



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Production et nutrition animale

Présenté et soutenu par :

Boumaraf Haroun

Le : 07/07/2019

Thème :

**LA PISCICULTURE AUX ZIBAN, SITUATION ET
PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT**

Jury :

Pr. Benziouche Salah Eddine	Professeur	Université de Biskra	Rapporteur
Dr. Hicher Azzeddine	MAA	Université de Biskra	Président
Dr. Drouai Hakim	MCB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciements

Je remercie mon Dieu de m'avoir donné la volonté et le courage pour terminer mes études et de m'avoir donné la chance de faire des études en sciences agronomiques.

*A monsieur le Professeur Benziouche Salah Edine
Qui nous a fait l'honneur de diriger ce travail et
nous prodiguer ses conseils éclairés. En travaillant
à vos côtés, nous avons eu le privilège d'apprécier
votre haute compétence, votre humanisme, votre
exemple riche d'enseignement, votre grande
disponibilité et votre patience.*

*A tout les enseignants et les enseignantes,
spécialement, Mme Deghnouche, Mlle Boukhalifa, Mr.
Drouai et Mr. Ficher, pour leur modestie et leur
disponibilité*

*A tous mes amis, surtout Mehdi, Islam et
Fouad*

*A toutes les personnes qui ont contribué de
prés ou de loin à ce modeste travail. Et à tous
mes collègues de la graduation promotion*



Résumé : La pisciculture aux Ziban ; situation et perspectives de développement

Ce travail a pour objectif d'étudier la pisciculture de la région des Ziban ; autrement dit ; étude de la situation de cette nouvelle culture dans la wilaya de Biskra, d'expliquer les principales causes et les conséquences de sa faiblesse, aussi de déterminer les atouts et les contraintes pour le développement de cette filière. Dans ce travail nous avons basé sur une recherche bibliographique, en plus une enquête sur terrain auprès d'un échantillon de pisciculteurs a été faite par la passation d'un formulaire composé de plusieurs questions ; fermés ou ouverts ; concernant le sujet étudié. Les résultats obtenus que cette pisciculture reste encore insuffisante et en dessous des objectifs tracés et les moyens et les programmes mise en place par l'Etat ; Ceci s'explique par la conjugaison de plusieurs contraintes techniques et socio-économiques.

Mots clés : Ziban, pisciculture, contrainte, faisabilité, rentabilité, technique, situation.

المخلص: استزراع الأسماك في الزيبان ؛ الوضع وأفاق التنمية

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة استزراع الأسماك في منطقة الزيبان، بمعنى آخر، دراسة وضعية هذه الثقافة الجديدة في ولاية بسكرة ، شرح الأسباب والعواقب الرئيسية لضعفها ، كذلك لتحديد مواطن القوة والقيود لتطوير هذا القطاع. في هذا العمل ، استندنا إلى بحث بيبليوغرافي ، بالإضافة إلى إجراء مسح ميداني مع عينة من مزارعي الأسماك، و ذلك من خلال تمرير نموذج يتكون من عدة أسئلة ؛ مغلقة أو مفتوحة ؛ بشأن موضوع المدروس. النتائج التي تم الحصول عليها، أن الزراعة السمكية في المنطقة لا تزال غير كافية ودون الأهداف المسطرة والوسائل والبرامج التي وضعتها الدولة؛ ويفسر ذلك بمزيج من عدة عوائق تقنية واجتماعية واقتصادية.

الكلمات المفتاحية: الزيبان، تربية الأسماك، عوائق، جدوى، مردودية، تقنية، وضعية.

Abstract: Fish farming in Ziban; situation and prospects for development

This work aims to study fish farming in the Ziban region; in other words; study of the situation of this new culture in the wilaya of Biskra, to explain the main causes and consequences of its weakness, also to determine the strengths and constraints for the development of this sector. In this work we based on a bibliographic research, in addition a field survey with a sample of fish farmers was made by the passing of a form composed of several questions; closed or open; concerning the subject studied. The results obtained that this fish farming still remains insufficient and below the objectives drawn and the means and the programs set up by the State; this is explained by the combination of several technical and socio-economic constraints.

Key words: Ziban, fish farming, constraint, feasibility, profitability, technical, situation.

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Liste des tableaux

Liste des figures

Annexes

Introduction générale

Méthodologie

1ere partie : Partie bibliographique

Chapitre 01 : Généralités

1. L'historique de la pisciculture	5
2. Définition de l'aquaculture.....	6
3. Définition de la pisciculture	6
4. Les différents systèmes de la pisciculture.....	6
4.1 Selon le degré d'intensification.....	6
4.1.1 La pisciculture extensive.....	7
4.1.2 La pisciculture semi intensive	7
4.1.3 La pisciculture intensive.....	7
4.1.4 La pisciculture super intensive	8
4.2 Selon les critères socio-économiques	9
4.2.1 Pisciculture d'autoconsommation	9
4.2.2 Pisciculture artisanale.....	10
4.2.3 Pisciculture de type filière.....	10
4.2.4 Pisciculture industrielle	10
5. Les espèces les plus utilisées en pisciculture	10
5.1 Dans les eaux de la mer	10
5.1.1 Bar (le Loup de mer)	10

5.1.2	Dorade royale	11
5.1.3	Esturgeon	11
5.1.4	Saumon	12
5.2	Dans les eaux douces	12
5.2.1	Carpe commune : <i>Cyprinus carpio</i>	12
5.2.2	Carpe Herbivore : <i>Ctenopharyngodon idella</i>	13
5.2.3	Carpe argentée : <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	13
5.2.4	Carpe à grande bouche : <i>Aristichthys nobilis</i>	14
5.2.5	Mulet : <i>Mugil cephalus</i>	14
5.2.6	Black bass : <i>Micropterus salmoides</i>	15
5.2.7	Sandre : <i>Stizostedion lucioperca</i>	15
5.2.8	Tilapia : <i>Oreochromis niloticus</i>	16
5.2.9	Silure africain : <i>Clarias gariepinus</i>	16
6.	Critères de choix d'un poisson de pisciculture	17

Chapitre 02 : La pisciculture dans le monde

1.	L'importance sociale de la pisciculture dans le monde	19
2.	L'importance de la pisciculture dans la sécurité alimentaire	19
3.	Situation de la pisciculture dans le monde	20
3.1	Les principaux pays producteurs en aquaculture :.....	23
3.2	Les principales espèces.....	26
4.	Contribution de la pisciculture dans l'économie mondiale	28
5.	Les perspectives	30

Chapitre 03 : La pisciculture en Algérie

1.	L'historique de la pisciculture en Algérie	33
2.	La situation de la pisciculture en Algérie.....	36
2.1.	Les ressources naturelles	36
2.2.	Les ressources humaines.....	36

2.3.	Développement du secteur de la pêche et de l'aquaculture au cours des dernières années	37
3.	La contribution de la pisciculture à l'économie nationale	39
3.1	Les caractéristiques de la consommation de poisson et les préférences de la population	39
3.2	Importation et exportation des produits de la pêche et de l'aquaculture	40
3.3	La balance commerciale	42
4.	Les perspectives	43
Chapitre 04 : Étude pratique		
1.	Présentation de la zone d'étude	46
1.1	Présentation géographique	46
1.2	Présentation socioéconomique de la wilaya d'étude	47
1.3	Climatologie de la région	48
1.3.1	La température	48
1.3.2	La précipitation	49
1.3.3	Le vent	49
1.3.4	L'humidité relative	50
2.	La ressource hydrique à Biskra.....	50
2.1	Les demandes en eau au niveau de la wilaya.....	50
2.2	Potentiel des eaux de surface.....	51
2.2.1	Barrage de Foum El Gherza.....	51
2.2.2	Barrage des fontaines des gazelles.....	51
3.	Rappelle sur la biologie des espèces les plus répons dans la région de Biskra (Tilapia et poisson chat)	51
3.1	Rappelle sur la biologie de Tilapia	51
3.1.1	Position systématique	52
3.1.2	Caractéristiques morphologiques	52
3.1.3	Les conditions environnementales	53

3.1.4	Déroulement de la reproduction	53
3.1.5	Alimentation.....	54
3.2	Rappelle de la biologie du clarias.....	56
3.2.1.	Systématique.....	56
3.2.2.	Les caractéristiques morphologiques	57
3.2.3.	Les conditions environnementales	57
3.2.4.	Déroulement de la reproduction	57
3.2.5.	La reproduction en captivité	58
3.2.6.	L'alimentation.....	59
4.	La situation de la pisciculture à Biskra	59
5.	Résultats et discussion	63
5.1	Le sexe	63
5.2	Nombre de questionnaires acceptés.....	63
5.3	Niveau d'éducation.....	63
5.4	Affiliations à la chambre.....	64
5.5	Les Motivations pour le choix de la pisciculture dans la région de Biskra ...	64
5.6	L'intégration de la pisciculture à l'agriculture dans la région de Biskra.....	65
5.7	Degré d'intensification.....	66
5.8	Type d'élevage	67
5.9	Les espèces du poisson adoptées par les éleveurs de la région de Biskra	68
5.10	L'approvisionnement en aliment	69
5.11	Période de fraie recherchée par les pisciculteurs de la région de Biskra.....	69
5.12	Type de bâtiments	70
5.13	Volume totale des bassins dans chaque élevage.....	71
5.14	Séparation des animaux	71
5.15	La possibilité d'extension	72
5.16	Le mode de distribution de l'aliment aux poissons	73

5.17	Utilisation des fertilisants dans la nutrition des poissons	74
5.18	Type d'oxygénation	74
5.19	La lutte contre les basses températures.....	75
5.20	Le mode de purification de l'eau utilisé par les pisciculteurs de la région de Biskra.....	76
5.21	Introduction de nouveaux animaux aux élevages.....	77
5.22	Traitement du milieu d'élevage	78
5.23	les problèmes de santé rencontrés	78
5.24	l'importance de la main d'œuvre en pisciculture dans la région de Biskra...	79
5.25	La commercialisation des produits.....	79
5.26	Les contraintes qui entravent le développement du secteur de la pisciculture dans la région de Biskra	80

Conclusion



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Med Khider Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

Questionnaire sur la pisciculture dans la région de Biskra

Réalisé par :

- **Boumaraf Haroun**

Dirigé par :

- **Pr. Benziouche Salah
Eddine**

L'objectif :

Connaitre la situation de la pisciculture dans la wilaya de Biskra

- La date : .. / .. /, L'heure : ...:..., Le lieu :
- l'identifiant du questionnaire : /

Le résultat de contact :

questionnaire accepté contact injoignable impossibilité de répondre
refus

Si le résultat du contact est « refus », Quelle est la raison du refus ?

- Charges des contraintes administratives
- Situation économique de l'exploitation
- Autre

Sous objectifs :

1- Identification de l'enquêté :

- Nom :
- Prénom :
- Date et lieu de naissance : .. / .. /, à Willaya :
....., Commune :
- Sexe : homme femme
- Origine : rurale citadine
- Le niveau d'éducation :
- Est-ce qu'il est inscrit au niveau de la chambre de la pêche et de l'aquaculture :
Oui Non
- Si oui, depuis quand ?
- Avez-vous fait une formation dans ce domaine ? où ?

2- Aspects essentiels de l'objet d'étude :

Récolte des informations sur l'élevage et sur les animaux :

- La date de début de l'élevage : .. / .. /
- Pourquoi vous avez choisi cette profession ? :
parce qu'elle est rentable à cause de différents
Parce que vous aimez cette profession
programmes de soutien de l'état autre
.....
- Est-ce que vous pratiquez d'autres professions ?
- Cet élevage, est ce qu'il est associé à l'agriculture (pisciculture intégrée à l'agriculture) ?
Oui Non
- Si oui, quel type d'agriculture vous pratiquez ?
- Quelle est votre stratégie de production ?
- Quelle est le degré d'intensification ?

Extensif semi intensif intensif super intensif

- Type de l'élevage :

Elevage de reproduction Elevage d'engraissement

Elevage reproduction et engraissement

- Les effectifs :

Total femelles mâles

alvins larves

Si on ne peut pas connaître le nombre exact des individus, on peut apprécier le poids total de l'élevage :

- Les espèces adoptées :

Tilapia rouge T. nilotica Clarias autre

.....

- Pourquoi vous avez choisi cette espèce?

- S'il ya un mélange de plusieurs espèces, l'effectif de chacune:

Tilapia rouge T. nilotica Clarias autre

- Avez-vous d'autres ateliers d'élevage que celui de poissons dans l'exploitation (ovins, bovins, caprins, volailles) ?

Oui Non

o Si oui, Quels sont les effectifs?

o ovins

o bovins

o caprins

o Volailles

Qu'elle est votre stratégie d'approvisionnement en matières première, alimentation et en matériel biologique ?

Justifier vos choix?

La pratique de la reproduction :

- Quelle(s) période(s) de fraie sont recherchée(s) ? tout au long de l'année
hiver printemps été automne

- Quels sont les objectifs en termes de rythme de reproduction ?

Le fraie uniquement pendant la saison naturelle

Plusieurs fraies par an

Fraie dépendant des besoins de l'élevage en alvins

Ça dépend à la demande du marché

- Quelle(s) pratiques(s) sont mise(s) en œuvre pour obtenir ces résultats ?

Par l'alimentation (en changeant la quantité et /ou la qualité de l'alimentation)

Insémination artificielle

Utilisation des hormones ou autres aditifs

Le bâtiment :

- Bâtiments d'élevages :

Etang bassin en béton bassin en plastique

Bassin en géomembrane cage flottante

Autre

- Nombres de bassins
- Les dimensions de chaque bassin
- Le volume total
- Année de construction:
- Est-ce que les animaux sont séparés selon la taille, le sexe ou selon d'autres critères ? expliquer.

- Compte tenu de la capacité d'hébergement du bâtiment, pourriez-vous accueillir plus d'animaux ?

Oui Non

- Si oui, quelle est la quantité (ou le nombre) que vous pouvez accueillir ?

• Bâtiments de stockage :

- Matériaux de construction :
- Nombres des bâtiments
- surface pour chaque bâtiment
- Fonctionnalité :

• Autres bâtiments

- **Les caractéristiques physico-chimiques du sol** (nécessaire si l'élevage se fait dans des étangs):

Alimentation :

- Comment vous alimentez votre cheptel ?

Avec des équipements spéciaux (si oui, expliquer)

Manuel, dans des endroits bien déterminés

De façon aléatoire Jamais

- Quel est le type d'aliment utilisé et quelle est sa composition ?
- Quelle est la quantité donnée au cheptel ?
- Quelle est la quantité donnée par animal (selon les différents âge et stades physiologiques) ?
- Comment vous appréciez ces quantités ?
- Quelle est la fréquence de distribution de l'aliment ?
- Est-ce que vous cultivez des fourrages pour alimenter votre cheptel ou vous achetez tous vos besoins du marché ?
- Est-ce que vous utilisez des fertilisants (comme le fumier) ?
 - des fois toujours
 - comme une complémentation comme aliment

L'eau :

- quelle est la source d'eau utilisée?
- Cette eau, est elle gratuite ou payante ?
- Une analyse de l'eau a-t-elle déjà été réalisée ?

- Quelles sont ses caractéristiques physico-chimiques ?

La température

La salinité

Le PH

Autres paramètres

- Type d'oxygénation (d'aération) :

Naturelle

Mécanique

Par le renouvellement d'eau

- Avez-vous de matériel de mesure pour contrôler les différents paramètres de l'eau ?
- Comment vous lutter contre les basses températures pendant la saison froides ?

PRATIQUES SANITAIRES :

Biosécurité :

- Comment vous purifier l'eau ?

Par renouvellement de l'eau

par un filtre

- Introduisez-vous de nouveaux animaux dans l'exploitation ?

Oui

Non

- Pratiquez-vous une Quarantaine ? Durée (nb de jours) ?

Lors de la visite d'une personne extérieure à l'exploitation, quelle(s) précaution(s) est mise en œuvre pour limiter l'introduction d'éléments pathogènes dans le(s) bâtiment(s) ?

Traitement des bâtiments :

- Effectuez-vous un vide sanitaire ?

Oui

Non

- Si oui, à quel moment ? Durée ?

- Si non, pourquoi

- Les bâtiments sont-ils désinfectés ?

Oui

Non

- Si oui, A quelle fréquence ?

- Utilisez-vous des produits pour traiter les bâtiments ?lesquels ?

