour la reproduction de carpes (10 millions de larves), une autre écloserie de carpes à double capacité que la première a été implantée à Mazafran
1991	Dans le cadre de repeuplement, 6 millions d'alevins de carpes ont été lâchés dans les plans d'eau des barrages Baraka, Gargar, Meurdjet-El amel, Benaouda, Oubeira.
2000	Création d'un comité national autour du sujet : Aquaculture en Algérie ; ce qui a aboutit à des résultats importants du point de vue perspectives, ainsi un établissement du plan national d'aquaculture en Algérie.
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) .

L'aquaculture se développe, s'étend et s'intensifie dans presque toutes les régions du monde, excepté en Afrique subsaharienne. **(Hamdi M-S et Sibachir M-A ,2011)** L'Algérie, de par son milieu naturel riche et varié, tant au point de vue des reliefs et des faciès, dispose d'un milieu écologiquement propice pour le développement de l'aquaculture et dispose de potentialités importantes :

- Sites littoraux
- Eaux de refroidissement des centrales thermoélectriques ;
- Lacs naturels et oueds
- Barrages et retenues collinaires
- Ressources en eaux des zones semi-arides
- Zones humides d'intérêt piscicole

En fait les premiers essais d'aquaculture en Algérie remontent à plus d'un siècle Mais en 1921 elles revêtaient beaucoup plus le caractère universitaire de recherche et d'expérimentation des entreprises essentiellement sur : les mollusques, la crevette, le mulot et la carpe. . Plusieurs centres spécialisés ont vu le jour pour encadrer scientifiquement et techniquement ces opérations :

- Station aquacole de Castiglione
- l'Aquarium de Béni-Saf.
- La station Océanographique du port d'Alger.
- la station Hydro-biologique du Mazafran. **(Karali et Echikh ,2004)**

Le développement de l'aquaculture en Algérie a évolué suivant trois (3) périodes :

- Première période (XIXème siècle – 1962);
- Deuxième période (1962 - 1993);
- Troisième période (1993 - 2010) (**Seridi F, 2011**)

Selon le biologiste français « **Novella** » les premiers essais furent en **1880** au niveau de l'embouchure d'Arzew.

Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne ;

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

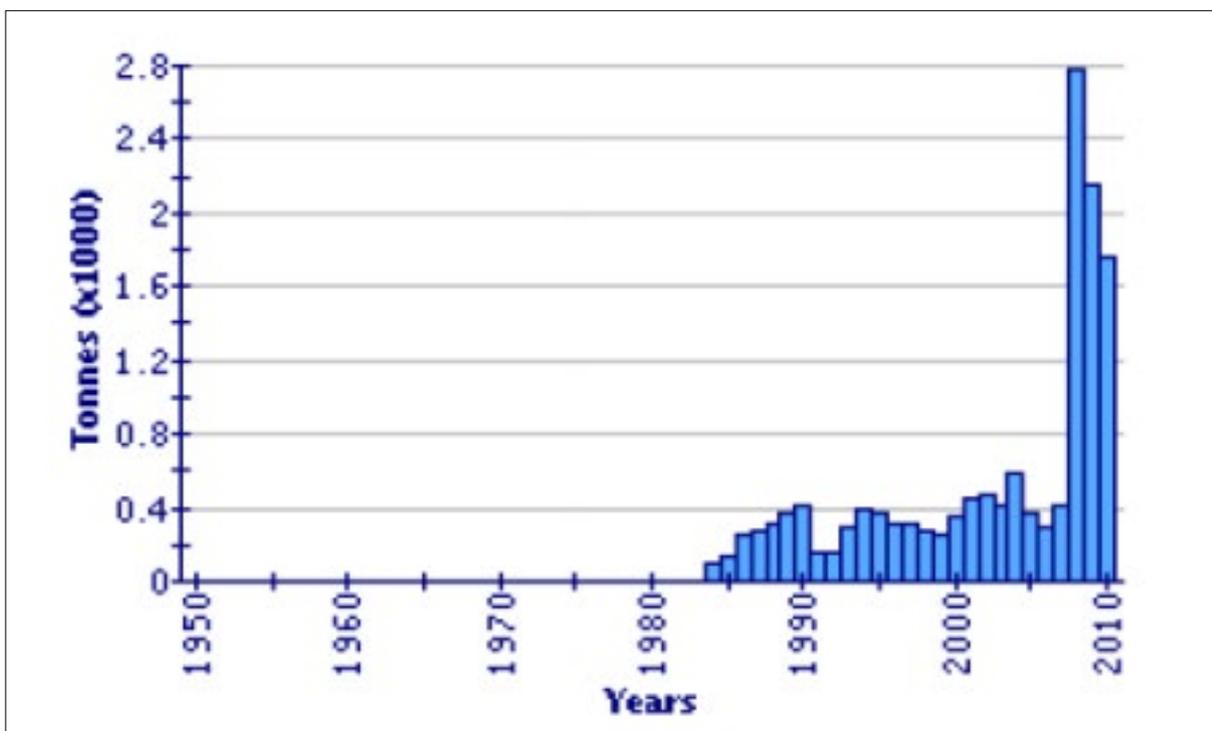


Fig. 4-Production de l'aquaculture reportée en Algérie (depuis 1950)

(Statistiques de pêche de la FAO,2006)

CHAPITRE II

La dorade royale

II -1- Présentation de la dorade royale :

II -1-1 Systématique :

Embranchement : Chordés

Sous-branchement : Vertébrés

Super-classe : Osthéichthyens

Classe : Actinoptérygiens

Sous-classe : Neoptérygiens

Infra-classe : Téléostéens

Super-ordre : Acanthoptérygiens

Ordre : Perciformes

Sous-ordre : Percoidés

Famille : Sparidés

Genre : Sparus

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

II -1-2 Morphologie :

Le corps ovale, assez élevé et comprimé latéralement. Profil de la tête régulièrement convexe. Œil petit. Bouche basse, très peu inclinée. Branchiospines courtes, 11 à 13 avec 7 ou 8 inférieures et 5 (rarement 4) à 6 supérieures. Une seule nageoire dorsale à 11 épines et 13 ou 14 rayons mous. Nageoire anale à 3 épines et 11 ou 12 rayons mous. Juges écailleuses, préopercule nu.

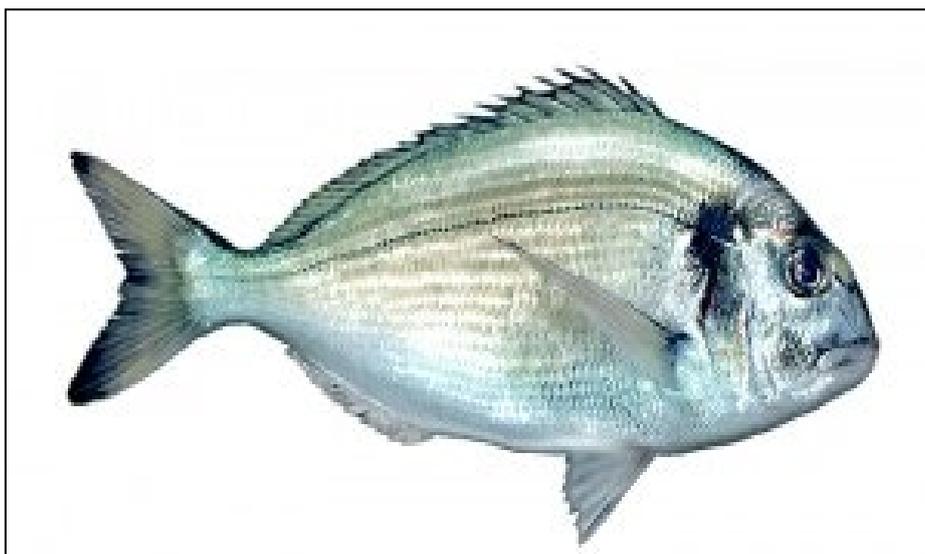


Fig 5 : image représentatif de la dorade royale tire de www.pavillonfrance.fr/encyclopoisson/daurade-royale