- quelle est la Méthode d'application ?

- Où sont logés les animaux durant ce temps ?

3. Médicaments vétérinaires :

- Utilisez-vous des produits vétérinaires ?

Oui

Non

- Si non, pourquoi ?

- Si oui, lesquels ?

- Etes-vous parfois confrontés à certaines maladies ?

Oui

Non

- Si oui, lesquelles ?

- Quelle sont les conditions d'apparition ?

- Vaccinez-vous vos animaux ?

Oui

Non

- Si oui, avec quel(s) vaccin(s) ?

- Quel est votre programme de prophylaxie ?

- Avez-vous recours au vétérinaire? Si oui, pourquoi ?

Partie de l'étude socio-économique du projet

Avez-vous des ouvriers dans votre exploitation ?

Si oui :

La tâche	qualification	Le nombre	La paye

Si non, qui vous aide dans les différentes tâches dans votre élevage ?

Avez-vous des problèmes avec la main d'œuvre ? si oui lesquels ?

Quel est le coût de production ?

Comment calculer le coût de production et le coût de revient ?

Comment vous déterminez les marges bénéficiaires ?

Quel est la capitale d'investissement de votre exploitation ?

Prix de bâtiment :

Prix d'achat des animaux :

Prix d'achat de l'aliment :

Prix des autres équipements :

Avez-vous bénéficié d'un crédit bancaire ?

Avez-vous des problèmes financiers pour votre projet ?

La commercialisation de produits

Qu'elle est votre stratégie de commercialisation ?

Avez-vous déjà vendu vos produits ? Oui Non

Si oui, quelle est la quantité vendue ?

A quel prix ?

Votre produit est destiné aux :

Consommateurs grossistes pêcheries

exportation transformation

Avez-vous des difficultés pour commercialiser votre produit ? lesquels ?

Conclusion :

- Avez-vous recours au conseil ? sur quel sujet ? Quelles sont vos sources d'informations habituelles ? Forme ? Votre avis ? Relation ?
- Qu'elles sont les contraintes qui entravent votre activité ?
 - Techniques
 - Economiques

- Sociales
 - Environnementales
- Cette activité est-elle rentable économiquement ?
 - Cette activité est-elle faisable techniquement dans les régions arides ?
 - Cette activité est-elle durable de point de vue environnemental ?
 - Comme vous voyez les perspectives de développement de ce type d'élevage en Algérie, dans les régions arides et aussi à Biskra ?
 - Quel sont les impacts économiques, sociologiques, techniques et environnementales de cet élevage dans la région d'étude et dans les régions arides ?

Seriez-vous prêt à échanger sur vos pratiques, partager votre savoir?

Oui

Non

Quelles sont les conseils à donner aux gens qui veulent pratiquer cette profession ?

A la fin, nous vous remercions pour votre temps, monsieur, et nous vous souhaitons une bonne continuation

Dédicaces

*A mes parents
Qui m'ont toujours soutenue dans mes études surtout
dans les moments difficiles.
Pour leur amour, leur confiance et pour les valeurs
qu'ils m'ont transmises.*

*A mon père qui m'a rendu l'homme que je suis,
A ma mère qui m'a donné la force de terminer mes études
Merciet mille Merci*

*A toute ma famille
Pour leur soutien affectif*

*A mes sœurs
Pour tous les bons moments passés ensemble
et pour tous ceux à venir.
Avec tout mon amour.*

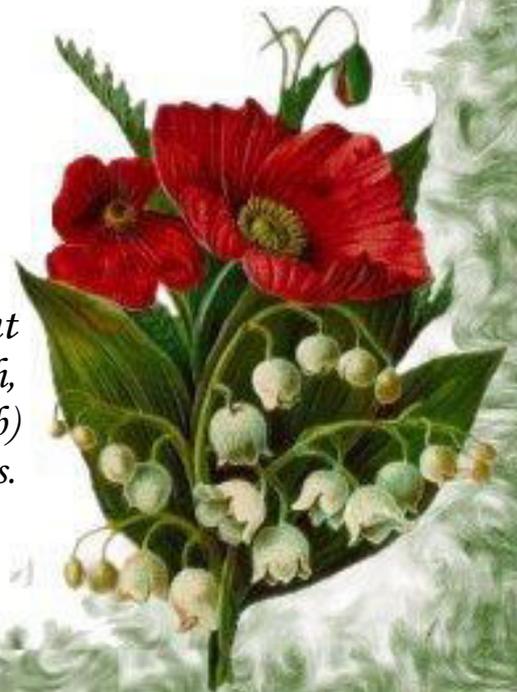
*A mon frères
Pour être toujours là pour moi.
Je vous souhaite toute la chance et le bonheur que vous
A la mémoire de mon frère Yazid*

*A ma femme et mon fils
Pour m'avoir permis de conserver la jeunesse d'esprit et la
curiosité nécessaire à l'accomplissement de ce travail.*

*A mon encadreur
Pour sa relecture attentive, les corrections et les conseils
précieux qu'il m'a prodigués.*

*Un immense remerciement
A tout mes amis (Moussa, Sassi, Mouadh, Mohammed Saleh,
Khalef, Aness, Mehdi, Fouad, Islam, Abderrahmane, labib)
Pour leurs encouragements tout au long de mes études.*

Haroun Boumaraf



Introduction

Introduction

L'aquaculture occupe au sein de l'agriculture une place particulière puisqu'elle génère des produits (poissons, crustacés, mollusques, algues) de même nature que ceux issus de la pêche maritime et continentale à partir des ressources naturelles avec des prix raisonnables. (Lazard J., 2005)

La pêche et l'aquaculture demeurent, pour des centaines de millions de personnes à travers le monde, une ressource de première importance, qu'il s'agisse de l'alimentation, de la nutrition, des revenus ou des moyens d'existence. En 2014, l'offre mondiale de poisson a atteint le chiffre record de 20 kg par habitant, à la faveur de la forte croissance de l'aquaculture, qui fournit désormais la moitié du poisson destiné à la consommation humaine (FAO, 2019)

L'aquaculture poursuit son essor à un rythme plus rapide que celui de tous les autres secteurs de production alimentaire d'origine animale. Cet essor prodigieux est le résultat des recherches et d'innovations dans la maîtrise de la conduite des élevages et surtout dans l'alimentation. (FAO, 2018)

L'aquaculture (ou pisciculture) assurera près des deux tiers de la production mondiale de poisson destiné à l'alimentation d'ici 2030, compte tenu de la stabilisation des prises de poissons sauvages et de la demande croissante d'une classe moyenne émergente à l'échelle mondiale, et plus particulièrement en Chine. (FAO, 2019)

Peut-être le lecteur de ce travail va remarquer qu'on a basé beaucoup sur les données de la FAO 2018, surtout dans le deuxième chapitre, cela peut être expliqué par le fait que cet ouvrage est très récent et aussi que la FAO est le seul pourvoyeur de statistiques mondiales sur la pêche et l'aquaculture. Ces statistiques comprennent différentes catégories (production de la pêche de capture et de l'aquaculture, état des stocks, production et commerce de produits de la pêche, pêcheurs et pisciculteurs, navires de pêche et consommation apparente de poisson) et sont mises à la disposition d'utilisateurs extérieurs sous différents formats et au moyen de différents outils (FAO, 2018)

Cependant les progrès spectaculaires de l'aquaculture sont moins visibles dans certaines régions du globe. C'est le cas de l'Algérie où le secteur continue d'occuper une place mineure en dépit de son potentiel naturel. En Algérie, 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 à la demande nationale.

Face à cette situation une des solutions possibles est la pisciculture. Cependant le développement de cette activité est confronté à plusieurs problèmes sur de divers plans, le manque d'un marché local, qui peut contenir la production en poissons, notamment le poisson d'eau douce, est le premier problème qui entrave le développement de ce secteur.

Dans notre région d'étude, comme à l'échelle nationale on a confronté aux mêmes problèmes (techniques, économiques, sociaux...) qui entravent le développement de cette filière, malgré la richesse de la région des Ziban et ses caractéristiques naturelles et les qualifications et les ressources humaines, elle reste encore en retard en ce qui concerne le secteur de la pisciculture et l'aquaculture en générale.

C'est dans ce cadre rentre notre sujet de recherche qui vise à répondre aux interrogations suivantes :

- Quelle est la situation de la pisciculture aux Ziban?
- Quelles sont les causes de ce retard dans ce type d'élevage par rapport à d'autres payés?
- Quels sont les atouts et les opportunités de la pisciculture dans la wilaya de Biskra ?

On va essayer de répondre à toutes ces questions dans cette étude et de proposer quelques solutions et suggestions, aussi, on va éclaircir l'image de cette filière par la mise en évidence de la situation nationale et mondiale de la pisciculture, on va enrichir les connaissances, donner des techniques concernant l'élevage de quelques espèces et répondre aux points les plus importants pour promouvoir le secteur.

Méthodologie :

Afin de pouvoir répondre à notre problématique, nous avons suivi une méthodologie de recherche qui consiste en étude analytique. En premier lieu, nous avons effectué une recherche bibliographique dans de plusieurs sources à savoir articles, mémoires, guides ou des sites web, qui vont nous permettre d'apporter un éclairage sur la situation de la pisciculture au niveau mondial et national, mais aussi d'acquérir les connaissances et les techniques nécessaires pour une bonne étude de cette filière.

En second lieu, une enquête a été réalisée au niveau de la région de Biskra, pour étudier cette activité qui a apparu récemment dans cette région et qui semble avoir une attention remarquée durant ces dernières années.

Dans le but de collecter le maximum des données nécessaires et bénéfiques pour notre étude, un questionnaire a été conçu d'une façon pour pouvoir répondre aux différentes questions de notre problématique.

Ce questionnaire est constitué de parties suivantes : Première partie contient des informations générales sur l'éleveur (nom, âge, niveau d'instruction...) pour connaître à peu près la tranche sociale intéressée par cette activité ; Ensuite dans la deuxième partie, on a essayé de récolter les informations concernant le côté technique de la pisciculture, par exemple ; la pratique de la reproduction, les différentes manières pour contrôler les paramètres de l'eau, les types d'aliments utilisés et les méthodes de distribution... ; Puis, dans la troisième partie, on a posé quelques questions concernant les principales pratiques sanitaires et médicales (traitement, prophylaxie...) adoptées par les éleveurs, pour lutter contre les différentes maladies qui peuvent être la cause des pertes énormes dans les élevages. La dernière partie contient des questions sur le côté socio économique, ainsi on a essayé de connaître l'importance des postes de travail assurés par cette filière, la qualification de la main d'œuvre, les opérations de commercialisation effectuées, les clients ciblés et les différentes stratégies adoptées par les éleveurs pour approvisionner un marché stable pour leurs produits piscicoles. Aussi, on a essayé d'analyser les problèmes rencontrés et les contraintes qui peuvent entraver le développement de la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra, ainsi de savoir les perspectives attendues par les pisciculteurs.

Le choix des éleveurs se fait d'une façon aléatoire, parmi les 15 éleveurs qu'on a essayé de les contacter, uniquement 6 éleveurs ont répondu à notre questionnaire, les autres étaient soit injoignables, soit ont refusé de répondre à notre questionnaire.

Le principal facteur qui influe sur notre échantillon ; est la rareté des élevages piscicoles considérables dans la région, dont la plus part sont, soit en attente de l'autorisation de construction, soit des projets qui sont encore dans la phase de la réalisation.

Pour étudier les résultats de l'enquête, on a utilisé le Microsoft Office Excel, les données sont traitées sur des tableaux simples, les présentations graphiques sont principalement sous forme de camemberts ou des histogrammes.

Chapitré 1

Généralités sur la pisciculture

1. L'historique de la pisciculture

La pratique de la pisciculture est très ancienne. C'est probablement l'élevage aquacole le plus ancien. Déjà dans l'antiquité, les Egyptiens et les Romains élevaient les poissons. La pisciculture a été inventée en Chine, le premier traité de pisciculture y fut écrit par Fan Li en 473. (Benidiri R., 2017). Depuis environ 2500 ans avant Jésus-Christ, les Chinois pratiquaient la carpiculture. Ils ont ainsi « créé » le fameux poisson rouge d'aquarium par une sélection patiente et minutieuse aboutissant aux formes étranges et colorées que nous rencontrons parfois dans des bocaux et aquariums. (Lacroix E., 2004)

Même si on a pu montrer que le tilapia (*Oreochromis niloticus*) était élevé en étangs artificiels par les Égyptiens, il y a près de 4 000 ans, il n'en reste pas moins que le continent africain, à la différence de l'Asie, n'a pas de tradition en pisciculture (Fermon Y., 2009)

En Europe, la pisciculture a été introduite par des moines au Moyen Age.

En Amérique du Nord, la pratique piscicole s'est développée au début du vingtième siècle.

En Afrique, c'est après la seconde guerre mondiale que des tentatives ont été faites pour l'introduire et la développer. Elle connut un début spectaculaire, mais très vite, après les indépendances, de profonds bouleversements conduisent cette activité à une forte régression, qui s'explique également par le manque de personnel d'encadrement et la méconnaissance des espèces utilisées. Au cours de ces dernières années, grâce à des résultats encourageants des recherches effectuées en Afrique sur certaines espèces comme la Tilapia, la Carpe, *Chrysichtys* (Poisson Ministre) et *Clarias* (Poisson chat), certains gouvernements prennent conscience de l'intérêt de la pisciculture. Le premier objectif de la pisciculture étant d'améliorer le régime alimentaire et les conditions de vie des populations rurales. On l'envisage aujourd'hui plus comme une activité commerciale entreprise à l'échelle artisanale ou semi industrielle. (Lacroix E., 2004)

En Amérique Latine, et dans tout le Proche-Orient, elle est pratiquement à ses débuts, à l'exception d'Israël où la pisciculture est très développée. (Lacroix E., 2004)

2. Définition de l'aquaculture

On définit l'Aquaculture comme étant « l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques » (Barnabe G., 1991). L'Aquaculture est une activité de production de poissons, mollusques, crustacés et algues, en systèmes intensifs ou extensifs. 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 R., 2017)

Elle s'intéresse à plusieurs catégories de productions dont les principales :

- La conchyliculture concerne l'élevage des mollusques.
- La pisciculture qui est l'élevage des poissons.
- L'astaciculture définissant l'élevage de l'écrevisse genre astacia.
- L'algoculture définissant la culture des algues.
- L'échiniculture concerne l'élevage des oursins.
- La carcinoculture concerne l'élevage des crustacés. (Benidiri R., 2017)

3. Définition de la pisciculture

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc.), afin de pouvoir protéger les animaux contre les différents prédateurs ainsi pour les contrôler (alimentation, traitement, capture...) (Benidiri R., 2017)

4. Les différents systèmes de la pisciculture

4.1. Selon le degré d'intensification

Les types de piscicultures dépendent principalement de l'investissement, de la quantité de poisson produit par unité de surface et de la destination des produits. Ils sont généralement caractérisés par leur degré d'intensification, lui-même défini selon les pratiques d'alimentation ; l'aliment exogène représente en effet en général plus de 50 % du coût total de production dans les systèmes intensifs. (Fermon Y., 2009)

On distingue quatre types de pisciculture :

- La pisciculture extensive.
- La pisciculture semi-intensive.
- La pisciculture intensive.
- La pisciculture super-intensive

4.1.1. La pisciculture extensive

La pisciculture extensive consiste avec quelques apports complémentaires peu coûteux à utiliser la productivité naturelle du plan d'eau (algues, plancton...) que l'on favorise très peu ou légèrement pour produire du poisson. Il n'est pas nécessaire de nourrir les poissons, contrairement aux autres systèmes (tableau1). Généralement, elle est sous forme des élevages installés dans des bassins ou des étendues d'eau de moyenne ou de grande dimension. Le travail requis pour la surveillance et la gestion de l'eau d'un petit étang de moins de 10 ares n'étant pas très différent de celui d'un barrage d'un (1) hectare. Ce mode de pisciculture n'utilisant pas ou peu d'intrants, le besoin en trésorerie est minime. Cependant, les quantités de poisson produites par unité de surface sont modestes. (Sohou Z. et *al.*, 2009)

4.1.2. La pisciculture semi intensive

Les systèmes de production piscicole semi-intensifs reposant sur l'utilisation d'une fertilisation ou sur l'emploi d'une alimentation complémentaire (tableau1), sachant qu'une part importante de l'alimentation du poisson est fournie in situ par l'aliment naturel. Les élevages associés (volaille-poisson, bovin-poisson) appartiennent typiquement à ce type de pisciculture. (Fermon Y., 2009)