Elle est bleu argent, avec une bande dorée sur le front et sur les joues. En plus de ce bandeau doré, elle comporte également une tache noire sur le haut de l'opercule, ainsi qu'une tache orangeâtre sur le bas de l'opercule. L'extrémité de la nageoire caudale est noire, ce qui permet une identification aisée. Suivant son habitat, sa couleur varie. Sur une plage peu profonde, ses flancs sont argentés, voir, tirent sur le jaune paille, alors qu'en eau plus profonde, sur des fonds sombres, comme dans les ports, ses flancs seront nettement bleus. (**FERRA 2014**)



Fig.6- Daurade royale adulte dans son milieu naturel Tire de <https://www.actunautique.com/2020/05/pecher-la-daurade-3/5-la-reglementation-relative-a-la-peche-a-la-daurade.html>

Les lèvres sont épaisses. L'avant de chaque mâchoire se caractérise par la présence de 4 à 6 fortes canines, dents longues et pointues, et latéralement 2 à 4 rangées de molaires.



Fig.7 : Mâchoire d'une Daurade tire de pecheur-de-la-dorade-royale.blog4ever.com/photos/comparatif-de-machoire-de-daurade-royale-et-de-sar

II -2 étude comparative entre la daurade d'élevage et la daurade sauvage

Des paramètres de qualité tels que la composition du muscle, les dépôts lipidiques, la composition en acides gras et l'apparence externe ont été étudiés pour la daurade royale sauvage et d'élevage. La teneur en lipides du muscle et les dépôts lipidiques (péritonéaux et péri-viscéraux) varient selon la saison, avec un minimum observé à la fin du printemps et un maximum à la fin de l'été. Les indices gonadosomatiques du poisson d'élevage sont plus faibles que ceux mesurés chez le poisson sauvage. La teneur en lipides de la daurade d'élevage est nettement plus forte que celle du poisson sauvage. Des différences sont également observées au niveau des profils d'acides gras. Le poisson d'aquaculture est caractérisé par des teneurs élevées en acides gras mono-insaturés, en n-9 et en 18:2-6 tandis que le poisson sauvage présente des quantités importantes d'acides gras saturés, de 20:4n-6, de n-3 et un rapport n-3/n-6 plus fort. Des différences sont également notées en ce qui concerne l'apparence externe. **(Ferra, 2008)**

II -3 cycle de développement de la dorade royale :

II -3 -1 Habitat :

Sédentaire et assez solitaire elle vit seule ou en petits groupes (Quéro et Vayne, 2005) surtout en zone côtière. Ce poisson s'accommode de toutes sortes de fonds (sableux, rocheux...) (**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**).

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

II -3 -2 Régime alimentaire :

La larve de Daurade est planctonophage (**Ferra C, 2008**). Les juvéniles et les adultes sont des prédateurs benthiques. Ils consomment des mollusques (Bivalves), et en particulier de moules dont elle broie les coquilles avec ses molaires (**Quéro et Vayne, 2005**) , des crustacés (crabes, crevettes) ainsi que des vers et des petits poissons (**Chaoui L ,2005**) , et parfois d'algues.

II -3 -3 Croissance :

La croissance de la Daurade diffère selon le milieu. Elle est plus rapide les premières années, dans les étangs saumâtres qu'en mer (**Ferra C, 2008**).La taille correspondant à la première maturité sexuelle, est de 33-40 cm pour un poids de 1 à 3 kg. La taille commune est de 35 cm.

- Vers 9 ans, elle atteint 50 à 60 cm.
- La taille maximale atteinte, est 70 cm
- Le poids maximal reporté, est de 17.2 kg

Age maximal reporté : 11 ans (**Bauchot M.L et Hureau J.C , 1990**)



Fig 8 : Deux Daurades d'élevage a taille différente tire de <http://pescador13-com.over-blog.com/article-pecher-la-dorade-royale-en-mediterranee-team-pescador13-120852273.htm>

II -3 -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)

En fait, après la première maturité sexuelle, 80% des poissons (mâles) subissent une transformation pour devenir femelle. 80% 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 (**Hamdi et Si bachir ,2011**)

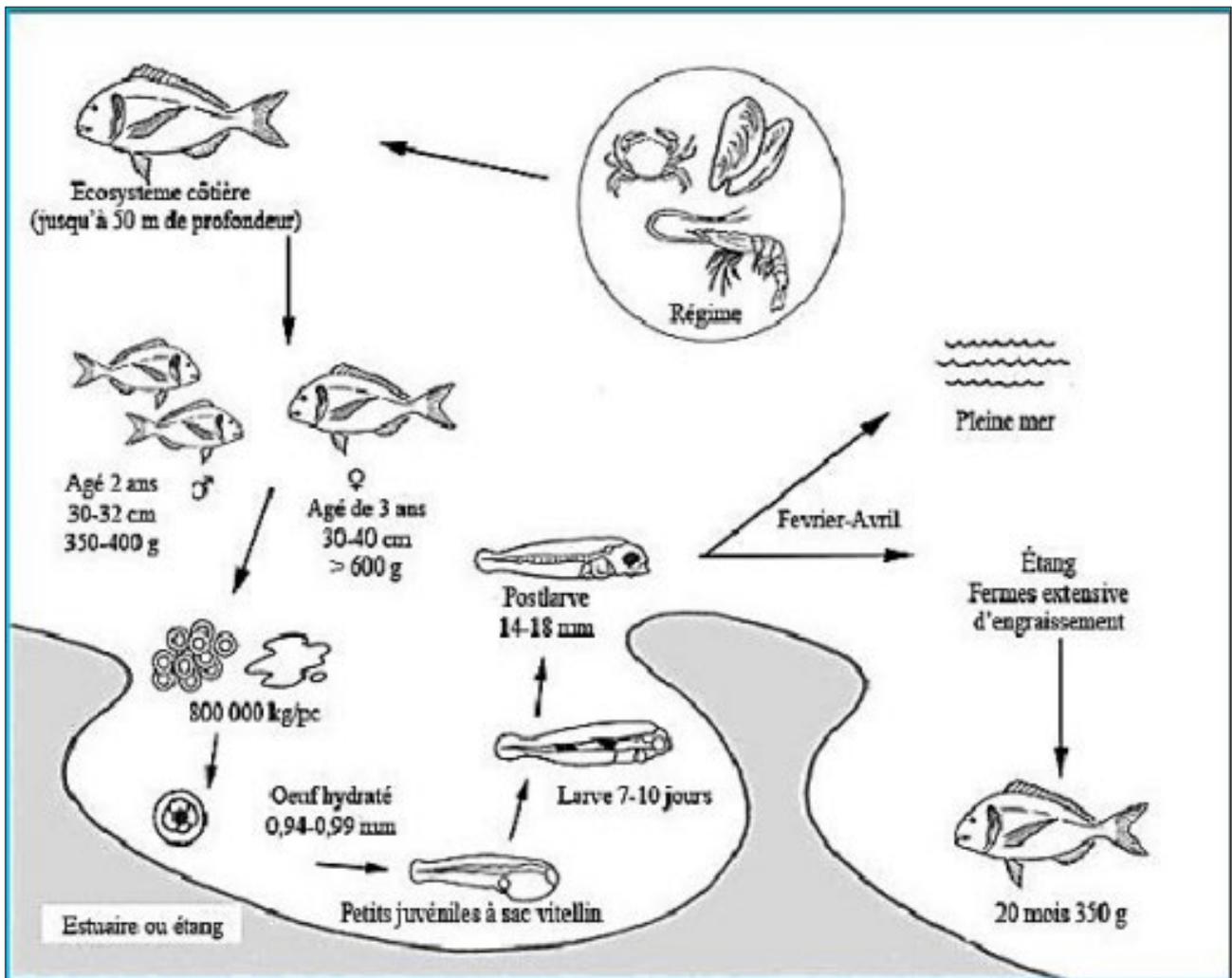


Fig.9 - Cycle de reproduction de la Daurade en milieu naturel (Hamdi et Si bachir, 2011)

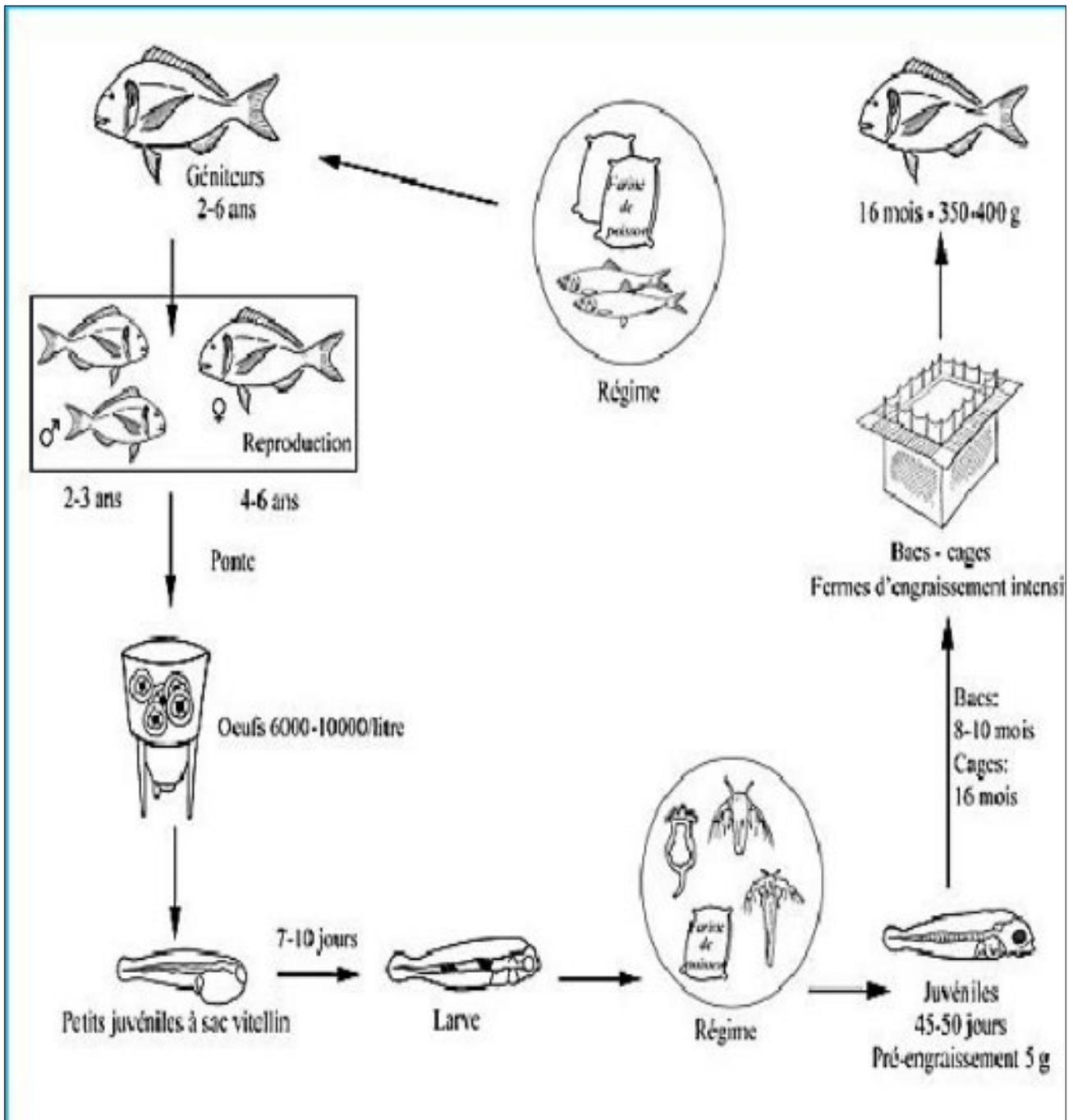


Fig.10 - Cycle de reproduction de la Daurade en captivité (Hamdi M.S etSi bachir M.A ,2011)

CHAPITRE III

Loup de Mer

III -1 Présentation de loup de mer

III-1-1 Systématique

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Sous-embranchement Vertebrata

Super-classe : Osteichthyes

Classe : Actinopterygii

Sous-classe : Neopterygii

Infra-classe : Teleostei

Super-ordre : Acanthopterygii

Ordre : Perciformes

Sous-ordre : Percoidei

Famille : Moronidae

Genre : Dicentrarchus

Espèce : *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)

III-1-2 morphologie

Le corps de ce poisson est allongé et légèrement comprimé. Bouche terminale, modérément protractile. Sa taille est ordinairement comprise entre 70 et 80 cm (1,10 m au maximum). Les deux nageoires dorsales sont bien séparées et ont presque les mêmes longueurs et hauteurs la première épineuse « avec 8 à 10 épines », et la deuxième molle « une épine suivie de 12 ou 13 rayons mous ». (FAO, 2005)

Le pédoncule caudal est assez allongé et la nageoire caudale est échancrée, avec un lobe supérieur souvent un peu plus long que le lobe inférieur. Nageoire anale avec 3 épines et 10 ou 12 rayons mous.

Les nageoires pectorales sont courtes. La partie supérieure de la tête est assez rectiligne, la mâchoire supérieure est un peu plus courte que la mâchoire inférieure. L'opercule peut porter une tache noire plus ou moins visible dans sa partie postéro-supérieure. Les écailles sont de petite taille mais bien apparentes. La ligne latérale est légèrement arquée dans la partie antérieure du corps. Le dos est de teinte grise, les

flancs sont plus clairs, avec des reflets jaunâtres ou argentés. Les nageoires pectorales et ventrales sont blanc jaunâtre, les autres sont plus foncées (**Nadjadi , 2012**)

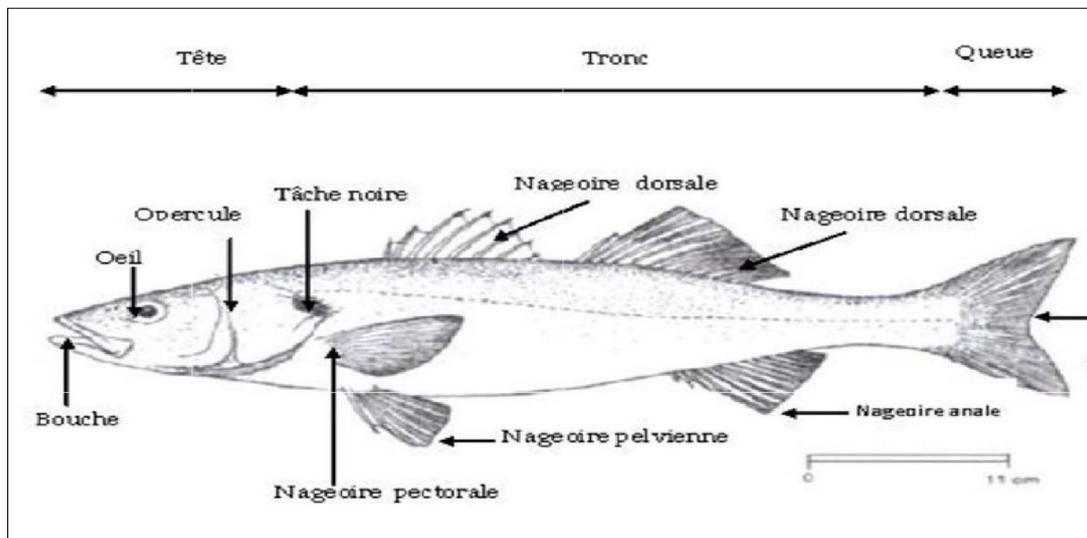


Fig.11- Morphologie externe de *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) (**Nadjadi , 2012**)

Les dents vomériennes sont disposées en une plage en forme de croissant les écailles sont cycloïdes sur l'espace inter orbitaire.