4.1.3. La pisciculture intensive

Dans laquelle tous les besoins nutritionnels des poissons sont satisfaits par l'apport exogène d'aliments complets, avec pas ou très peu d'apports nutritionnels issus de la productivité naturelle du bassin ou du plan d'eau dans lequel le poisson est élevé (lac, rivière). L'aliment utilisé dans ces systèmes d'élevage est généralement riche en protéines (25 à 40 %) ; il est par conséquent coûteux. L'aquaculture intensive signifie que les quantités de poissons produites par unité de surface sont élevées (tableau 1). Pour intensifier l'élevage et pour améliorer les

conditions, les facteurs de production (aliments, qualité de l'eau, qualité des alevins) doivent être contrôlés. Le cycle de production exige un suivi permanent. Les principales infrastructures d'élevage de ce type de pisciculture sont les enclos ou les cages, avec des taux de renouvellement de l'eau très élevés. (Fermon Y., 2009)

4.1.4. La pisciculture super intensive

Dans ce système d'élevage les poissons exigent un contrôle très minutieux :

- de l'alimentation : qui doit être équilibrée et satisfaisante en quantité et en qualité selon l'espèce et le stade physiologique des poissons
- des différents paramètres de l'eau (PH, température, oxygénation...), avec un renouvellement fréquent

Un exemple de ce type d'élevage en Belgique, ils ont élevé des Tilapias ou Carpes du Nil (*Oreochromis niloticus*) en bacs inoxydables à la densité de 300 poissons par m³ avec un renouvellement d'eau de 400% par heure. Ils ont utilisé de l'eau chaude provenant du système de refroidissement d'une centrale nucléaire. La production est de 30 kg/ m³ / mois (les poissons atteignent de 250 à 500 g / pièce). Pour l'alimentation des poissons, ils ont utilisé des distributeurs qui se terminent par des tiges qui sont dans l'eau. Chaque fois que le poisson pousse la tige avec sa bouche, un peu de nourriture tombe dans l'eau à cet endroit. Les poissons apprennent très vite à se nourrir à la demande. (Lacroix E., 2004)

Tableau 1 : Différents niveaux d'intensification des systèmes d'élevage piscicole

Niveau D'intensification	<i>Extensif</i>		<i>Semi-intensif</i>		<i>Intensif</i>	<i>Super intensif</i>
Densité de poissons À la mise en charge	< 0,1 /m ²	0,1 à 1 /m ²	1 à 5 /m ²		5 à 10 /m ²	10 à 100 /m ²
Structure d'élevage	Étang, petit barrage, mare		Étang		Étang, cage	Étang, bassin hors sol, raceways, enclos
Rendement (t/ha/an)	0 - 0,3	0,3 - 1	1 à 5	5 à 15	15 à 50	50 et plus jusqu'à 200 kg.m-3
Empoisonnement	Le plus souvent Polyculture		Polyculture		En général, Monoculture	Monoculture
Intrants	Peu ou pas d'intrants		Fertilisants, Macrophytes aliment Simple (sons, tourteaux)		Aliment Composé	Aliment équilibré avec Farines de poissons, Extrudé, antibiotique
Taux journalier de Renouvellement de L'eau (%)	Apport naturel		Compensation des pertes Aération		Recirculation de l'eau	Aération /oxygénation
	Aucun	Parfois < 5	< 5		5 à 30	> 30
Modèles	Semi-aquaculture		Aquaculture de production			Aquaculture de Transformation

(Fermon Y., 2009)

4.2. Selon les critères socio-économiques

4.2.1. Pisciculture d'autoconsommation

Dont le produit est destiné à l'approvisionnement du pisciculteur et de sa famille), où les techniques mises en œuvre, qualifiées d'extensives, correspondent à un faible niveau de technicité. (Fermon Y., 2009)

4.2.2. Pisciculture artisanale

De petite production marchande, qui se développe essentiellement en zone périurbaine et qui offre le meilleur environnement pour l'approvisionnement en intrants et la commercialisation du poisson. (Fermon Y., 2009)

4.2.3. Pisciculture de type filière

Caractérisée par la segmentation des différentes phases d'élevage, principalement en cages et en enclos, c'est-à-dire, les individus au stade larvaire séparés des individus au stade alvin, séparés des individus au stade adulte, la segmentation peut être aussi faite selon le sexe ou selon le régime alimentaire (démarrage, entretien et finition ou engraissement). (Fermon Y., 2009)

4.2.4. Pisciculture industrielle

Caractérisée par des unités de production de grande dimension dont l'objectif est strictement économique, voire financier, par opposition aux trois formes précédentes où la pisciculture constitue non seulement un outil de production, mais également un outil de développement. (FERMON Y., 2009)

5. Les espèces les plus utilisées en pisciculture

5.1. Dans les eaux de la mer

5.1.1. Bar (le Loup de mer)



Figure 1: Le Bar (loup de mer)

Noble par excellence, ce poisson à chair blanche et ferme est surnommé loup en Méditerranée.

- Poids : de 300 à 450 g et jusqu'à 1 kg et plus.
- Durée d'élevage : entre 20 mois (300/450 g) et 30 mois (1 kg et plus).
- Type d'élevage : bassins à terre en mer du Nord et côte Atlantique, cages en mer Méditerranée. (www.poisson-aquaculture.fr)

5.1.2. Dorade royale



Figure 2: le Dorade royal

Très prisée par les gourmets, elle est reconnaissable à la tâche sombre à l'origine de sa ligne latérale, à la ligne noire le long de sa dorsale et à sa couronne dorée.

- Poids : de 300 à 450 g et jusqu'à 1 kg et plus.
- Durée d'élevage : entre 20 mois (300/450 g) et 30 mois (1 kg et plus).
- Type d'élevage : bassins à terre en mer du Nord et côte Atlantique, cages en mer Méditerranée. (www.poisson-aquaculture.fr)

5.1.3. Esturgeon



Figure 3: Esturgeon

L'Esturgeon sibérien est élevé en eau douce (en Aquitaine depuis 1990) mais assimilé à l'aquaculture marine du fait de sa technique d'élevage similaire. Il est reconnu pour sa chair ferme, fine et fondante, blanche et... sans arêtes.

- La production de caviar est passée de 1 tonne en 1997 à 21 tonnes en moyenne, avec une qualité mondialement reconnue.
- Poids : de 700 g à 2 kg pour un poisson entier à fileter / caviar : présenté en boîte de 20 g à 200 g.
- Durée d'élevage : de 14 mois pour le poisson commercialisé à 7 ans pour une femelle apte à donner du caviar. (www.poisson-aquaculture.fr)

5.1.4. Saumon



Figure 4: Saumon

De petites quantités de Saumon sont élevées sur le littoral de la Normandie. Né en eau douce, élevé en mer, le Saumon est un majestueux poisson migrateur.

- Poids : 2 à 5 kg.
- Durée d'élevage : 24 mois.
- Type d'élevage : cages flottantes en Normandie. (www.poisson-aquaculture.fr)

5.2. Dans les eaux douces

5.2.1. Carpe commune : *Cyprinus carpio*



Figure 5: la carpe commune

- Poids max. : 28 kg
- Taille max. : 50 à 60 cm
- Durée de vie : 40 ans
- Période de frai : Mars-Juin
- Eurytherme
- Omnivore (MPRH, 2018)

5.2.2. Carpe Herbivore : *Ctenopharyngodonidella*



Figure 6: la carpe herbivore

- Poids max. : 35 kg
- Taille max. : 1,20 m
- Période de frai : Mai-Juin
- Eurytherme
- Herbivore (MPRH, 2018)

5.2.3. Carpe argentée : *Hypophthalmichthys molitrix*



Figure 7: la carpe argentée

- Poids max. : 40 kg
- Taille max. : 1m
- Durée de vie : 40 ans
- Période de frai : Mai-Juin
- Eurytherme
- Omnivore (MPRH, 2018)

5.2.4. Carpe à grande bouche : *Aristichthys nobilis*



Figure 8: la carpe à grande bouche

- Poids max. : 40 kg
- Taille max. : 1,20 m
- Durée de vie : 40 ans
- Période de frai : Mai-Juin
- Eurytherme
- Omnivore (MPRH, 2018)

5.2.5. Mulet : *Mugil Céphalus*



Figure 9: le mulet

- Poids moyen : 1 à 1,5 kg (record : 3 kg)
- Taille moyenne. : 20 à 40 cm (max : 62 cm) (Laurent D., 2017)
- Période de frai : mai -septembre
- Sténotherme
- Omnivore (MPRH, 2018)

5.2.6. Black bass : *Micropterus salmoides*

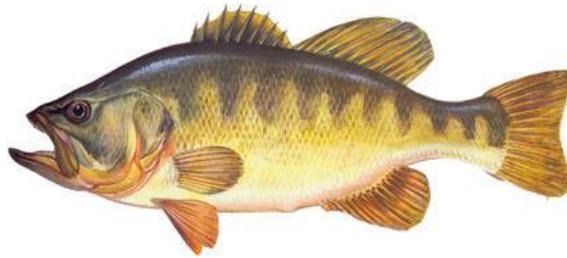


Figure 10: le black bass

- Poids max. : 10 kg
- Taille max. : 90 cm
- Durée de vie : 15 ans
- Période de frai : Avril - Juin
- Sténotherme.
- Carnivore (MPRH, 2018)

5.2.7. Sandre : *Stizostedion lucioperca*

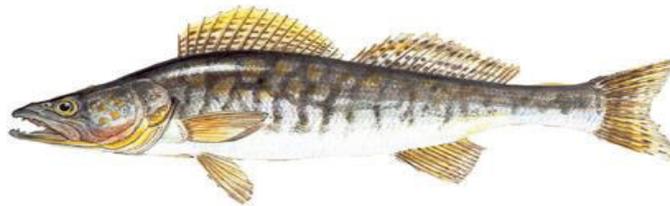


Figure 11: Sandre

- Poids max. : 40 kg
- Taille max. : 1,20 m
- Période de frai : Mai - Juin
- Eurytherme
- Carnivore (MPRH, 2009)

5.2.8. Tilapia : *Oreochromis niloticus*



Figure 12: Tilapia

- Poids max. : 6 kg
- Taille max. : 60 cm
- Durée de vie : 40 ans
- Période de frai : Mai –Juin
- Sténotherme
- Omnivore (MPRH, 2009)

5.2.9. Silure africain : *Clarias gariepinus*



Figure 13: silure africain

- Poids max. : 60 Kg
- Taille max. : 170 cm
- Durée de vie : 08 ans
- Période de frai : Avril - Juin
- Sténotherme.
- Omnivore (MPRH, 2009)

6. Critères de choix d'un poisson de pisciculture

En pisciculture, le choix du poisson doit répondre à certaines caractéristiques pour permettre la consommation familiale et faciliter sa commercialisation (Hanquiez et al., 2009) :

- avoir une chair appréciable pour les consommateurs
- être rustique et facile à manipuler : le poisson doit être rustique, pour supporter des conditions de vie artificielles et robustes pour supporter une concentration importante sans être sujet à des maladies ; il doit être maniable, c'est-à-dire en particulier, sans épines dangereuses (Lacroix E., 2004)
- pouvoir se reproduire facilement en captivité : la reproduction peut être naturelle ou provoquée dans les stations d'alevinage par divers procédés (le cas de poisson chat : par insémination artificielle ou par création des conditions climatiques et environnementales similaires aux conditions naturelles) (Sohou Z. et al., 2009)
- avoir une croissance rapide : la rapidité de croissance dépend de l'espèce, de l'alimentation et des conditions d'élevage. Chaque poisson est améliorable par sélection ; par contre, des poissons mal nourris ou en trop grand nombre pour le volume d'eau, restent petits toute leur vie ; ils vont consommer des aliments inutilement, d'où l'intérêt de placer dans certains étangs quelques poissons prédateurs (Sohou Z. et al., 2009)
- avoir une alimentation économique : être économique à alimenter suppose généralement des poissons à chaîne alimentaire courte, capable d'exploiter le plancton et les aliments végétaux. Il est impossible de faire de la pisciculture intensive ou semi intensive en comptant simplement sur la productivité naturelle des eaux. Il est indispensable d'améliorer les rendements par l'apport d'engrais ou d'aliments variés. Dans ce cas, il faut veiller à ne pas surcharger les eaux en déchets, faute de quoi survient rapidement un déficit en oxygène et ensuite la mort des poissons. (Sohou Z. et al., 2009)

Chapitre 2

La pisciculture dans le monde

1. L'importance sociale de la pisciculture dans le monde

Selon les statistiques mondiales, en 2016, quelque 59,6 millions de personnes travaillaient dans les secteurs primaires de la pêche de capture (40,3 millions de personnes) et de l'aquaculture (19,3 millions de personnes). (FAO, 2018)

On estime que près de 14 pour cent de ces travailleurs étaient des femmes.

La part des personnes employées dans la pêche de capture a diminué, passant de 83 pour cent en 1990 à 68 pour cent en 2016, tandis que celle des personnes employées dans l'aquaculture a augmenté d'autant, passant de 17 pour cent à 32 pour cent. En 2016, 85 pour cent de la population mondiale travaillant dans la pêche et l'aquaculture vivaient en Asie, l'Afrique venant ensuite avec 10 pour cent, suivie de l'Amérique latine et des Caraïbes (4 pour cent). Les emplois dans le secteur de l'aquaculture étaient principalement concentrés en Asie (96 pour cent de l'effectif total de l'aquaculture), suivie de l'Amérique latine et des Caraïbes et de l'Afrique. (FAO, 2018)

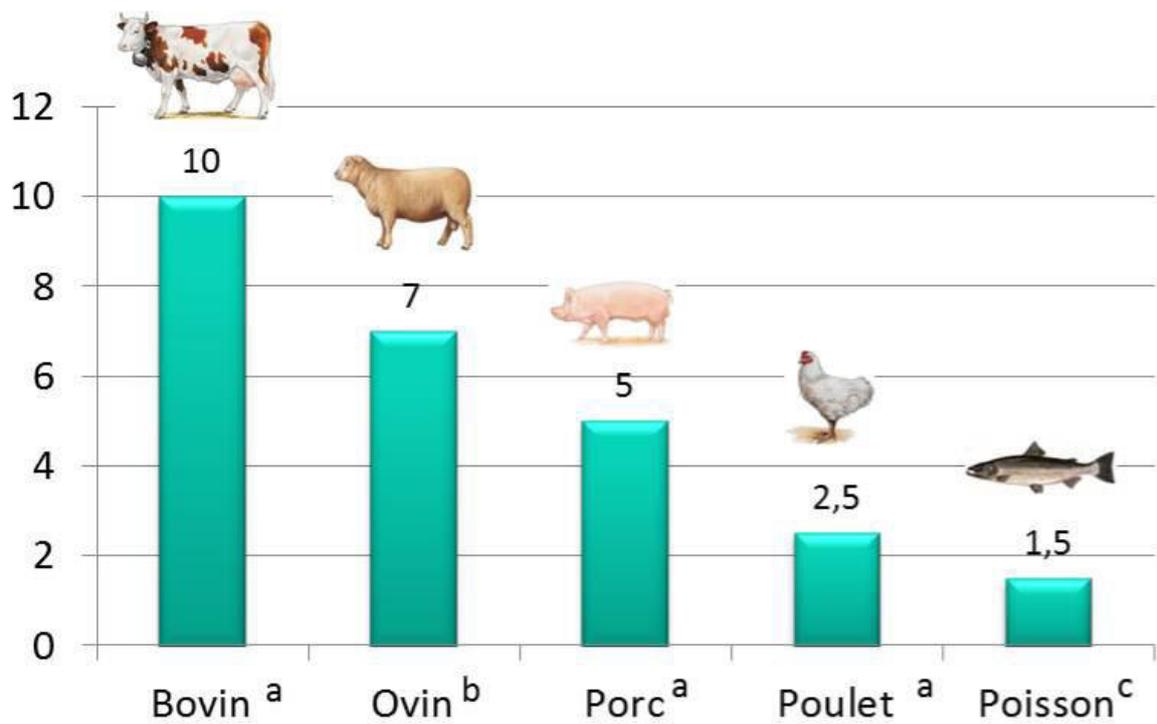
En effet, 12% de la population mondiale dépendent directement ou indirectement des pêches et de l'aquaculture et 17% de la population mondiale à pour source principale de protéines animales le poisson, ce chiffre atteignant 25% dans les pays à faible revenu et déficit vivrier. Le maintien du développement de la pêche et de l'aquaculture constitue donc un enjeu important. (Robert M., 2014)

2. L'importance de la pisciculture dans la sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire, selon la définition de la FAO, est garantie quand tout être humain a accès physiquement et économiquement à une nourriture saine, suffisante et nutritive pour mener une vie saine et active.