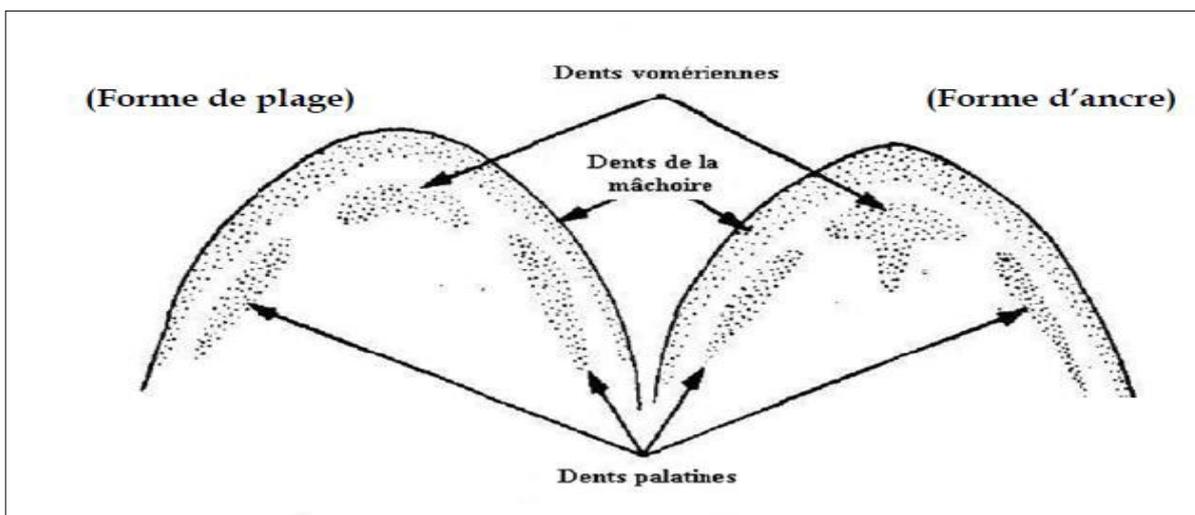


Fig.12-La disposition des dents chez *Dicentrarchus labrax* (**Nadjadi , 2012**)

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.



Fig.13- Mise en évidence de nageoire dorsale chez loup de mer (Ould aklouche, 2016)

III -2 cycle de vie du loup de mer :

III-2-1 Habitat

Dicentrarchus labrax est une espèce eurytherme (5-28 °C) et euryhaline (de 3‰ jusqu'à la salinité entière de l'eau de mer) ». (FAO 2005), ainsi ces poissons sont capables de fréquenter les eaux côtières intérieures, et se produisent 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 Il peut être rencontré entre la surface (site de chasse), et 30 mètres de profondeur environ (exceptionnellement 100 m) (Nadjadi , 2012)

III-2-2 Régime alimentaire

La composition du régime alimentaire de *Dicentrarchus labrax* change au cours de la croissance (Kara et Derbal ,1996). Les juvéniles (15 à 30 cm) préfèrent les petits crustacés, les alevins et les sardines. A 30 à 40 cm, les sardines sont les proies préférentielles. Ils sont des prédateurs voraces,

les gros spécimens (40 à 60 cm) consomment des crustacés, mais aussi des céphalopodes (calmars), et surtout se spécialisent sur les Poissons (sardines, anchois, tacauds...).

Le suivi de l'alimentation au cours des saisons met en évidence la singularité du régime au printemps. Il est caractérisé par l'apparition de nouvelles proies (*Portunus sp.*, *Squilla mantis*, *Trachurus sp.*) (Kara et Derbal, 1996). La chasse est effectuée soit par des individus seuls à l'affût, près du fond, ou face au courant ou dans les remous.

Les poissons pélagiques peuvent aussi être chassés par des Loups en bancs. Le Loup a une réputation de grande voracité mais aussi de méfiance. Il apprécie beaucoup les eaux très agitées : vague, houles, courants; il se nourrit intensément en période de tempête.

III-2-3 La Croissance

Le rythme de croissance est discontinu ; il est marqué par un ralentissement hivernal. Sa croissance est stoppée en dessous de 10°. La température la plus favorable pour leur croissance serait de 22°C. Le loup est très euryhalin, il supporte, des salinités allant de 0 à 47 g par litre, sachant que la salinité de la mer est de 35‰ (Leveque, 1957 et 1958). Les travaux de Kara (1999) ont montré que la croissance du Loup est meilleure dans la baie d'Annaba (Algérie) que dans les autres régions, méditerranéennes ou même atlantiques.



Fig -14. *Dicentrarchus labrax* a différentes tailles (Ould aklouche, 2016)

III-2-4 Cycle de développement

Ils se rassemblent en groupes compacts pour la reproduction, de janvier à mars. La maturité sexuelle est variable selon le sexe et le lieu de vie. Elle est plus précoce chez les mâles.

Ces derniers sont mûres dès l'âge de deux ans (23 à 30 cm), tandis que les femelles atteignent leur maturité à trois ans (31 à 40 cm) (F.A.O, 1987). En effet, les travaux de Kara (1997) sur la maturité sexuelle de *D. labrax*, dans les côtes algériennes d'Annaba, le confirment. Le frai se fait sur la côte, à une profondeur inférieure à 10 m, entre décembre et mars dans les côtes algériennes. La fécondation est externe et les oeufs sont pélagiques (Nadjadi , 2012).