La FAO estime que le nombre de personnes sous-alimentées est en régression, mais aujourd'hui encore, 1 personne sur 8 souffre de faim chronique dans le monde. Dans ce contexte où la lutte contre la faim est un problème mondial majeur, la pêche et l'aquaculture ont un rôle à jouer. Grâce à l'apport important en ressources aquatiques généré par la pêche et l'aquaculture, la quantité moyenne de ces ressources était de 18.4kg/habitant assurant ainsi 15% des apports en protéines animales à plus de 4.3 milliards de personnes (FAO, 2012)

L'aquaculture présente par ailleurs un avantage par rapport à l'agriculture grâce à des taux de conversion bien plus faibles (Figure 14). Le taux de conversion représente la quantité d'aliment nécessaire pour produire 1 kg d'un animal d'élevage. Or, il faut en moyenne 0.7 à 3 kg d'aliments pour produire 1 kg de poisson (Tacon et Metian, 2008) alors qu'il faut 10 kg d'aliments pour produire 1 kg de bœuf (Smil, 2002). (Robert M, 2014)



^a D'après Smil, 2002

^b D'après Fahmy, 1992

^c D'après Tacon & Métian, 2008

Figure 14 : taux de conversion des principaux animaux d'élevage (Robert M, 2014)

3. Situation de la pisciculture dans le monde

L'histoire de l'aquaculture remonte à des centaines d'années, mais son développement industriel ne remonte qu'à peine 50ans. Elle est considérée comme une activité émergente, prometteuse, avec des perspectives importantes à la croissance et au développement.

La demande mondiale en termes de poisson et de ressources halieutique ne cesse d'augmenter. Par conséquent, le recoure à la production aquacole est d'une nécessité primordiale.

En 2016, la production halieutique mondiale a atteint une valeur record d'environ 171 millions de tonnes, le secteur de l'aquaculture comptant pour 47 pour cent de ce chiffre (figure 15), voire 53 pour cent si l'on exclut la production destinée à des utilisations non alimentaires (y compris la production de farine et d'huile de poisson). (FAO, 2018)

La production de la pêche de capture étant relativement stable depuis la fin des années 1980, c'est à l'aquaculture que l'on doit la croissance continue et impressionnante de l'offre de poisson destiné à la consommation humaine (FAO, 2018)

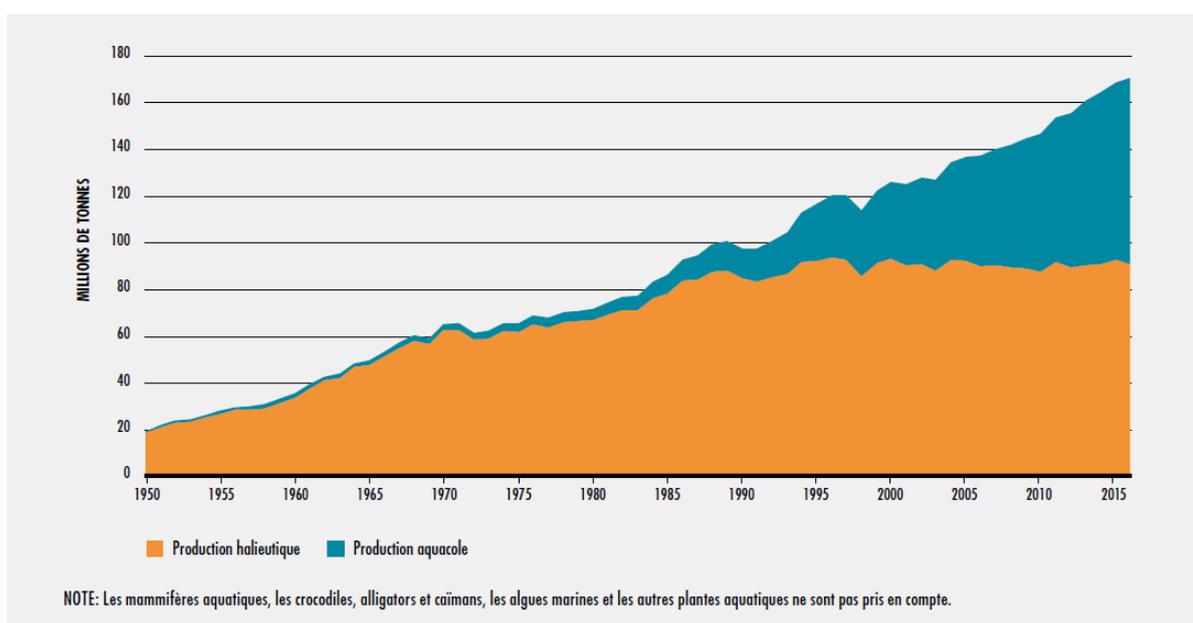


Figure 15 : La production halieutique et aquacole mondiale pendant 1950 à 2016 (FAO, 2018)

Entre 1961 et 2016, l'augmentation annuelle moyenne de la consommation mondiale de poisson destiné à l'alimentation humaine (ou poisson de consommation), qui s'est établie à 3,2 pour cent, a distancé l'accroissement démographique (1,6 pour cent) et a été supérieure à celle de viande de tous les animaux terrestres réunis (2,8 pour cent) (tableau 2). Si l'on considère les chiffres par habitant, la consommation de poisson destiné à l'alimentation humaine est passée de 9,0 kg en 1961 à 20,2 kg en 2015, à un taux annuel moyen d'environ 1,5 pour cent. En 2015, environ 17 pour cent des protéines animales consommées dans le monde provenaient du poisson. (FAO, 2018)

Tableau2 : Production et utilisation des produits de la pêche et de l'aquaculture dans le monde (en millions de tonnes)

Catégorie	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Production						
Pêche						
Continentale	10,7	11,2	11,2	11,3	11,4	11,6
Marine	81,5	78,4	79,4	79,9	81,2	79,3
Total – pêche	92,2	89,5	90,6	91,2	92,7	90,9
Aquaculture						
Continentale	38,6	42,0	44,8	46,9	48,6	51,4
Marine	23,2	24,4	25,4	26,8	27,5	28,7
Total – aquaculture	61,8	66,4	70,2	73,7	76,1	80,0
Total – pêche et aquaculture au niveau mondial	154,0	156,0	160,7	164,9	168,7	170,9
Utilisation^b						
Consommation humaine	130,0	136,4	140,1	144,8	148,4	151,2
Usages non alimentaires	24,0	19,6	20,6	20,0	20,3	19,7
Population (<i>milliards de personnes</i>) ^c	7,0	7,1	7,2	7,3	7,3	7,4
Consommation apparente par habitant (<i>en kg</i>)	18,5	19,2	19,5	19,9	20,2	20,3

^a Les mammifères aquatiques, les crocodiles, alligators et caïmans, les algues marines et les autres plantes aquatiques ne sont pas pris en compte.

^b Les données relatives à l'utilisation pour 2014-2016 sont des estimations provisoires.

^c Source des chiffres relatifs à la population: ONU, 2015e.

(FAO, 2018)

La contribution de l'aquaculture à la production mondiale cumulée de la pêche de capture et de l'aquaculture n'a cessé d'augmenter : elle est passée de 25,7 pour cent en 2000 à 46,8 pour cent en 2016. Si l'on exclut la Chine, la part de l'aquaculture a atteint 29,6 pour cent en 2016, contre 12,7 pour cent en 2000. Au niveau régional, l'aquaculture représentait 17 à 18 pour cent de la production totale de poisson en Afrique, aux Amériques et en Europe, et 12,8 pour cent en Océanie. En Asie (hors Chine), la part de l'aquaculture dans la production de poisson est passée de 19,3 pour cent en 2000 à 40,6 pour cent en 2016 (FAO, 2018)

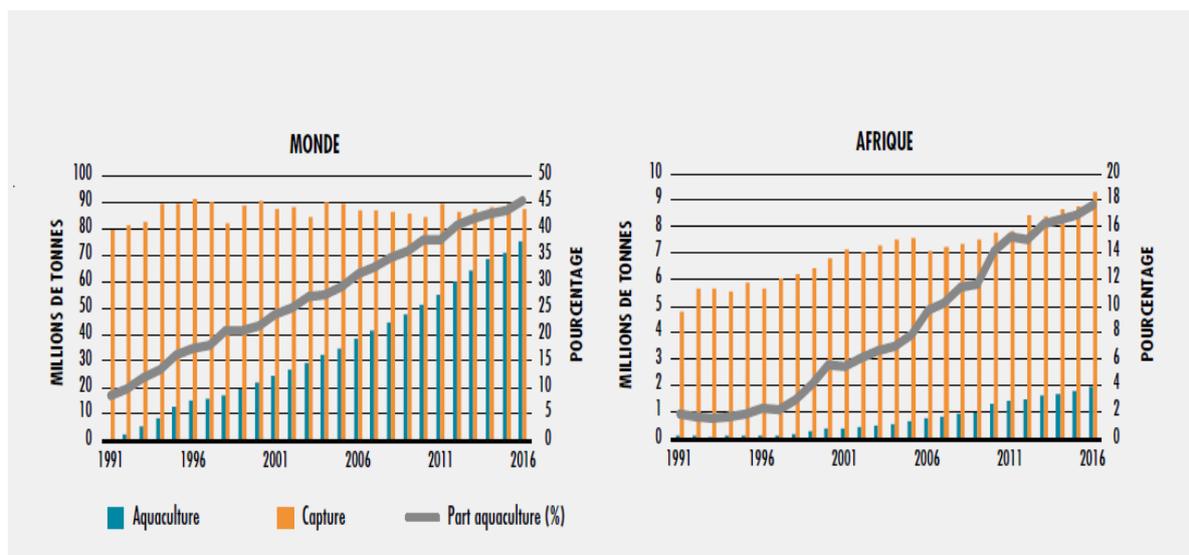


Figure 16 : contribution de l'aquaculture dans la production totale de poisson en Afrique et dans le monde (FAO, 2018)

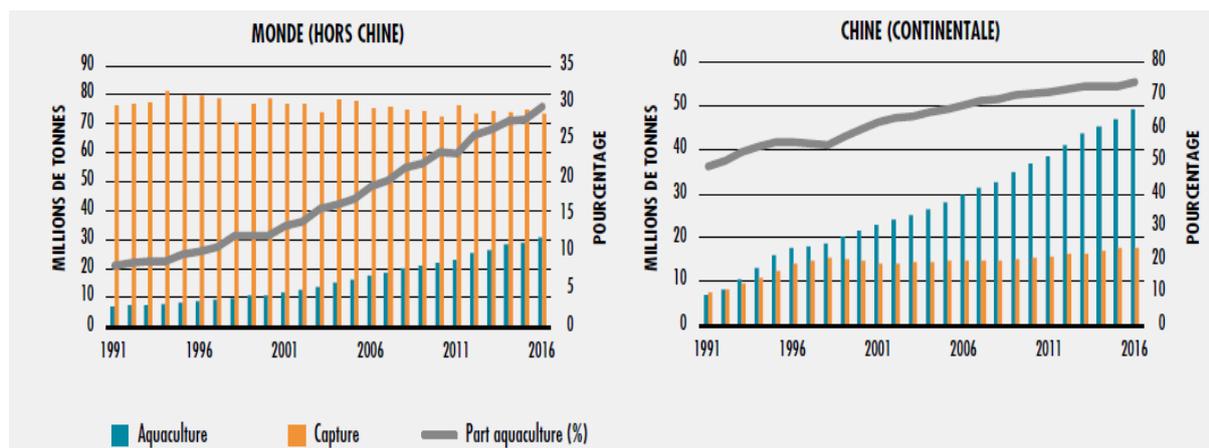


Figure 17 : contribution de l'aquaculture dans la production totale de poisson dans la chine et dans le monde hors la chine (FAO, 2018)

3.1. Les principaux payés producteurs en aquaculture

Sur les 202 pays et territoires dont la FAO enregistre actuellement la production aquacole, 194 ont été des producteurs actifs ces dernières années. La répartition hétérogène de la production entre les régions et les pays d'une même région demeure marquée et n'a globalement pas changé depuis une dizaine d'années, malgré une évolution importante de la production en nombre absolu (tableau 3). L'Asie a contribué à hauteur de 89 pour cent environ à la production aquacole mondiale au cours des 20 dernières années. Sur la même période,

Chapitre 2 : La pisciculture dans le monde

l'Afrique et les Amériques ont vu leurs parts respectives de la production mondiale augmenter, tandis que celles de l'Europe et de l'Océanie ont légèrement diminué. (FAO, 2018)

Parmi les principaux pays producteurs, l'Égypte, le Nigéria, le Chili, l'Inde, l'Indonésie, le Viet Nam, le Bangladesh et la Norvège ont accru leur part de la production régionale ou mondiale, dans différentes mesures, au cours des 20 dernières années. En revanche, la part de la Chine dans la production mondiale a baissé progressivement, passant de 65 pour cent en 1995 à moins de 62 pour cent en 2016. (FAO, 2018)

Le niveau global de développement de l'aquaculture varie fortement d'une région géographique à une autre et au sein d'une même région, mais quelques grands producteurs dominent l'exploitation des principaux groupes d'espèces en aquaculture continentale et en aquaculture marine et côtière. L'élevage de poissons dans les eaux continentales est essentiellement le fait de pays en développement, tandis qu'un certain nombre de pays développés sont les principaux producteurs mondiaux de poissons marins d'élevage, en particulier d'espèces d'eau froide. (FAO, 2018)

Tableau 3 : La production des principaux pays en poisson de l'aquaculture (en milliers de tonnes et pourcentages du totales mondiale)

Régions/pays	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Afrique	110	400	646	1 286	1 772	1 982
	0,5%	1,2%	1,5%	2,2%	2,3%	2,5%
Égypte	72	340	540	920	1 175	1 371
	0,3%	1,1%	1,2%	1,6%	1,5%	1,7%
Afrique du Nord (hors Égypte)	4	5	7	10	21	23
	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nigéria	17	26	56	201	317	307
	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,4%	0,4%
Afrique subsaharienne (hors Nigéria)	17	29	43	156	259	281
	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%	0,4%
Amériques	920	1 423	2 177	2 514	3 274	3 348
	3,8%	4,4%	4,9%	4,3%	4,3%	4,2%
Chili	157	392	724	701	1 046	1 035
	0,6%	1,2%	1,6%	1,2%	1,4%	1,3%
Autres pays d'Amérique latine et des Caraïbes	284	447	785	1 154	1 615	1 667
	1,2%	1,4%	1,8%	2,0%	2,1%	2,1%
Amérique du Nord	479	585	669	659	613	645
	2,0%	1,8%	1,5%	1,1%	0,8%	0,8%
Asie	21 678	28 423	39 188	52 452	67 881	71 546
	88,9%	87,7%	88,5%	89,0%	89,3%	89,4%
Chine (continentale)	15 856	21 522	28 121	36 734	47 053	49 244
	65,0%	66,4%	63,5%	62,3%	61,9%	61,5%
Inde	1 659	1 943	2 967	3 786	5 260	5 700
	6,8%	6,0%	6,7%	6,4%	6,9%	7,1%
Indonésie	641	789	1 197	2 305	4 343	4 950
	2,6%	2,4%	2,7%	3,9%	5,7%	6,2%
Viet Nam	381	499	1 437	2 683	3 438	3 625
	1,6%	1,5%	3,2%	4,6%	4,5%	4,5%
Bangladesh	317	657	882	1 309	2 060	2 204
	1,3%	2,0%	2,0%	2,2%	2,7%	2,8%
Autres pays d'Asie	2 824	3 014	4 584	5 636	5 726	5 824
	11,6%	9,3%	10,4%	9,6%	7,5%	7,3%
Europe	1 581	2 051	2 135	2 523	2 941	2 945
	6,5%	6,3%	4,8%	4,3%	3,9%	3,7%
Norvège	278	491	662	1 020	1 381	1 326
	1,1%	1,5%	1,5%	1,7%	1,8%	1,7%
UE-28	1 183	1 403	1 272	1 263	1 264	1 292
	4,9%	4,3%	2,9%	2,1%	1,7%	1,6%
Autres pays d'Europe	121	157	201	240	297	327
	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%
Océanie	94	122	152	187	186	210
	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%

(FAO, 2018)

3.2. Les principales espèces

En 2016, en aquaculture, la production mondiale enregistrée concernait 598 catégories, toutes années confondues. Une catégorie peut se composer d'une seule espèce, d'un groupe d'espèces (lorsque l'identification au niveau des espèces est impossible) ou d'un hybride interspécifique. (FAO, 2018)

Parmi les catégories incluses jusqu'à présent figurent 369 poissons (dont cinq hybrides), 109 mollusques, 64 crustacés, sept amphibiens et reptiles (hors alligators, caïmans et crocodiles), neuf invertébrés aquatiques et 40 algues. Ces chiffres ne comprennent pas les espèces qui sont produites dans le cadre de la recherche aquacole, en tant que nourriture vivante dans des éclosiers ou en captivité à des fins ornementales. (FAO, 2018)

L'élevage de poissons repose sur 27 espèces et groupes d'espèces qui représentent plus de 90 pour cent de la production totale, tandis que les 20 catégories les plus produites constituaient 84,2 pour cent de la production totale (tableau 4).