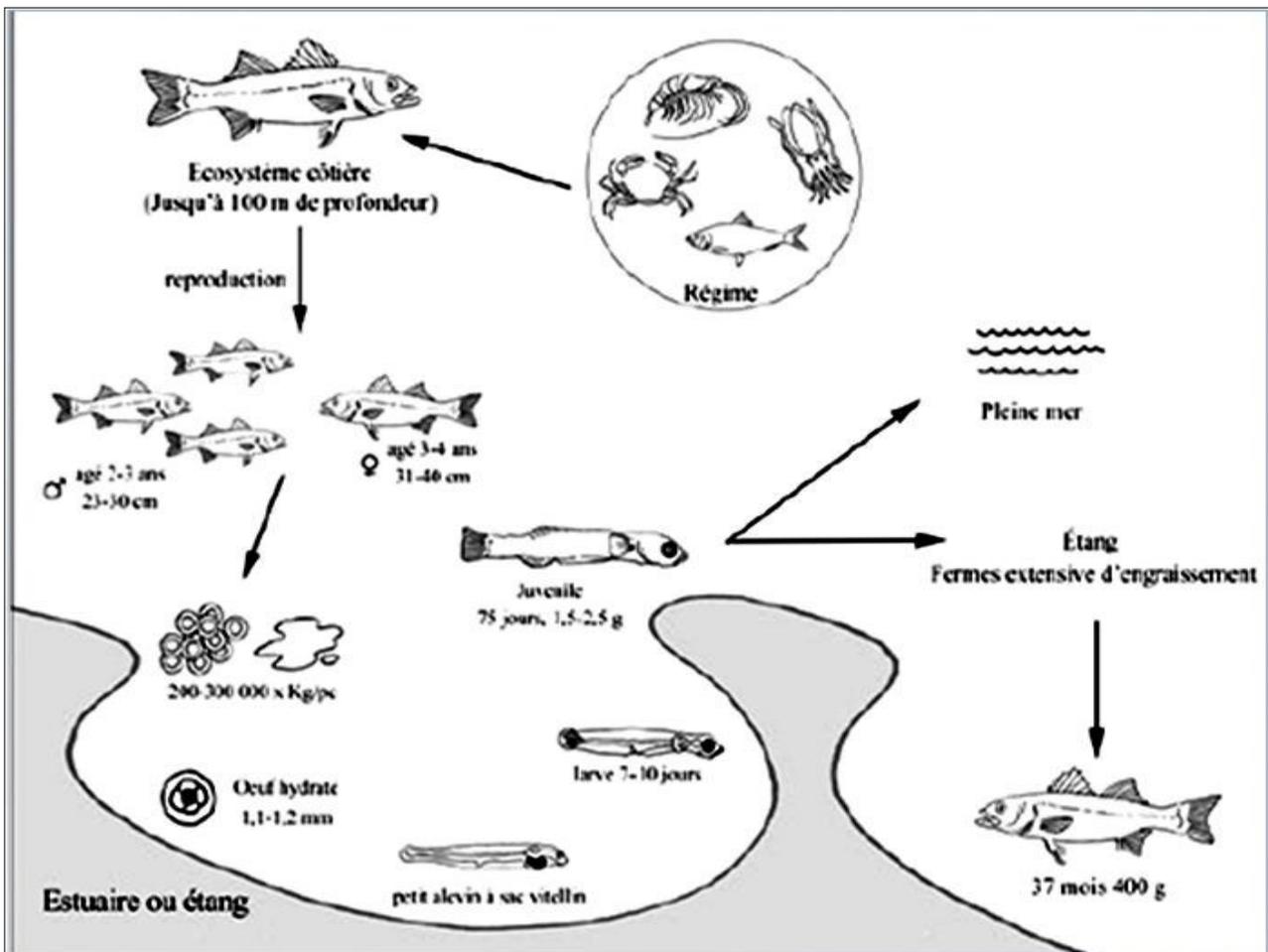


Fig.15- Cycle de reproduction de *Dicentrarchus labrax* en milieu naturel

(FAO Fisheries and Aquaculture Department)

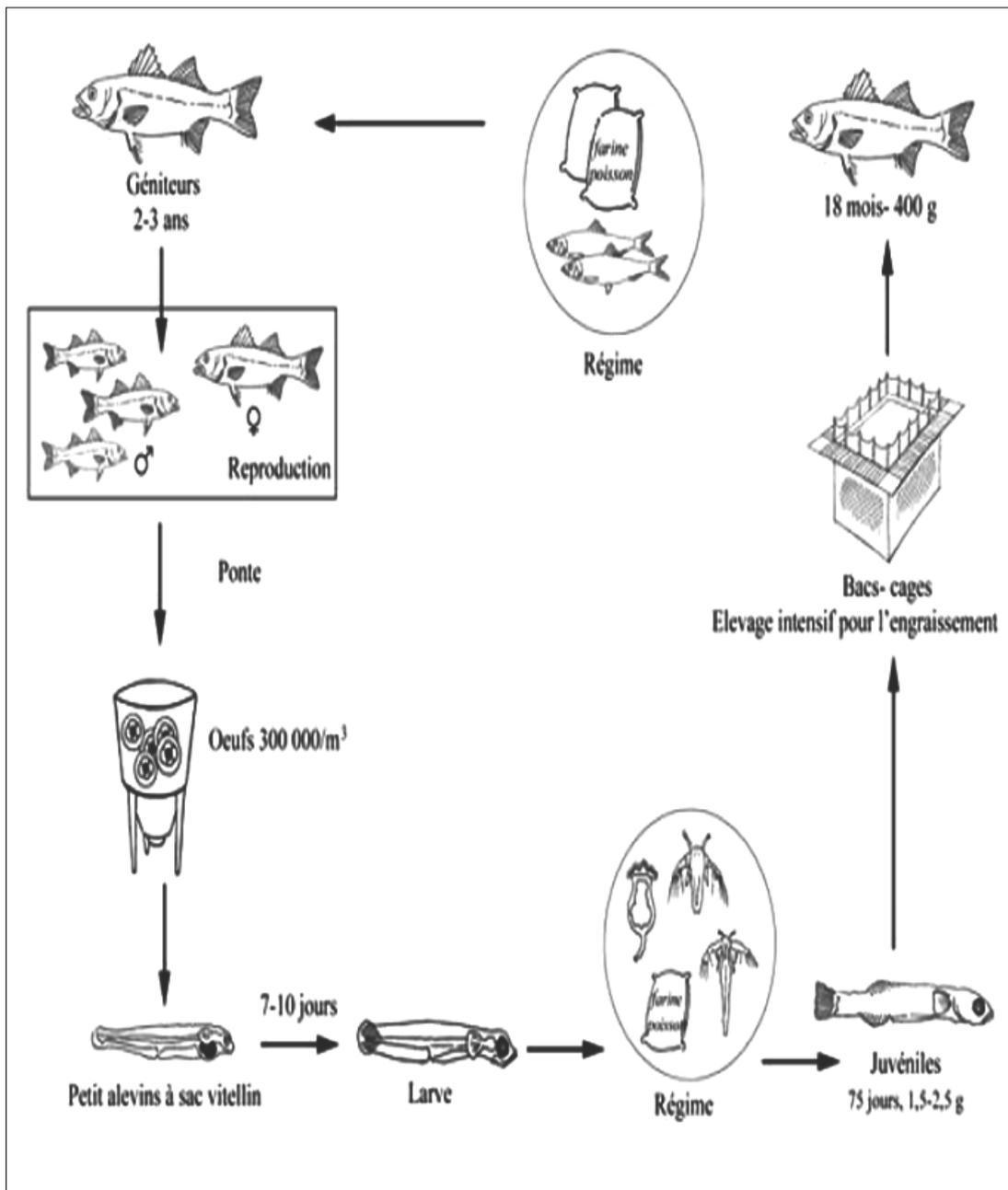


Fig.16- Cycle de reproduction de *Dicentrarchus labrax* en captivité
(FAO Fisheries and Aquaculture Department)

CHAPITRE IV

L'alimentation des poissons d'élevage

IV-1 L'alimentation

Il existe différents types d'aliment en aquaculture. Nous n'étudierons ici que les aliments destinés au pré-grossissement et au grossissement, même si de plus en plus des aliments inertes pour l'alevinage tendent à remplacer les traditionnels artémia et roti feres, dont l'élevage pose quelques problèmes.



Fig 17 photo représentant la distribution d'aliment en cage marine
Tire <http://www.guidedesespeces.org/fr/nourrir-les-poissons-d-elevage>

IV-2 LES DIFFÉRENTS TYPES D'ALIMENTS

IV-2-1 LES ALIMENTS NATURELS, FRAIS OU CONGELÉS

L'aliment distribué aux élevages peut être du poisson frais (ou congelé) entier ou coupé en morceaux. On choisit de préférence des poissons gras tels que le hareng ou le capelan, plus énergétiques que les poissons maigres. Si quelques aquaculteurs continuent de donner ce type d'aliment sous certaines conditions aux géniteurs par exemple, les difficultés d'approvisionnement

et de conservation font qu'il a pratiquement disparu aujourd'hui. Les poissons sont nourris avec un aliment complet, présenté sous forme de granulés, qui couvre l'ensemble des besoins nutritionnels. (**FERRA 2014**)

IV-2-2 LES ALIMENTS SECS

Les granulés secs ne contiennent que très peu d'eau- 10% environ. La durée de conservation est de ce fait plus importante de l'ordre de quelques mois. Ils possèdent une consistance très dure leur permettant d'être manipulés facilement. Ces granulés sont très stables dans l'eau- ils ne se délitent pas. La distribution de ce type de granulé est facile. Ils peuvent être projetés à plusieurs mètres. En revanche, leur coût de production est relativement élevé. (**FERRA 2014**)

Il existe deux méthodes de fabrication : le pressage à sec et la cuisson extrusion.

A) LES ALIMENTS PRESSES

Les ingrédients sont broyés, puis passés à la vapeur sèche pour enfin être fortement compactés dans une presse à filière. Les granules sont coupés dès la sortie à la longueur désirée. Après refroidissement et séchage, on obtient un aliment sec haut densité avec environ 10 % d'humidité. En revanche, ils ont l'inconvénient de produire beau coup de poussière et d'être mal acceptés à basse température-ce qui n'est pas le cas de l'aliment extrudé. (**FERRA 2014**)

B) LES ALIMENTS EXTRUDES

Les aliments extrudés sont fabriqués de manière à peu près similaire, mais le mélange est amené à haute température pour gélifier l'amidon, puis forcé sous haute pression. En sortie de presse, le retour à la pression atmosphérique entraîne une expansion (poches d'air ») du granulé. Après séchage, ce type d'aliment possède une nouvelle propriété : il peut flotter, ce qui augmente ses chances d'être attrapé par le poisson . (**FERRA 2014**)

Un autre avantage de type d'aliment est de pouvoir contenir plus de lipides que le pressé jusqu'à 25 %, tandis que le pressé ne pourra en contenir que 17 % -₁ ce qui en fait un aliment à haute énergie, recherché par des élevages ayant un objectif important de productivité(**FERRA 2014**)

	Presse	Extrude
Densité	0,7	0,5
Adjonction d'huile	14 % maxi	25 à 30 %
Porosité	0 a faible	Forte
Cuisson	-Protéine: idem matière première -Lipides: idem matière première -Amidon: faible si incorporation cru	-Protéine: légèrement dégradée par rapport à la matière première - Lipides: idem matière première -Amidon élevée, puisque cuisson
Flottabilité	0	Possibilité

Tableau 2. Comparaison de l'aliment extrudé et de l'aliment pressé (d'après Aqualog, catalogue technique). (**FERRA 2014**)

IV-2-3 LES ALIMENTS SEMI-HUMIDES

Ces aliments sont faits de poissons frais ou congelés broyés. On ajoute à la pâte obtenue des additifs tels que des liants, des vitamines et parfois des pigments — dans le cas du saumon, par exemple. Ces aliments sont très bien acceptés, leur coût de production est bien moindre, mais la distribution, la manipulation et la conservation est bien plus difficile. Ce type d'aliment est progressivement abandonné. (**FERRA 2014**)

IV-3 LES MATIERES PREMIERES

IV-3-1 LES FARINES DE POISSONS

Les farines de poissons sont fabriquées à partir de déchets de poissons et de poissons frais de faible valeur commerciale. Il existe plusieurs qualités de farines sur le marché. La principale est issue de la pêche minotière dans l'hémisphère nord, qualité norvégienne essentiellement capelans et harengs. Une seconde provient de l'hémisphère sud, qualité chilienne-surtout à base de sardines et d'anchois. Ces farines sont très bien adaptées aux poissons du fait qu'elles sont très riches en extrusion. Cependant, l'approvisionnement en farines de poisson est dépendant de la pêche, ce qui en fait un produit cher et bientôt un produit rare !

Le principe de fabrication est simple: hachage, cuisson, pressage, séchage. La température est un facteur important pour la qualité de la farine. C'est ainsi que l'on trouve sur le marché des farines cuites à basse température (70 °C): farines LT (extrusion Low Temperature). (**FERRA 2014**)

IV-3-2 LES ADDITIFS

Les aliments sont constitués de farines de poissons auxquelles on ajoute des additifs. Ces éléments sont autorisés à faible dose. Les objectifs de cette adjonction sont très divers :

-stimuler le poisson pour l'ingestion : les attractants... certains acides aminés, nucléotides

-conserver l'aliment:

- freiner l'oxydation des graisses : antioxydant,
- freiner le développement fongique : conservateur;
- améliorer la tenue du granulé : liants, antimottants, coagulants.

Un autre type d'additifs est parfois ajouté pour certains aliments, en particulier ceux destinés au salmonidés. Il s'agit des caroténoïdes. Ce sont des pigments de couleur orangée que l'on ajoute de façon à colorer la chair du poisson-l'objectif est unique ment commercial. Il est également ajouté, en cas de besoin, des produits médicamenteux et des immunostimulants. (**FERRA 2014**)

CHAPITRE V

Les facteurs influençant le développement du loup de mer et de la dorade royale

V-1 Les facteurs qui influence le développement de la daurade royale et loup de mère :

V-1-1 la température et la densité :

La température exprimée en degré Celsius et parfois kelvin ou en degrés fahrenheit, influence directement le développement des êtres poïkilothermes, et par conséquent leur développement. Des remontées d'eaux froides, lors forts coups de mistral sur la cote méditerranéenne, se traduit par des chutes de croissance sur les bars ou daurades élèves en cages. Chaque espèce présente en fonction de son stade de développement, des optima thermique mes aussi des valeur externes au-delà desquelles l'élevage n'est plus possible. La température affecte également d'autres propriétés physiques, comme la densité ou la viscosité, ainsi que des équilibres physique ou chimiques, en particulier ceux de l'ammoniac et de l'oxygène. si la température augmente la concentration a saturation en oxygène diminue a pression atmosphérique et salinité constante. le suivi de la température permet planifier la production, de prévoir les périodes de reproduction et d'éclosion ou d'adapter de rationnement. L'éleveur relève alors régulièrement les températures minimales et maximales tout au long de l'année. C'est aussi le premier facteur de productivité (k1) en pisciculture d'étang. En écloserie, l'utilisation d'eaux froide sources, forages permet, a partir du nombre de degré jours, de retarder les éclosions, et ainsi d'étaler la production ou d'obtenir des alevins vésicules retardes pour le repeuplement.

Le contrôle de ce paramètre améliore la productivité du site, les courbes de croissance sont homogène l'éleveur s'affranchit d'un des principaux facteurs limitant la production. dans le cadre d'une optimisation du cycle d'élevage, la maîtrise de la température améliore donc directement les indicateur technico-économique. (FERRA 2014)

Le terme (densité) communément employé en aquaculture et dans ce chapitre, désigne plus généralement la masse volumique du liquide exprimées kgm^{-3} Ou en g.cm^{-3} . elle est influencée par la temperature et la salinité de l'eau $d=1,028 \text{ g.cm}^{-3}$ pour une eau de mer a 0°C .pour une eau douce, elle est maximale a $3,98^{\circ}\text{C}$. cette densité a de profonds effets sur les courant de convection, la circulation des fluides et les organismes vivants. Elle se mesure a l'aide de densimètres ou aréomètres. (FERRA 2014)

Une eau plus dense a tendance à s'enfoncer dans les couches sous-jacentes, ce qui génère des courants de convection. Ce brassage intervient l'hiver dans les phénomènes de ré oxygénation de

lacs tels que le lac Léman mais aussi dans les estuaires lors du flux. En l'absence de turbulences, l'eau a tendance à se stratifier selon un gradient vertical de température et de densité. Les radiations lumineuses sont le principal facteur de réchauffement des premiers mètres, En climat tempère, trois couches distinctes peuvent apparaitre durant l'été :

- l'épilimnion, où la température est élevée et la densité faible. Cette couche est brassée et oxygénée par les courants de convection et le vent,

- le metalimnion, où la température diminue rapidement. Cette cassure thermique ou thermocline augmente la densité et freine la sédimentation des particules qui s'y accumulent, phénomène connu des plongeurs. (FERRA 2014)

- L'hypolimnion , ou la temperature reste basse et constante proche de 4 C en eau douce.