En aquaculture, les espèces de crustacés, de mollusques et d'autres animaux sont moins nombreuses que les espèces de poissons. (FAO, 2018)

Tableau 4 : les principales espèces de poissons élevées dans le monde

Catégories	2010	2012	2014	2016	% du total (2016)
Poissons					
Carpe herbivore (<i>Ctenopharyngodon idellus</i>)	4 362	5 018	5 539	6 068	11
Carpe argentée (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	4 100	4 193	4 968	5 301	10
Carpe commune (<i>Cyprinus carpio</i>)	3 421	3 753	4 161	4 557	8
Tilapia du Nil (<i>Oreochromis niloticus</i>)	2 537	3 260	3 677	4 200	8
Carpe à grosse tête (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>)	2 587	2 901	3 255	3 527	7
<i>Carassius</i> spp.	2 216	2 451	2 769	3 006	6
Catla (<i>Catla catla</i>)	2 977	2 761	2 770	2 961	6
Poissons d'eau douce nca (<i>Osteichthyes</i>)	1 378	1 942	2 063	2 362	4
Saumon de l'Atlantique (<i>Salmo salar</i>)	1 437	2 074	2 348	2 248	4
Labéo Roho (<i>Labeo rohita</i>)	1 133	1 566	1 670	1 843	3
<i>Pangasius</i> spp.	1 307	1 575	1 616	1 741	3
Chano (<i>Chanos chanos</i>)	809	943	1 041	1 188	2
Tilapias nca (<i>Oreochromis</i> [=Tilapia] spp.)	628	876	1 163	1 177	2
<i>Clarias</i> spp.	353	554	809	979	2
Poissons marins nca (<i>Osteichthyes</i>)	477	585	684	844	2
Carpe de Wuchang (<i>Megalobrama amblycephala</i>)	652	706	783	826	2
Truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	752	883	796	814	2
Cyprinidés nca (<i>Cyprinidae</i>)	719	620	724	670	1
Carpe noire (<i>Mylopharyngodon piceus</i>)	424	495	557	632	1
Poisson tête de serpent (<i>Channa argus</i>)	377	481	511	518	1
Autres poissons	5 849	6 815	7 774	8 629	16
Total poissons	38 494	44 453	49 679	54 091	100

(FAO, 2018)

En pisciculture, les élevages réalisés en eau douce sont très majoritaires totalisant près de 95% de la production piscicole totale. Ceux-ci concernent diverses espèces de cyprinidés (dont les carpes) et de cichlides (dont les Tilapias) ainsi que des espèces de mollusques et de crustacés (Figure 18). (Robert M., 2014).

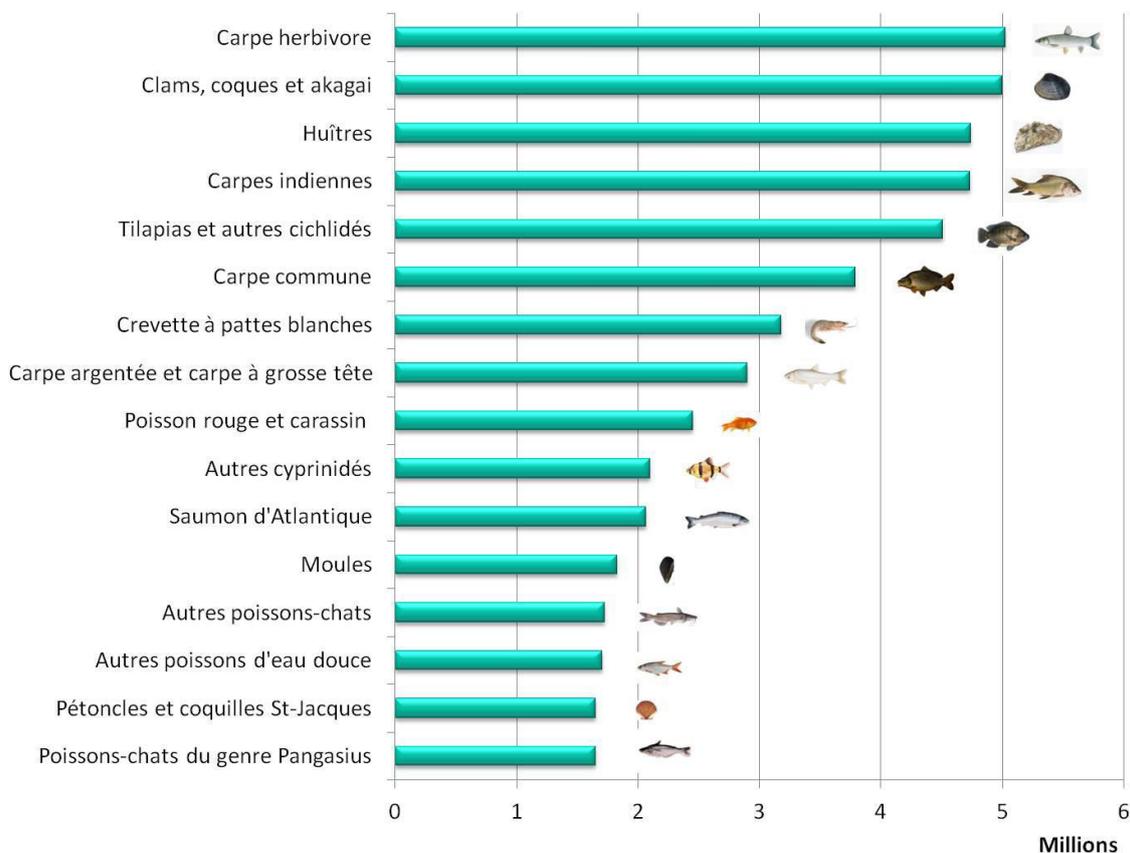


Figure 18 : Principales espèces produites en aquaculture dans le monde en 2012 (FAOSTAT) (Robert M., 2014)

4. Contribution de la pisciculture dans l'économie mondiale

En 2016, la valeur totale de la production halieutique et aquacole à la première vente était estimée à 362 milliards de dollars des États-Unis (ci-après USD), dont 232 milliards d'USD provenaient de l'aquaculture. (FAO, 2018)

En 2016, la production aquacole mondiale (y compris la culture de plantes aquatiques) s'élevait à 110,2 millions de tonnes, pour une valeur à la première vente estimée à 243,5 milliards d'USD. (FAO, 2018)

La valeur à la première vente, réévaluée à l'aune des nouvelles informations disponibles pour certains des principaux pays producteurs, est largement supérieure aux estimations antérieures. (FAO, 2018)

Chapitre 2 : La pisciculture dans le monde

En général, les données de la FAO sur le volume de la production aquacole sont plus précises et plus fiables que celles qui concernent la valeur.

La production totale se décomposait comme suit :

- 80,0 millions de tonnes de poisson de consommation (231,6 milliards d'USD)
- 30,1 millions de tonnes de plantes aquatiques (11,7 milliards d'USD)
- 37 900 tonnes de produits non alimentaires (214,6 millions d'USD).

La production de poisson d'élevage destiné à la consommation englobait le poisson proprement dit (54,1 millions de tonnes équivalent de 138,5 milliards d'USD, contre 49,8 millions de tonnes en 2014) mais aussi les mollusques (17,1 millions de tonnes équivalent de 29,2 milliards d'USD, contre 16,1 millions de tonnes en 2014), les crustacés (7,9 millions de tonnes équivalent de 57,1 milliards d'USD, contre 6,9 millions de tonnes de crustacés en 2014) et d'autres animaux aquatiques, tels que les tortues, les holothuries, les oursins, les grenouilles et les méduses comestibles (938 500 tonnes équivalent de 6,8 milliards d'USD). (FAO, 2018)

La culture de plantes aquatiques concernait principalement les algues et, dans une proportion beaucoup plus modeste, les microalgues. Les produits non alimentaires se limitaient aux coquillages d'ornement et aux perles.

Les produits de l'aquaculture et de la pêche comptent parmi les marchandises les plus échangées dans le monde.

En 2016, environ 35 pour cent de la production halieutique mondiale a fait l'objet de transactions internationales sous la forme de différents produits destinés à la consommation humaine ou à des usages non alimentaires, le volume total des exportations de poisson et de produits de la pêche s'élevait à 60 millions de tonnes. (FAO, 2018)

Le commerce mondial du poisson et des produits de la pêche a nettement progressé et atteint les 143 milliards d'USD en 2016. (FAO, 2018)

Au cours des quatre dernières décennies, la croissance des exportations en provenance des pays en développement a été nettement plus rapide que celle en provenance des pays développés.

En 2017, la croissance économique a provoqué une augmentation de la demande et donc des prix, ce qui a eu pour effet d'augmenter d'environ 7 pour cent la valeur des exportations mondiales de poisson, qui ont atteint environ 152 milliards d'USD

La Chine est le principal producteur et le plus grand exportateur de poisson et de produits de la pêche depuis 2002, même si la croissance rapide observée dans les années 1990 et 2000 s'est ensuite ralentie. (FAO, 2018)

En 2016, les principaux pays exportateurs étaient – derrière la Chine – la Norvège, le Viet Nam et la Thaïlande.

L'Union européenne (UE) était le plus grand marché d'importation de poisson et de produits de la pêche, devant les États-Unis d'Amérique et le Japon ; en 2016, ces trois marchés réunis représentaient environ 64 pour cent de la valeur totale des importations mondiales de poisson et de produits halieutiques (FAO, 2018).

5. Les perspectives :

La faim et la malnutrition sont les fléaux mondiaux les plus dévastateurs, et elles sont indissociables de la pauvreté. Quelques 795 millions de personnes souffrent de sous-alimentation à l'échelle mondiale. D'importants progrès ont été accomplis en matière de réduction de la faim et de la malnutrition dans le monde depuis la Conférence internationale sur la nutrition de 1992, mais ils ont été irréguliers, et leur lenteur est inacceptable (FAO, 2018).

Aujourd'hui, l'enjeu fondamental est d'améliorer durablement la nutrition grâce à la mise en œuvre de politiques cohérentes et d'initiatives mieux coordonnées dans tous les secteurs concernés.

Ces dernières années, plusieurs initiatives ont permis d'attirer l'attention sur le poisson comme aliment d'origine animale apportant de multiples nutriments importants pour la croissance, le développement et le bien-être, et plus spécialement comme source d'acides gras essentiels au

Chapitre 2 : La pisciculture dans le monde

développement du cerveau et des facultés cognitives. Les produits issus du milieu aquatique sont d'excellents aliments du point de vue des macronutriments et des micronutriments indispensables à un régime alimentaire sain.

C'est avec l'aquaculture qu'on peut approvisionner un aliment complet et sain en même temps un aliment avec des prix abordables pour les populations pauvres surtout dans les pays en développement. En outre, le secteur de la pêche et de l'aquaculture est une importante source d'emploi en particulier dans les pays en développement. Les revenus tirés de la pêche et de l'aquaculture contribuent de façon notable à l'amélioration de vie des populations pauvres. (FAO, 2018)

Chapitre 3

La pisciculture en Algérie

1. L'historique de la pisciculture en Algérie

Le secteur de l'aquaculture est très ancien en Algérie, d'ailleurs, les premiers essais ont été faites dans l'embouchure de la Macta (golfe d'Arzew) en 1880, par la suite des tentatives d'Ostreiculture (élevage des huitres) ont été menées à Mars El Kebir, sur l'Oued Sebaou (Seridi F., 2011), mais dans cette époque et jusqu'à la fin des années 90 la plupart des opérations sont des essais ou des études universitaires ou des différents centres de recherche. C'est après l'année 2000 qu'on remarque une augmentation de production et une diversification des produits de l'aquaculture. (Seridi F., 2011)

Les principales opérations depuis 1988 jusqu'à maintenant (selon Seridi F., 2011) :

- 1921 : création de la station d'aquaculture et de pêche de Bou-Ismaïl (l'Est d'Alger) ayant comme objectif le développement de l'Ostréiculture, la mytiliculture (élevage des moules) et la pisciculture en eau douce.
- 1928 : Des tentatives d'Ostreiculture
- 1937 : création de la station d'alevinage de Ghrib (empoissonnement des barrages de Ghrib et de l'Oued Fodda).
- 1939 : Empoissonnement des grands barrages réservoirs d'Algérie (Thevenin J. 1939)
- 1940 : exploitation des lacs Oubeira, Mellah et Tonga (culture de coquillages).
- 1947 : création de la station du Mazafran (repeuplement en poisson d'eau douce et de recherche hydrobiologique de l'oued Mazafran).
- 1948 : Empoissonnement des barrages réservoirs de l'Algérie (Thevenin J. 1948)
- 1950 : gestion de la station du Mazafran par le Centre National de Recherche Forestière (CNRF). Inventaire hydrobiologique et opération de repeuplement menés par Arrignon en 1981.

Entre 1962-1980 : des actions ont été menées surtout sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran

- 1970- 1973 : construction de bassins en ciment au niveau de la station du Mazafran toujours dans une optique de repeuplement.
- 1974 : l'Office Algérien de la Pêche avec l'appui de la FAO ont mis un programme de mise en valeur du lac Mellah (l'amélioration des techniques de pêche, des essais de conchyliculture).
- 1974-1976 : étude de mise en valeur du lac Oubeira, avec un projet d'installation d'une unité de fumage d'Anguille, projet abandonné à l'issue de la phase pilote.

- 1976- 1978 : programme de coopération avec la Chine (alevinage de la carpe, tentatives d'élevage larvaire de la crevette (*Penaeus kerathurus*))
- 1978 : la coopération Sino-Algérienne pour le grossissement des alevins et la reprise de la station du Mazafran par l'I D P E (Institut de Développement des Petits Elevages)
- 1981 : Etude des Potentialités Aquacoles entrepris par le Secrétariat d'Etat à la Pêche
- 1982 : Essai de planification du développement de l'aquaculture par la FAO
- 1983- 1986 : introduction de la carpe et du sandre (environ 30 millions d'alvins) dans les plans d'eau douce par l'ONDPA (Office National Développement et De Protection Aquacole)
- 1987 : une étude pour l'installation de cages flottantes ayant pour but l'élevage super intensif de carpe royale et de la truite Arc en Ciel a été réalisée au niveau du barrage Ghrib (Ain Defla).
- 1988 : un rapport sur la détermination de deux sites favorables qui feront l'objet d'une mise en valeur aquacole a été réalisé par le BNEDER (Bureau National d'Etudes Pour le Développement Rural) pour le compte de l'ONDPA
- 1982-1990 : exploitation des lacs Tanga, Oubeira et El Melah :
 - pour la reproduction des carpes
 - exploitation de l'anguille par un privé avec une production annuelle d'environ 80 tonnes exportée vers l'Italie (FAO, MPRH, 2013).
- 1991 : importation de 6 millions d'alvins de Carpes chinoises (argenté et à grand bouche) qui ont été déversés dans la lac Oubeira et la station de Mazafran

Cependant, jusqu'ici, toutes ces actions n'arrivent pas au niveau attendu pour le développement d'une véritable industrie aquacole.