L'hiver, cette stratification disparaît du fait du refroidissement des eaux de surfaces. Il s'ensuit un brassage des eaux, une remontée des éléments nutritifs et une oxygénation des couches inférieures. En fonction des caractéristiques du milieu aquatique, ce turnover peut avoir lieu plusieurs fois par an dans le cas des lacs polymictiques(FERRA 2014)

V-1-2 LE PH:

Le pH mesure, à partir de la concentration en ions hydronium [H₃O⁺], le caractère acide ou basique d'une eau:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]. \text{ (FERRA 2014)}$$

A 25°C, si le pH est inférieur à 7, l'eau est acide. S'il est supérieur à 7, l'eau est dite basique. Compris entre 0 et 14, il varie en fonction de la nature géologique du bassin versant et des peuplements végétaux. A titre d'exemple, des substrats tourbeux, humiques, granitiques ou un couvert végétal de type résineux acidifient l'eau (Bretagne, Landes, Vosges). (FERRA 2014)

La nitrification exploitée sur les systèmes de recirculation d'eau libère des ions H⁺ et abaisse le pH en l'absence de réserves alcalines. La valeur du pH est souvent relevée à l'aide d'un pH-mètre en même temps que la température. Le pH étant fonction de la température -une eau neutre a un pH de 7,2 à 0 °C- il est nécessaire d'utiliser un pH-mètre compensé en température pour une mesure précise ou d'effectuer une correction à partir d'une table. L'appareil doit être régulièrement contrôlé et étalonné. Une estimation rapide et moins précise peut être effectuée grâce au papier pH ou l'utilisation d'indicateurs colorés bleu de bromothymol, rouge de phénol. La plupart des animaux aquatiques exploités en aquaculture ou en aquariophilie affectionnent les eaux légèrement basiques (pH de 7 à 8,5), mais tolèrent des eaux sensiblement acides (6 < pH < 7). Le pH

de l'eau de mer est généralement compris entre 7,8 et 8,3 (Wheaton, 1977) , avec un fort pouvoir tampon. Ce paramètre est primordiale fréquemment en pisciculture d'étang, car il influence directement la productivité des écosystèmes aquatiques; il apparait dans le calcul de la productivité naturelle au travers du coefficient K2. (Huet, 1970]. Il est difficilement contrôlable mais le pisciculteur peut rehausser sa valeur par des amendements calciques chaulage employés en pisciculture d'étang, mais rarement en salmoniculture. Les réserves alcalines de l'eau-carbonates/bicarbonates-limitent les variations de pH: c'est le pouvoir tampon. En période d'ensoleillement, la photosynthèse, en jouant sur les équilibres carbonates-formation de carbonates, a tendance à augmenter le pH quelques dixièmes d'unité. De fortes pluviométries s'accompagnent d'une acidification des eaux de surfaces et parfois des nappes superficielles souvent exploitées par les aquaculteurs. Le pH affecte également la plupart des équilibres chimiques, en particulier ceux de l'ammoniac, des carbonates et des chlorures. Lors de traitements par chloration (désinfection ou purification), le pH doit être compris entre 7,2 et afin de maintenir le chlore actif à 60-65 %.(**FERRA 2014**)

V-1-3-des paramètres biologiques :

Les paramètres biologiques sont généralement utilisés comme valeurs limites à ne pas dépasser en termes de contamination mais aussi comme bio-indicateur de la qualité de l'eau. Nous développerons ici le cas des mesures microbiologiques et des indices biotiques comme estimateurs indirects de la qualité d'un cours d'eau. (**FERRA 2014**)

a-LES MESURES MICROBIOLOGIQUES: VIRUS, BACTERIES, PHYTOPLANCTON ET TOXINES

L'eau d'alimentation d'une exploitation aquacole renferme une faune et une flore très variées. La majorité de ces organismes ne représentent pas un réel danger pour le chep tel, mais certains agents pathogènes, tels que des virus, des bactéries ou des parasites, entraînent des chutes de croissance, voire des mortalités. D'autres sont dangereux pour la consommation humaine ; c'est le cas de certaines bactéries du genre *Glostridium* ou de certaines algues phycotoxiques. Lors d'une analyse microbiologique, le prélèvement doit être effectué dans des conditions stériles, puis transmis au laboratoire spécialisé dans les plus brefs délais. (**FERRA 2014**)

En mer, l'eau possède un pouvoir bactéricide et de dilution, mais la charge des apports telluriques dépasse parfois cette capacité d'épuration. Les animaux filtreurs huitres, moules.

Concentrent alors ces contaminants, et représentent un risque potentiel pour la consommation humaine. Lors d'un bloom phytoplanctonique lié à un apport de phosphore et d'azote, des algues toxiques peuvent se développer (Dinophysir, Alexandrian, Peudonitzschia..) en libérant des phycotoxines Gym mortelles ou en altérant les caractéristiques organoleptiques des produits goût de vase du à la présence de la geosmine pour les poissons d'étang Leur présence s'accompagne souvent d'un arrête d'interdiction temporaire de récolte ou de commercialisation. (**FERRA 2014**)

b-LES INDICES BIOTIQUES: IBGN, IBD, INDICE MACROPHYTIQUE

Une pollution, volontaire ou accidentelle, peut revêtir différentes formes. Dans le cas de pollutions aiguës, le nuage de composes toxiques peut rapidement se dissiper. Une analyse physico-chimique classique ne le détectera plus, mais les conséquences seront visibles sur la biocénose. En partant de cette constatation, d'autres paramètres ont été mis au point : les indices biotiques. En s'appuyant sur les caractéristiques de la faune et de la flore d'un milieu aquatique, il est possible d'établir des indices de qualité, le plus répandu étant l'IBGN (indice biologique global normalisé, Afnor NFT 90-350) A partir d'une série de taxons représentatifs de la qualité du cours d'eau benthique, une note comprise entre 0 et 20 est attribuée. La présence de larves d'éphémères laisse présager une eau de meilleure qualité que les sangsues ou les larves de chironomes. Un indice déterminé à partir de la population de Diatomées (IBD) est employé sur les canaux. De même, les populations végétales macrophytes modifient en fonction des caractéristiques physico-chimiques. L'impact des rejets des exploitations aquacoles sur biocenoses des rivières peut être suivi à l'aide de ces para metres. L'ensemble de ces indices biotiques sont souvent employés lors des études d'impact ou lors de la réalisation d'un zéro écologique. (**FERRA 2014**)

CHAPITRE IV

Etude comparative de la production aquacole entre l'Algérie et le Maroc et la Tunisie

IV-1 Une comparaison de la production aquacole entre l'Algérie et le Maroc et la

Tunisie :

IV-1-1 l'Algérie :

En Algérie, l'aquaculture débute en 1920 par de l'élevage extensif sur bordigue (enceinte filtrante utilisant des claies ou des filets fixes sur perche) dans la lagune Mellah. À partir des années 1980, une pisciculture d'eau douce fondée sur le peuplement d'une centaine de plans d'eau avec des espèces importées (carpes) se développe (**Kara, 2012**). Actuellement, une pisciculture intensive (bar et daurade en cage et en bassin) et la conchyliculture se développent. La production aquacole atteint environ 1 000 t/an. La création en 2000 d'un ministère chargé de la pêche atteste de la volonté politique de promouvoir ce secteur (**MPRH, 2014**). L'Algérie a un fort potentiel lié à un marché local demandeur et dispose de plusieurs structures de recherche et de formation, ainsi que d'un schéma directeur de recherche et de développement à l'horizon 2025. Le cadre juridique a été adapté pour faciliter la création de concessions.

IV-1-2 la Tunisie :

L'aquaculture en Tunisie démarre dans les années 1960 avec la conchyliculture dans la lagune de Bizerte, la carpiculture à Aïn Salem, l'élevage de tilapias dans les oasis du Sud (1970), puis de muets dans les forages artésiens d'El Akkarit (1973) et enfin avec l'introduction, dans les lacs de barrage, de poissons d'eau douce d'Europe : carpe, gardon, rotengle, sandre, black-bass et silure (**Kraiem, 1983, 1992**). Ces actions sont coordonnées par l'Office national des pêches (ONP), ainsi que par différents projets financés par le gouvernement, la coopération bilatérale tuniso-française et les organismes internationaux (Kraiem, 2009). Elles permettent d'obtenir une production d'environ 1 000 t/an (Losse *et al.*, 1991). En 1977, l'Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche crée une écloserie de production de loup, daurade, sole et crevette à Ghar el Melh. Cette première station permet d'étudier et de tester les techniques de reproduction de ces espèces et de constituer les premiers stocks de géniteurs. En 1985, le Centre national d'aquaculture est construit à Monastir dans le but de maîtriser la reproduction et l'élevage des poissons marins à grande échelle et d'accompagner les promoteurs privés. À partir des années 1990, la Tunisie a accueilli les projets MEDRAP (projet régional de développement de l'aquaculture en Méditerranée)/FAO d'appui à l'aquaculture au plan régional (formation et système d'information SIPAM [Système d'information pour la promotion de l'aquaculture en Méditerranée]). En 1998, fut lancé le programme de recherche et de coopération bilatérale INSTM (Institut national des sciences et technologies de la mer)–IFREMER « Aquaculture 2001 », qui a permis la restructuration et la mise à niveau des structures d'élevage expérimentales (à Monastir : aquaculture marine, à Khereddine : élevage de carnassiers, sandre, black-bass et silure dans les retenues de barrages, à Bechima, dans le Sud tunisien : pisciculture du tilapia en eaux géothermales). En 2013, en volume, l'aquaculture représente 6 % de la pêche et elle continue à

progresser. En eau douce, la production est d'environ 1 000 t/an (sur 14 000 ha) avec un potentiel complémentaire de 8 000 ha et une productivité en hausse (95 kg/ha/an). En conchyliculture, les meilleurs sites sont dans la lagune de Bizerte et dans le golfe de Gabès. Le potentiel de production serait de l'ordre de 5 000 t, sous réserve de l'amélioration du contrôle sanitaire (présence chronique de biotoxines).

IV-1-3 Le Maroc :

Avec 3 500 km de façades maritimes, le Maroc est doté d'importantes ressources halieutiques. Bien qu'ayant de nombreux atouts pour l'aquaculture (secteur actif de transformation des produits de la mer, proximité des marchés européens et sites appropriés), l'aquaculture y demeure marginale (environ 500 t en 2013). Son évolution est marquée par trois phases : dans les années 1950, une dizaine de parcs produisent 300 t/an d'huîtres dans les lagunes de Oualidia et de Dakhla pour le marché local. En 1986, un grand projet d'aquaculture est lancé dans la lagune de Nador, sous l'impulsion de la société Marost : huîtres et palourdes sur 1 400 ha, puis bar et daurade en cage flottante. La production piscicole marine atteint 700 t/an, soit 80 % de la production piscicole nationale en 2005. En 2006, faute de rentabilité, l'entreprise Marost cesse son activité. La pisciculture d'eau douce (truites et carpes) a produit de manière artisanale environ 1 200 t/an sur plusieurs sites en 2013, principalement dans des lacs de barrages du Moyen-Atlas.

Une relance de l'aquaculture est décidée à l'initiative du roi en 2011, avec la création de l'Agence nationale pour le développement de l'aquaculture (**ANDA**). Un plan global (Halieutis) est lancé en 2013, avec l'objectif de donner à ce secteur une viabilité économique en lien avec la pêche. En 2015, l'ANDA prépare un plan d'action qui prévoit une écloserie polyvalente en eau de mer pour le soutien aux projets et à la formation.

CONCLUSION

L'Algérie compte aujourd'hui 70 exploitations de projet d'aquaculture marine, avec une capacité de production de 105 000 tonnes en mer. De ces chiffres on constate que l'aquaculture joue un rôle majeur dans le marché algérien mais reste toujours peu vue de la demande du consommateur algérien.

Cependant diverses problématiques s'engagent dont le problème majeur le financement des projets en aquaculture car la banque exige des hypothèques pour débloquer les crédits de financement ce qui laissera moisir les dossiers d'élevage en attente avec ses conditions contraignantes imposées.

Aussi s'impose un second problème celui de l'alimentation, en effet les produits d'aliments pour le poisson d'élevage sont importés par les éleveurs eux même, certes ils sont exonérés des droits de douane mais ils paient toujours la TVA, cependant exercer simultanément deux activités distinctes : l'élevage et l'importation d'aliment y est et sa restera toujours un inconvénient pour l'aquaculture algérienne.

Combattre les problématiques citées en dessus règlera et aidera au développement de l'aquaculture en Algérie dans un futur très proche

Références Bibliographiques

-Bull. Acad. Vêt. France ,2009

-Ciheam .,2008- Situation actuelle de l'aquaculture méditerranéenne et nécessité d'une planification sectorielle vers un développement durable. Options Méditerranéennes Ph.,

-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

- Aquaculture , Christiane Ferra Collectif Vuibert édition 2014

-FAO., 2008- La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2007, Rome. Ferra C., 2008-Aquaculture. Edition VUIBERT.

-FERRA, C. 2008. Aquaculture. Edition VUIBERT.

-FAO. 2009- La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2008. Edition FAO.

-FAO., 2009-Étude sur l'aquaculture en cage: la mer Méditerranée, Francesco Cardia Consultant en aquaculture, Via A Fabretti 8, 00161 Rome, Italie Alessandro Lovatelli Département des pêches et de l'aquaculture, FAO, 00153 Rome, Italie.

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

-FAO., 2005- Programme d'Information sur les espèces aquatiques cultivées, Dicentrarchus labrax. Edition FAO .(Linnaeus, 1758) :01-7p.

-F.A.O, 1987

-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)

-Karali A et Echikh F ., 2004-L'Aquaculture en Algérie, Institut des Sciences de la Mer et de
l'Aménagement du Littoral :4-5p.

-kara M.h et Derbal F., 1996 - Régime alimentaire du Loup *Dicentrarchus labrax*
(Poisson Moronidae) du Golfe d'Annaba, Algérie. Ann. Inst. Océanogr., Paris, 72 (2) : 185-
194p.

-kara M.h et Derbal F., 1997 - Régime alimentaire du Loup *Dicentrarchus labrax*
(Poisson Moronidae) du Golfe d'Annaba, Algérie. Ann. Inst. Océanogr., Paris, 72 (2)

Kraiem, 1983, 1992

Linnaeus, 1758

-Leveque .,1957 et 1958- Digenetic trematodes in some gadid and pleuronectid fishes
from Danish waters. Information Åbo Akademi, 16p.

Losse *et al.*, 1991

-MPRH, 2014

-Nadjadi Z.,2012- contribution a l'étude des trematodes digenes Chez *dicentrarchus labrax*
(linné, 1758) et *phycis phycis* (linné, 1766) De la baie d'oran. Mém de MAGISTER en
sciences de l'environnement Option : Biologie et pollution Marine. Université d'ORAN 3-7 p.

-Quéro J.C. et Vayne J.J .,2005-Les poissons de mer des pêche françaises; Ed.Delachaux et
Niestlé.Espagne :192- p.