- 2001 : importation de carpes argentée et herbivore de Hongrie
- 2002 : importation de Tilapia d'Egypte
- 2006 : importation de carpes argentées et grandes bouches de Hongrie
- 2007 à 2009 : le CNRDPA a effectué des reproductions et empoissonnements de 500 000 alevins de tilapia et mullet.

Tableau 5 : les principales opérations d'empoissonnements effectuées dans les différents plans d'eau douce depuis l'année 1985 jusqu'à l'année 2006.

Année	Nombre de site	Espèces	Quantité déversée	
1985-1986	16	Carpe Royale	8 225 000	TILAPIA : 24 500 ALEVINS
		Carpe Argentée	2 930 000	
		Carpe G Bouche	7 070 000	
		Carpe Herbivore	3 225 000	
		Sandre	5 000 000	
1991	05	Carpe Argentée	3 697 600	
		Carpe G Bouche	2 254 800	
2001	19	Carpe Argentée	12 007 000	
		Carpe Royale	252 500	
		Carpe Herbivore	3 900 000	
2002	15	Carpe Royale	1 650 + 16 Géniteurs	
		Tilapia	3 700	
2003	10	Carpe Royale	66 300 + 40 géniteurs	
		Tilapia	12 400	
2004	30	Carpe Royale	1 631 800	
		Tilapia	4 400	
		Mulet	1 600	
		Sandre	9 000	
2005	15	Carpe Royale	837 350	
		Mulet	1 210 500	
		Sandre	800	
		Tilapia	4 000	
2006	36	Carpe Argentée	3 380 000	
		Carpe G Bouche	1 710 000	

(Seridi F., 2011)

- 2015 : Le programme d'appui à la diversification de l'économie pour le développement des activités de la pêche et de l'aquaculture (DIVECO 2), initié dans

le cadre d'un partenariat entre l'Algérie et l'Union européenne Financé à hauteur de 15 millions d'euros par l'UE (<http://madrp.gov.dz/dgpa/2019/05/06/seminaire-de-cloture-du-programme-diveco-2/>)

2. La situation de la pisciculture en Algérie

2.1. Les ressources naturelles

L'Algérie avec sa superficie de 2 381 741km² est considérée comme le plus grand pays africain. Se situe au nord du continent, avec une côte de 1 622 Km, qui s'étant le long de la mer méditerranéenne, répartie sur 14 wilayas maritimes. (MPRH, 2003)

Les ressources halieutiques et aquacoles dans le pays représentent un potentiel économique considérable. La zone de pêche maritime représente près de 9,5millions d'hectares, et près de 100 000 ha de superficie de plans d'eaux douces naturels et artificiels répartie sur tout le territoire national pour l'exercice de l'aquaculture, mais aussi de la pêche continentale. (MPRH, 2003)

Théoriquement, avec ces vastes superficies, les potentialités annuelles sont estimées à500 000 tonnes par an, avec une réserve importante en différentes espèces halieutiques. Mais pratiquement, la production arrive difficilement à dépasser le seuil des 113000 tonnes/an. (MPRH, 2003).

2.2. Les ressources humaines

En 2017, la population maritime active dans le secteur de la pêche s'élève à 103800 emplois (directs et indirects), affichant ainsi une création de 8800 nouveaux emplois, soit une évolution de 9,3% par rapport à 2016. La ventilation de la population maritime selon les emplois directs et indirects fait ressortir une dominance des inscrits maritimes, soit 52%. Ils sont estimés à 53921, répartis-en 45877 marins pêcheurs, 5449 patrons côtiers et 2595 mécaniciens avec une augmentation de 8,2% par rapport à 2016, due essentiellement à l'injection de nouvelles unités de pêche. (ONS, décembre 2018)

En 2013, plus de 43 exploitants la pêche continentale au niveau des barrages et des retenues collinaires (environ 28 plans d'eau). La pêche lagunaire de l'anguille est attribuée par adjudication au plus offrant à un (01) concessionnaire par plan d'eau. (MPRH, 2014)

Deux entreprises conchylicoles qui sont actuellement en production emploient 24 personnes.

Les entrepreneurs privés qui ont reçu un soutien financier dans le cadre du programme d'appui à la relance économique et dont les projets devraient être opérationnels permettront la création de 303 emplois répartis comme suit : (MPRH, 2014)

- Ferme d'élevage de tilapia du Nil dans le Sud du pays : 139 emplois
- Ferme d'élevage de bar européen et de dorade royale dans le Nord-Ouest du pays: 85 emplois
- Ferme d'élevage de bar européen et de dorade royale dans le Nord Est du pays: 60 emplois

- Unité d'élevage de moules et d'huîtres dans le Nord : 19 emplois

Toutes ces fermes seront gérées par leurs propriétaires. (MPRH, 2014)

2.3. Développement du secteur de la pêche et de l'aquaculture au cours des dernières années

Durant longtemps, le développement de l'aquaculture en Algérie a été confronté à un ensemble de problèmes liés à l'insuffisance des équipements performants : nasses, barques, outillages de pêche, ainsi le manque dans les moyens de productions d'alevins (écloseries) et une insuffisance dans les moyens de transports spécialisés et du personnel qualifié. (CERP., 1988)

On remarque une augmentation remarquable de la production aquacole entre 1986 et 1990, représentée à 87% par la pêche continentale ce qui dû sans nul doute aux opérations de repeuplement que l'ONDPA a effectué durant cette période. (Seridi F., 2011)

Depuis 2008, plusieurs fermes d'élevages sont entrées en production aussi bien en milieu marin que d'eau douce. Elles sont au nombre de 8 dont 4 en aquaculture marine, 2 en conchyliculture et 2 en pisciculture d'eau douce en zone saharienne. (MPRH, 2014)

En aquaculture marine, deux entreprises privées produisent du loup et de la dorade en cages flottantes, deux autres produisent du loup, de la dorade et du maigre en raceways et deux produisent des moules méditerranéennes et des huîtres creuses en culture sur filière de subsurface. En aquaculture d'eau douce, deux entreprises produisent du Tilapia et du silure en raceways. (MPRH, 2014)

Tableau 6 : La production totale de l'aquaculture en Algérie pendant la période entre 2006 - 2012

Type d'aquaculture Années	Aquaculture d'eau douce	Aquaculture d'eau de mer	Pêche Continentale	Pêche lagunaire	Total
2006	33,348	15,650	174,801	64,5	288
2007	18,210	44,385	316,652	25,78	405
2008	283,220	4,958	2 392,993	98,73	2780
2009	267,675	46,340	1 706,601	1 42,125	2163
2010	219,548	119,183	1 344,390	75,621	1759
2011	27,661	199,649	1 987,565	31,459	2246
2012	14,007	366,583	2 258,433	90,17	2648

(Statistiques MPRH, 2014)

La production aquacole en Algérie a connu un saut considérable en 2008, après une longue période de stabilisation et de faible production (tableau 6). Elle est passée de 405 tonnes en 2007 à 2 780 tonnes en 2008. Soit une évolution de plus de 580% en une année. (Statistiques MPRH, 2014)

Depuis, l'Algérie a pu garder le niveau de production aquacole mais avec de légères fluctuations. Néanmoins, la production n'a plus baissé au-deçà des 1 759 tonnes depuis 2010. (FAO, 2016)

En 2017, on observe une augmentation de la production halieutique avec un pourcentage de 6% par rapport à l'année précédente, ce qui correspond à un volume de 108300 tonnes contre 102240 tonnes en 2016. (ONS, décembre 2018)

Avec un taux d'accroissement de plus de 114%, la production aquacole a enregistré un volume de 4200 tonnes en 2017 contre 1960 tonnes en 2016. Cette croissance est le fruit des efforts de l'Etat dans le cadre de la stratégie du secteur de la pêche qui s'oriente vers l'augmentation de la production halieutique et principalement la production aquacole. (ONS, décembre 2018)

L'Algérie reste le seul pays méditerranéen dont la production aquacole est liée à la pisciculture de repeuplement et qui s'est toujours trouvée tributaire des opérations d'importation. Le Ministère de la Pêche a déployé des efforts considérables pour la reconstitution des stocks au niveau des barrages et permettre ainsi la création de beaucoup de postes d'emplois, des revenus stables pour les populations rurales dont l'objectif principale c'est de mettre à la disposition du consommateur des protéines autre que les viandes rouges et blanches mais surtout de moindre coût. (Seridi F., 2011)

3. La contribution de la pisciculture à l'économie nationale

3.1. Les caractéristiques de la consommation de poisson et les préférences de la population

Environ 10% de la population algérienne préfèrent le poisson à toute autre source de protéines animales selon l'enquête de consommation (une enquête faite en 2007 sur un échantillon de 14 454 ménages) (MPRH, 2008). Pour le reste, qui présente la majorité des ménages, le poisson viendrait au troisième ou au quatrième rang dans leur classement (après les viandes rouges et le poulet) (Wiefels R, 2014)

Les ménages algériens ont une préférence de consommation pour le poisson frais. Ainsi, 93,8% de la consommation moyenne par tête au domicile sont constitués de poissons frais, 2,3% de congelés et 2,7% de conserves. (Wiefels R, 2014)

La variation de la consommation apparente de poisson et de fruits de mer suit étroitement la variation de la pêche. Le pic de consommation enregistré en 2006 et 2007, qui était de 5,10kg/hab/an, correspond à l'année où les captures étaient à leurs plus hauts rendements grâce à l'acquisition de nouveaux matériels de pêche. Les chutes enregistrées en 1991-1996-2004 et 2010, correspondent aussi à la baisse de la production selon les données de la FAO (2016) et du MPRH (2014).

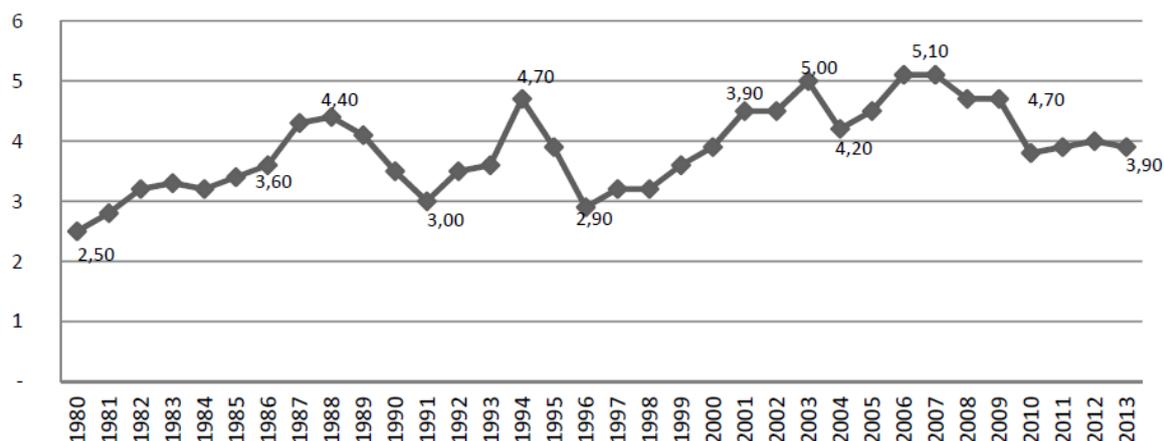


Figure 19 : Evolution de la consommation apparente de poisson et de fruits de mer en Algérie (kg/hab/an) (FAO/STAT, 2015)

Dans les régions côtières, on constate un niveau de consommation au-dessus de la moyenne nationale, soit 8,01 kg/hab./an. A l'intérieur du pays dans les plaines et hauts plateaux on enregistre une consommation de l'ordre de 4,25 kg/hab./an. Dans les régions du Sud, le niveau de consommation est plus faible encore avec 3,35 kg/hab./an (Wiefels R, 2014)

Au niveau national, l'urbain consomme 7,31 kg/hab./an alors que le rural ne dépasse pas les 3,77 kg/hab./an. L'écart est plus accentué entre la consommation en milieu urbain des régions côtières (environ 10 kg) et le milieu rural des régions du sud (1,23 kg) (Wiefels R, 2014)

Selon l'enquête, la demande potentielle est estimée à un minimum d'environ 220.000 tonnes. L'enquête estime le déficit de l'offre de poisson frais en Algérie pour l'année d'étude à près de 35.000 tonnes/an, sur la base de l'estimation de l'offre de poisson frais de 185.000 tonnes. (Wiefels R, 2014)

Le déficit est évalué à 18% de la production actuelle. Ce déficit explique la pression qui s'exerce sur l'offre de produits de la pêche par la demande potentielle. Ceci se répercute directement sur les prix du poisson, sachant que le déficit de l'offre est accentué par un surcoût dû au dysfonctionnement de la distribution et de la logistique. (Wiefels R, 2014)

3.2. Importation et exportation des produits de la pêche et de l'aquaculture

En 2017, les importations des produits de la pêche ont un volume de 40306.8 tonnes qui correspond à 121,8 millions de dollars. Contre 44333.3 tonnes en 2016 où les importations de produits halieutiques ont un repli de 9,1%. Cette diminution résulte de la diminution des

principaux produits importés. Les filets de poissons qui constituent plus de 32% du total ont enregistré une régression de 9,1%. (ONS, Décembre 2018)

Cependant, les montants des importations des produits de la pêche se sont établis à 13517,7 millions de dinars en 2017 contre 12743,2 millions de dinars en 2016, soit une hausse de 6,1%. (ONS, Décembre 2018)

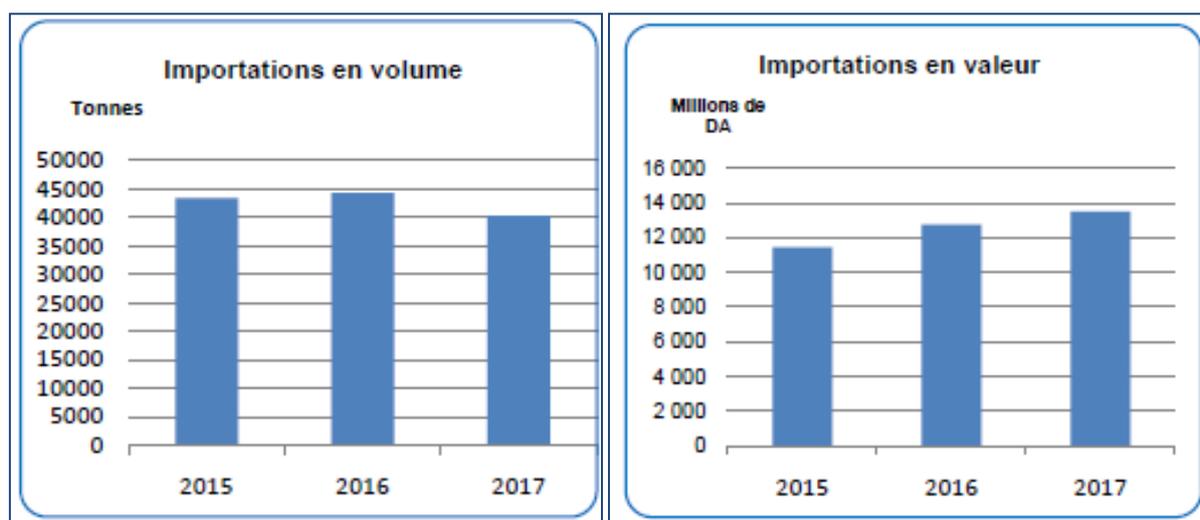


Figure 20 : Importation des produits de la pêche et de l'aquaculture (ONS, Décembre 2018)

Ce qui concerne les exportations, près de 1671 tonnes des produits halieutiques ont été exportées, soit une diminution de 584 tonnes par rapport à 2016. Ce repli est imputable aux baisses simultanées enregistrées par les mollusques (-76,7%) et les crustacés (-10,7%). (ONS, Décembre 2018)

Malgré la baisse des exportations en volume, les poissons frais (34% du total des exportations) et les poissons vivants (24% du total des exportations), ont affiché des taux d'accroissement sensibles qui est respectivement de 163,9% et 150.8%. (ONS, Décembre 2018)

Les recettes tirées des exportations de produits de pêche se sont établies à 816.7 millions de dinars en 2017, contre 730,01 millions de dinars en 2016, soit une hausse de 11,9%. (ONS, Décembre 2018)

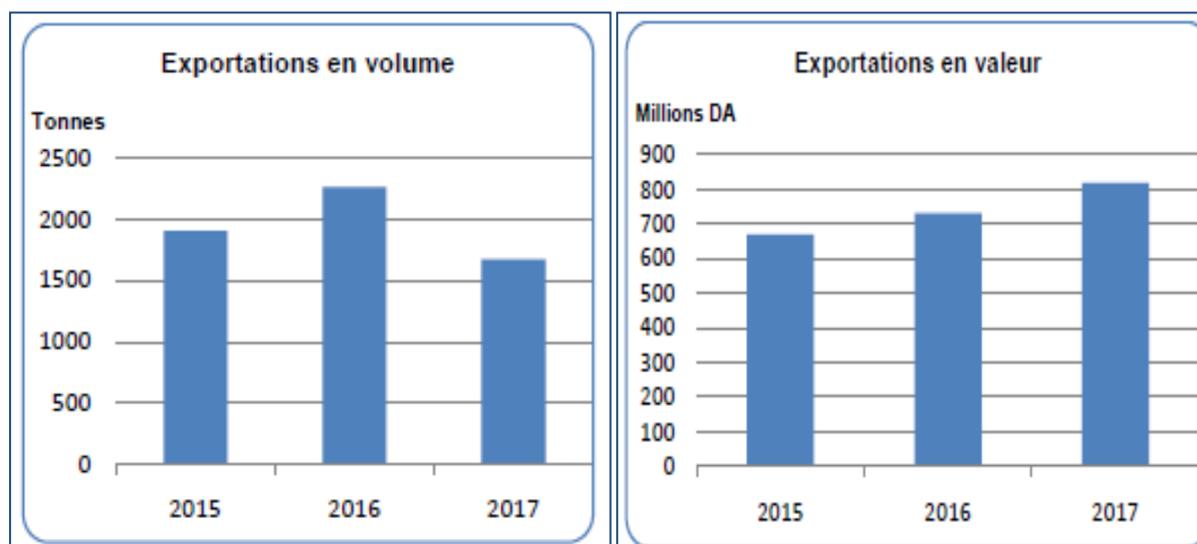


Figure 21 : Exportation des produits de la pêche et de l'aquaculture (ONS, Décembre 2018)

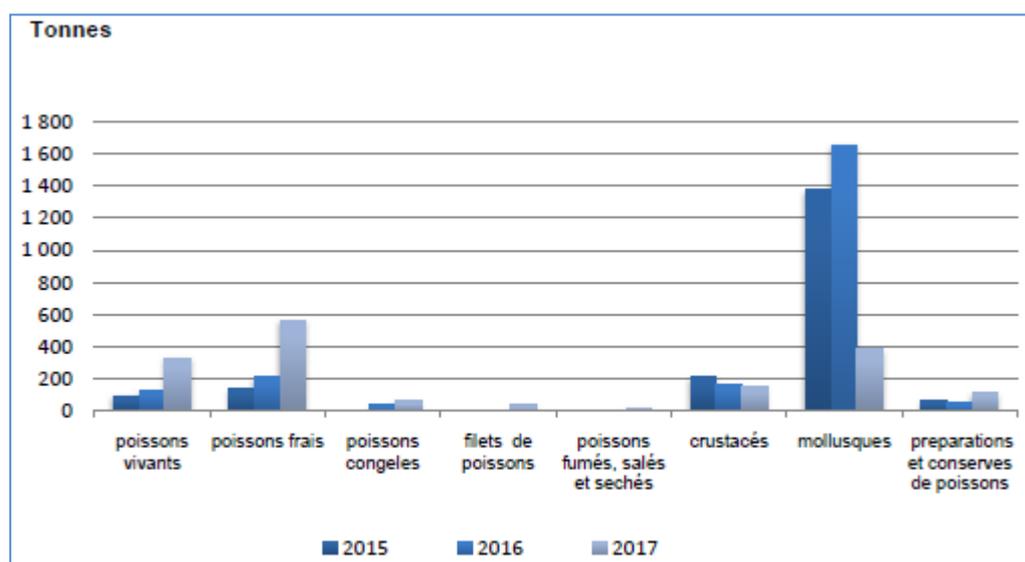


Figure 22 : Evolution des exportations en volume par espèce (ONS, Décembre 2018)

3.3. La balance commerciale

Les échanges commerciaux réalisés par le secteur de la pêche en 2017, se caractérisent toujours par solde commercial négatif. En effet, le déficit de la balance commerciale s'est chiffré à 114,4 Millions de dollars contre 109,7 Millions de dollars en 2016, soit une augmentation du déficit de 4,3%. (ONS, Décembre 2018)

Le taux de couverture des importations par les exportations n'a pas beaucoup évolué. Il est passé de 5,7% en 2016 à 6% en 2017. (ONS, Décembre 2018)



Figure 23: Evolution de la balance commerciale du secteur de la pêche (ONS, Décembre 2018)

4. Les perspectives

La vision d'avenir, basée sur l'analyse du bilan de l'évolution du secteur au cours des dernières années est une excellente approche pour parvenir à un développement cohérent du secteur et sa modernisation.

Pour la croissance de la production c'est cependant l'aquaculture qu'il faudra privilégier. Les activités aquacoles marines et d'eau douce ne représentent pas vraiment des nouveautés en Algérie. Cependant il est clair que ce sont des activités qui n'ont pas encore vraiment décollé, que ce soit pour la conchyliculture ou pour le tilapia, entre autres. Les efforts actuels portent surtout sur la daurade royale et le loup dont les productions atteignent quelques centaines de tonnes par an. (Wiefels R, 2014)

En ce qui concerne le développement de l'industrialisation des activités de la pêche et de l'aquaculture, trois volets sont prévus :

- Le développement des moyens de soutien à la production et à l'outil de production
- Le développement en matière d'industrialisation de l'aquaculture
- Le développement de l'activité de conditionnement et de transformation des produits de la pêche et de l'aquaculture.

L'appréciation de chaque projet ou investissement est fondamentale pour vérifier la faisabilité technique et la faisabilité économique en considérant d'un côté la réelle disponibilité des intrants nécessaires et les coûts de production, et d'un autre coté la réalité du marché visé et des prix pouvant y être pratiqués de façon réaliste pour leurs produits. C'est la base de n'importe quelle étude de viabilité économique. (Wiefels R, 2014)

Le grand objectif de la politique nationale actuelle il s'agit de l'amélioration de l'approvisionnement du marché domestique avec des produits diversifiés, de meilleure qualité et plus accessibles aux 40 millions de consommateurs algériens (bientôt 55 millions). C'est en fait la compréhension du marché national, dans ses divers créneaux, et de sa dynamique, qui permettra l'adaptation et le succès de toutes les activités de production, pêche, aquaculture et de leurs filières aval. (Wiefels R, 2014)

Le secteur de l'aquaculture devrait être perçu comme activité venant suppléer les productions maritimes limitées, à l'horizon 2025/2030, à la proportion de 50% pêche et 50% aquaculture. (MPRH, 2008)

Dans le cadre de l'élaboration d'une étude sur le développement des activités de la pêche et de l'aquaculture à l'horizon 2025, un bilan de l'aquaculture en Algérie a été établi, ce dernier a permis : (MPRH, 2008)

- D'identifier neuf (09) filières envisageables, (farming, conchyliculture, pisciculture marine, crevetticulture, exploitation des ressources naturelles, pêche continentale, pisciculture d'eau douce, algoculture, pisciculture ornementale) réparties selon les cinq (05) ensembles biogéographiques arrêtés (1-littoral, 2- embouchures d'oueds, zones marécageuses, lacs et lagune,3- barrages et retenues collinaires,4- zones semi-arides et sahariennes, 5-chotts et sebkhas).
- D'identifier les intervenants multisectoriels, les utilisateurs et les gestionnaires des espaces
- D'établir une situation physique de la production (MPRH, 2008)

La stratégie adoptée pour le développement durable de l'aquaculture vise donc, à mettre en place les meilleures conditions possibles pour permettre aux aquaculteurs de mettre sur le marché un produit sain, en quantités suffisante, tout en préservant l'environnement.

Chapitre 4

Étude pratique

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Présentation géographique

La somptueuse wilaya de Biskra constitue un trait d'union phare entre le nord, le sud, et l'ouest du fait de sa situation de côte sud-est de l'Algérie.

La wilaya est située au sud - est de l'Algérie aux portes du Sahara. Avec une altitude de 112 m au niveau de la mer. Ce qui fait d'elle une des villes les plus basses d'Algérie.

A 400 km au Sud-est de la capitale, Alger, La wilaya de Biskra est limitée (ANDI, 2013):

- Au Nord : par la wilaya de Batna et de M'sila.
- Au Sud : par la wilaya de Ouargla et d'El-Oued.
- A L'Est : par la wilaya de Khenchela.
- A L'Ouest : par la wilaya de Djelfa

Elle s'étend sur une superficie d'environ 21.509.80 Km² (D.S.A, 2014), située entre 4°15' et 6°45' Est de longitude et entre 35°15' et 33°30' degré Nord de latitude. L'altitude varie entre 29 et 1600 mètres par rapport au niveau de la mer (Chebbah, 2007). La wilaya de Biskra est issue du découpage administratif de 1974 (A.N.D.I, 2013) et comprend actuellement 12 daïras et 33 communes.

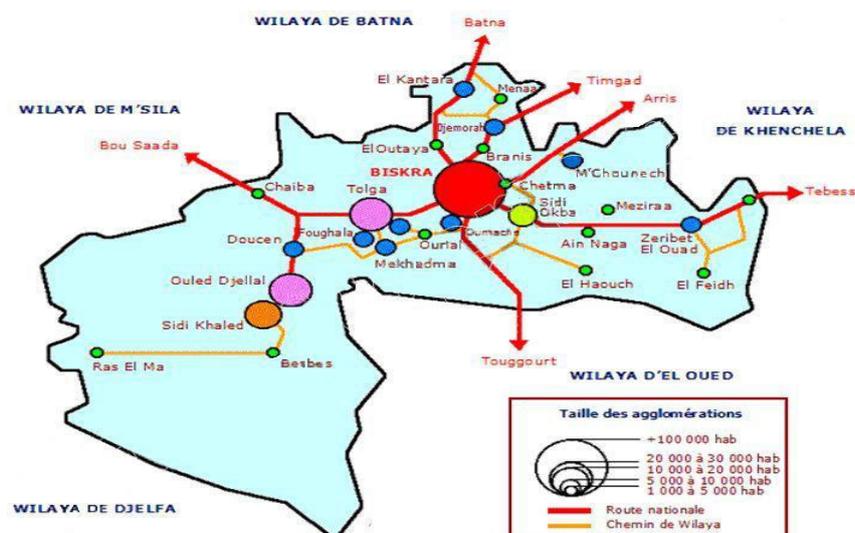


Figure 24 : la carte géographique de la wilaya de Biskra
(<https://www.vitamedz.com/biskra-le-cadre-de-vie/Photos>)

1.2. Présentation socioéconomique de la wilaya d'étude

Selon les statistiques la population totale de la wilaya en 2010 est de 775797 habitants avec une densité de 36 hab/km² (ANDI, 2013). D'après les recensements de 2014 environ 50% de la population totale représente la population active, ce qui est supérieur à la moyenne saharienne (34%).

Les grands secteurs d'activités sont : le secteur public avec un pourcentage d'environ 33% de la population active et le reste représente le secteur privé, l'agriculture à elle seule a un pourcentage de 38% de la population active de la wilaya. (Meguenni-Tani A., 2013)

La surface agricole totale de la wilaya de Biskra est de **1 652 751 ha** (77% de surface totale), la surface agricole utile est uniquement **185 473 ha** (11% de surface totale) et le total des surfaces irriguées est de **103 990,80 ha** ce qui représente **56%** des surfaces utiles (l'irrigation se fait principalement par les eaux souterraines) (Rechachi Z., 2017)

L'agriculture dans la wilaya de Biskra est basée surtout sur :

- la phoeniciculture (la culture des palmiers dattier avec environ 2.474.455 palmiers, dont 1.281.421 palmiers de la variété Deglet Nour)
- le maraichage (1.120.890 Qtx)
- Céréaliculture (6.362.976 Qtx)
- culture sous serre (801.825 Qtx)
- l'élevage ovin (627.797 Têtes)

Pour l'industrie in remarque qu'elle a une importance moindre par rapport à l'agriculture, mais, quand même on remarque une évolution remarquable dans la dernière décennie. Selon l'office national des statistiques (2007) on note:

- Nombre de zone industrielle = 01 zone
- Nombre de zone d'activité = 14 zones
- Nombre de zone d'Equipement = 03 zones
- Nombre de zone des Parcs = 01 zones

Les principaux établissements industriels à Biskra sont :

- ENICAB : Entreprise des Industrie du Câble de Biskra
- TIFIB : Tissage Finissage Biskra
- ENASEL : Entreprise National de SEL

(SEDRATI N., 2011)

1.3. Climatologie de la région

1.3.1. La température

La température est un facteur climatique très important. Elle a une influence majeure sur le fonctionnement et la multiplication des êtres vivants.

La température est considérée comme le second facteur, après la précipitation qui conditionne le climat d'une région. (Meguenni-Tani A., 2013)

La région de Biskra est caractérisée par de fortes températures dont la moyenne annuelle est de 21.5 C°. La température moyenne du mois le plus chaud est notée durant le mois de juillet avec 32.2 C°. Celle du mois le plus froid en janvier atteignant 10,8 C°.

La température maximale la plus élevée durant la période entre 1992 et 2014 est enregistrée durant le mois d'août avec 41,2 C°. Alors que la température minimale la plus basse durant la même période est notée durant le mois de janvier avec 7,5 C°.

Tableau 7 : Température durant la période (1992-2014)

Mois	Jan	fév	Mar	avr	mai	jui	Juil	aout	Sep	Oct	nov	déc
T°C max	17.81	19.53	22.59	28.32	33.15	37.07	40.63	41.22	35.49	30.95	23	18.13
T°C min	7.53	8.03	11.6	17.61	21.76	26.1	29.98	28.6	26.03	21.07	14.1	9.32
T°C moy	12.35	13.52	17.29	19.76	24.74	28.21	32.23	31.65	28.1	3.07	15.83	10.87

O. N. M : Office National de Météorologie

1.3.2. La précipitation

Selon la définition d'Abdelkader Meguenni-Tani : « Le terme « précipitations » englobe toutes les eaux météoriques qui tombent sur la surface de la terre, que ce soit sous forme liquide (pluie) ou sous forme solide (neige, grêle) ».

D'après une étude était faite dans une période étalée sur 21 ans entre 1992 et 2012 (le tableau 9) la pluviométrie moyenne annuelle enregistrée est de 173.05 mm. Toutefois, la pluviométrie annuelle est très variable d'une année à l'autre. Cette variabilité inter-annuelle des précipitations montre une irrégularité assez prononcée, avec des périodes humides qui ont des valeurs supérieures à la moyenne, jusqu'à 342.69 mm (1994) et des périodes sèches dont les valeurs sont inférieures à la moyenne, jusqu'à 47 mm (2002). (Meguenni-Tani A., 2013)

Dans la région de Biskra, le mois qui a la pluviométrie la plus importante est le mois de Septembre avec un maximum de 30,94 mm, alors que le mois d'Août est le mois le plus sec avec une pluviométrie de 2,08

Tableau 8 : Précipitations moyennes annuelles (la station de Biskra) (1992-2012)

Années	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
PP (mm)	192.52	297.19	342.69	286.24	292.64	192.05	94.8	193
Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PP (mm)	64.5	88.8	47	156.9	294.1	58.8	173	79.3
Années	2008	2009	2010	2011	2012	P MOY (mm)		
PP (mm)	118.4	169.8	185.5	252.3	54.5	173.05		

(Meguenni-Tani A., 2013)

1.3.3. Le vent

Les vents dominants en période hivernale à Biskra sont du Nord-Ouest avec un degré moindre à ceux du Nord amenant de l'humidité du Nord. Ces derniers soufflent de novembre à mai. (A.N.A.T, 2003).

Durant la saison sèche (du mois de juillet au mois de septembre), les vents dominants sont de secteur Sud-est. En effet, durant cette période arrivent souvent des siroccos, d'une moyenne de 58 jours/an. (Meguenni-Tani A., 2013)

Les vents sont fréquents et répartis sur toute l'année, avec des vitesses moyennes mensuelles de 4.31 m/s environ ; alors que les vitesses maximales sont enregistrées aux mois d'avril et mai (respectivement 5.71 et 5.35m/s) (Megueni-Tani A., 2013)

Tableau 09 : Vitesses moyennes des vents, enregistrées à la station de Biskra (1992-2012).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy. annuelle
Vitesse moyenne (m/s)	4,09	4,46	4,87	5,71	5,35	4,26	3,84	3,59	3,93	3,59	3,96	4,03	4,31

(Megueni-Tani A., 2013)

1.3.4. L'humidité relative

L'humidité est relativement faible dans la région avec une moyenne annuelle de 42,14%, les extrêmes sont enregistrés aux mois de décembre et de juillet avec des valeurs de 59,40% et 25,73% respectivement. On peut expliquer ces faibles valeurs par l'aridité du climat et la concentration des masses d'air chaud du Sahara. (Megueni-Tani A., 2013)

Tableau 10 : Humidités relatives moyennes, enregistrées à la station de Biskra (1992-2012).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy. annuelle
Humidité relative (%)	58,13	49,47	42,33	38,87	33,80	28,20	25,73	28,73	39,93	46,67	54,40	59,40	42,14

(Megueni-Tani A., 2013)

2. La ressource hydrique à Biskra

Les potentialités hydriques totales de la wilaya sont estimées à 2113,86 hm³/an, 96.62% de ces potentialités (soit 2042,43 hm³), constituent les réserves en eaux souterraines (dont 43% seulement sont mobilisées), 3,38% représentent les eaux de surface (soit 71.43 hm³) mobilisées par les barrages fontaine des gazelles et Foum el Gherza. (Sedrati N., 2011)

2.1. Les demandes en eau au niveau de la wilaya

Le nombre de forages étatiques recensés atteint 506 ouvrages, ce qui correspond à 159,29 Km linéaires forés. Le débit extrait avoisine 393,71 Hm³. Comparativement au secteur étatique, le nombre de forage réalisé par le privé demeure important, il est de l'ordre de 4530 forages, soit

un débit extrait de 476,19 Hm³/an. Ce total ne prend pas en compte les forages illicites. De ce fait les débits extraits sont approximatifs. (Sedrati N, 2011)

2.2. Potentiel des eaux de surface

Ces eaux sont mobilisées par les barrages Fontaines des Gazelles (2000) et Foum El Gherza (1950).

2.2.1. Barrage de Foum El Gherza

Le barrage de Foum El Gherza est une voûte mince en béton qui collecte une surface de 1 300 Km² le long de Oued El Abiod, il reçoit moyennement un volume de 22.2 Mm³, conçu pour contenir 47 Mm³ il se charge par 450 000 Mm³ de vase chaque année, ce qui a réduit sa capacité depuis sa réalisation en 1952 à 21 Mm³ en 1997 et 16.8 Mm³ en 2003, le climat de la région lui subit une perte en évaporation de 2 482 mm soit 4,5 Mm³ par an. Les précipitations du début de l'année 2004 l'a entièrement rempli au profit des agriculteurs des Oasis de Sidi Okba, Seriana, Garta, Thouda dans la wilaya de Biskra, qui ont une réserve actuellement, qui avoisine les 15 Mm³. (Sedrati N., 2011)

2.2.2. Barrage des fontaines des gazelles

Le barrage de fontaine des gazelles est construit en matériaux locaux (remblai en alluvions compacté) avec un noyau d'argile, il se situe à l'aval de Oued El Hai, alimenté par une surface de 1 660 Km², ayant une capacité normale 55,5 Mm³, il est rempli actuellement à 100 %, mais une grande tranche de ce volume apparent, n'est que vase et autres apports solides charriés lors des crues avec un débit solide de 360 000 m³ /an. Le stock de ce barrage souffre aussi d'une grande perte par évaporation, qui dépasse les 06 Mm³ par an, ce qui laisse juste 14 Mm³ à régulariser pour les besoins d'irrigation. (Sedrati N., 2011)

Les eaux de surface, sont celles mobilisables par les deux barrages présents dans la région. La capacité de mobilisation d'eau par ces deux ouvrages hydrauliques est de 102.5Hm³, actuellement ne mobilisent que 24,80 hm³, à eux deux. (Sedrati N., 2011)

3. Rappel sur la biologie des espèces les plus répons dans la région de Biskra

(Tilapia et poisson chat)

3.1. Rappel sur la biologie de Tilapia

Le Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*), c'est une espèce qui appartient à la famille des *Cichlidae* et au genre des *Oreochromis* dont les espèces sont des incubateurs buccaux.

3.1.1. Position systématique : selon (Diallo K., 2012)

Embranchement: Vertébrés

Sous-embranchement: Gnathostomes

Super classe: Poissons

Classe: Ostéichthyens

Sous-classe : Téléostéens

Ordre: Perciformes

Sous-ordre : Percoïdés

Famille: Cichlidées

Sous-famille: Tilapinés

Genre: *Oreochromis*

Espèce: *niloticus*

3.1.2. Caractéristiques morphologiques

Le corps des allongé et comprimé latéralement. Il est toujours recouvert d'écailles. La forme de la tête est variable, une coloration grisâtre avec poitrine et flancs rosâtres et une alternance de bandes verticales claires et noires nettement visibles notamment sur la nageoire caudale et la partie postérieure de la nageoire dorsale,

- Un nombre élevé de branchiospines fines et longues (18 à 28 sur la partie inférieure du premier arc branchial, et 4 à 7 sur la partie supérieure),
- une nageoire dorsale longue à partie antérieure épineuse (17-18 épines) et à partie postérieure molle (12-14 rayons),
- un liséré noir en bordure de la nageoire dorsale et caudale chez les mâles.
- notons également le fait que chez *O. niloticus* la papille génitale est bien développée chez les 2 sexes.

3.1.3. Les conditions environnementales

Le Tilapia c'est une espèce très résistante aux différentes circonstances environnementales et très tolérante vis-à-vis des conditions du milieu d'où la facilité de son élevage dans de différents milieux avec les plus simples d'équipements, on peut résumer ses exigences écologiques comme suit : (Benidiri R., 2017)

- **Température** : Thermophile, cette espèce en conditions naturelles se rencontre dans des eaux entre 14 et 33°C. En conditions de laboratoire, la tolérance est plus large : de 7°C à 41°C. La fourchette optimale se situe entre 25 et 30°C.

- **Salinité** : Espèce relativement euryhaline supportant des salinités de 0,015 p. mille à 30 p. mille

- **PH** : tolérance de 5 à 11. Les meilleures conditions sont proches de la neutralité

O2 dissous : *O. Niloticus* peut supporter des taux d'oxygène dissous très faibles, de l'ordre de 0.1 ppm pendant plusieurs heures. Il possède la Capacité à utiliser l'oxygène présent à l'interface air/eau. Cette capacité est sous la dépendance de la T° et de la taille des poissons. Sous 3ppm d'O2 dissous, les performances de croissance sont affectées. (Benidiri R., 2017)

3.1.4. Déroulement de la reproduction

La maturité sexuelle de cette espèce est atteinte, généralement, après 5 à 6 mois. Le frai commence quand la température d'eau atteint 24 °C. Le processus de reproduction commence quand le mâle marque un territoire, creuse un nid sous forme de cratère et surveille son territoire. Les femelles matures frayent dans le nid, et juste après la fécondation par le mâle, collectent les œufs dans leur bouche et partent. La femelle incube les œufs dans sa bouche et couve les alevins après éclosion jusqu'à ce que leur vésicule vitelline soit résorbée. L'incubation et la couvaison durent 1 à 2 semaines, selon la température. Après, les alevins sont libérés mais en cas de danger, ils peuvent regagner en nageant la bouche de la femelle. (FAO, 2009)

Le nombre d'œufs par ponte est faible en comparaison avec la majorité des autres poissons d'étang. Le nombre d'œufs est proportionnel au poids corporel de la femelle, une femelle d'un poids de 100 g produira environ 100 œufs par frai, alors qu'une femelle pesant 600-1 000 g peut produire 1 000 à 1 500 œufs. Le mâle reste dans son territoire, gardant le nid et il est

capable de féconder des œufs de plusieurs femelles de suite. En cas d'absence de période froide, la femelle peut pondre de façon ininterrompue. Lorsque la femelle couve, elle mange peu ou rien. (FAO, 2009)



Figure 25 : Le cycle naturel du tilapia (Lacroix, 2004).

3.1.5. Alimentation

Dans la nature le tilapia nilotica (*O. Niloticus*) est un poisson omnivore à tendance herbivore, donc il est principalement phytoplanctonophage mais peut aussi ingérer des algues bleues, du zooplancton, des sédiments riches en bactéries, diatomées, invertébrés. Les juvéniles sont plutôt zooplanctonophages alors que les adultes sont des omnivores. (Benidiri R., 2017)

En milieu d'élevage cette espèce est principalement euryphage, peut valoriser les différents déchets agricoles (tourteaux d'oléagineux, déchets de la cuisine, les excréments des différents

animaux), accepte facilement les aliments composés sous forme de granulés. Cette capacité d'adaptation à divers aliments explique la haute performance pour l'élevage.

Il faut noter que dans les élevages intensifs la seule source nutritive pour les poissons est l'alimentation apportée par les éleveurs.

La taille des particules de l'aliment doit être relative à la taille de la bouche du poisson, cependant, dans les premiers jours de vie des poissons l'aliment est en suspension vu la taille minimale des larves, ensuite le diamètre va grandir au fur et à mesure avec la taille des animaux comme on peut le voir sur le tableau 11 ci-dessous. (Zaatout R., 2007)

Tableau 11 : Taille préconisés pour les particules alimentaires selon l'âge et le poids de Tilapia.

Age ou poids du poisson	Diamètre des particules de l'aliments
Larve (24 h)	En solution
Larve : 2 à 10 jours	0,5 mm
Larve : 10 à 30 jours	0,5 à 1mm
Alvins :30 j à juvénile de 0,5 à 10g	0,5 à 1,5mm
Alvins : 1 à 30g	1 à 2mm
>30j	2 à 4mm

(Zaatout R., 2007)

Les besoins en différents nutriments se varient selon l'âge et la taille de poisson, la protéine est le principal composant d'un aliment de tilapia surtout dans les premiers jours de vie où le pourcentage atteint 50% de la matière sèche de l'aliment, puis la proportion va diminuer pour atteindre 30% pour les adultes. Pour les autres nutriments (lipides, glucide, vitamine, fibres et minéraux) ont un pourcentage plus ou moins stable pour les différents stades de vie (Zaatout R., 2007) (tableau 12)

Tableau 12 : Les besoins en éléments nutritifs selon le poids du Tilapia

Composés (% matière sèche)	Le poids du poisson			
	< 0,5	0,5-10g	10-35g	>35g
Protéines	50	35-40	30-35	30
Lipides	10	10	6-10	6
Hydrates de carbones digestibles	25	25	25	25
Fibre	8	8	8-10	8-10
vitamines	2	2	2	2
Minéraux	4	4	4	4

(Zaatout R., 2007)

3.2. Rappel de la biologie du *clarias*

3.2.1. Systématique : selon (Feradji S. et Rouaba H., 2017)

Règne : Animal

Embranchement : Chordata

Sous embranchement : Vertbrata

Super classe : Osteichtyes

Classe : Actinopettygii

Ordre : Siluriforme

Famille : Clariidae

Genre : *Clarias*

Espèces : *Clarias gariepinus*

3.2.2. Les caractéristiques morphologiques

Le *C. gariepinus* caractérise par un corps allongé avec de longues nageoires dorsales et anales sans épine, par contre les nageoires pectorales sont pourvues des aiguillons utilisés pour la défense. Il a 4 paires de barbillons péribuccaux, la tête est très déprimée avec une bouche large, les yeux ont une position supra-latérale et sont relativement petits, le Corps est comprimé vers la queue. La couleur de ce poisson allant du noir assez prononcé au brun clair, souvent avec des taches aux nuances vert olive et grises, les parties inférieures de la tête et de l'abdomen sont blanches, souvent avec l'extrémité des nageoires rougeoyant. (Feradji S., Rouaba H., 2017)

Le poisson-chat possède une peau sans écaille et couverte de mucus, la pigmentation en noir sur la partie dorsale et latérale du corps, devient plus claire, ou tacheté lorsqu'il est exposé à la lumière. Lors de stress, il montre un patron de coloration en forme de mosaïque de tâches foncées et claires. (Lacroix E., 2004)

3.2.3. Les conditions environnementales

Le poisson-chat nord-africain vit dans une variété d'environnements d'eau douce, y compris des eaux calmes comme les lacs, les étangs et les piscines. Ils sont également très importants dans les cours d'eau, les rapides et autour des barrages. Ils sont très adaptés aux conditions environnementales extrêmes et peuvent vivre dans une gamme de pH de 6,5 à 8,0. (Feradji S., Rouaba H., 2017)

Ils peuvent vivre dans des eaux très turbides et tolérer des températures de 8 à 35 degrés Celsius. Leur température optimale pour la croissance est de 28 à 30 degrés Celsius. Ils sont également capables de sécréter du mucus pour éviter le séchage et peut se creuser dans le substrat boueux d'un plan d'eau séchant. (Teugels G., 1986)

Ce poisson présente une grande rusticité, il supporte une forte promiscuité (10 poissons/ m²), ainsi que les cages. Grâce à sa respiration aérienne il peut vivre dans des eaux avec zéro oxygène dissout. (Lacroix E., 2004)

3.2.4. Déroulement de la reproduction

Le *Clarias gariepinus* atteint la maturité après environ douze mois de croissance à un poids de 200g pour une longueur totale de 20 à 28 cm. Cependant dans certaines régions où la température est inférieure le poisson n'atteint sa maturité qu'à l'âge de 18 à 24 mois pour un

poids de 500 à 600g et une longueur de 32 à 34 cm. Il est à signaler qu'en élevage intensif ou la croissance est plus élevée mâle et femelle peuvent se reproduire dès l'âge de 7 à 8 mois (Rehif H. et Melha S., 2017)

Le cycle de reproduction du poisson-chat débute au commencement de la saison des pluies. Le stimulus de la fraie semble être associé à la montée des eaux et l'inondation des zones marginales. Au cours de la fraie, les poissons mâles et femelles adultes se concentrent au même endroit, dans des eaux d'une profondeur souvent moindre que 10 cm, en bordure de lacs ou d'eaux calmes. (Lacroix E., 2004)

Le poisson-chat africain fraie en captivité sur une grande variété de substrats, incluant des fibres de sisal, des feuilles de palmier et des pierres. (Lacroix E., 2004)

Durant la parade, qui peut durer plusieurs heures, la femelle du poisson-chat dépose ses œufs par petits groupes, le partenaire fertilise en même temps chaque groupe d'œufs en lâchant un nuage de laitance au-dessus des œufs. En quelques secondes la femelle disperse les œufs sur une grande surface en les agitant par des coups de queue pour que les œufs adhèrent aux végétaux du milieu. En captivité, beaucoup d'œufs sont détruits par la violence des coups de queue. (Lacroix E., 2004)

Après la fraie, les poissons retournent en eau plus profonde. Il n'y a pas de protection parentale pour les œufs. Après quelques semaines le poisson-chat produit à nouveau un groupe d'œufs et se prépare à une nouvelle fraie. (Lacroix E., 2004)

Une seconde fraie sera provoquée par les pluies ou par une nouvelle crue. Plusieurs fraies peuvent se succéder ainsi la même année. (Lacroix E., 2004)

Les œufs éclosent après 24 à 36 heures, suivant la température de l'eau. Les larves, appelées à ce stade "larves vésiculées", se cachent dans la végétation. Les alevins de poisson-chat africain sont difficiles à trouver dans la nature. C'est probablement dû à la forte mortalité des œufs et des larves. Le pisciculteur préfère élever les œufs et les alevins en écloserie. (Lacroix E., 2004)

3.2.5. La reproduction en captivité

La reproduction du poisson chat en élevage ne se peut faire naturellement sauf dans des conditions bien spéciales ce qui est difficile à réaliser, les résultats ne sont pas garantis avec

un taux de réussite limité. C'est pour cela qu'on doit pratiquer l'insémination artificielle avec un protocole très délicat nécessitant une installation spéciale et une certaine connaissance.

3.2.6. L'alimentation

Le *C.gariiepinus* est un omnivore à tendance carnassière, cette caractéristique de clariidae conduit à utiliser par fois comme prédateur associée dans les élevages de tilapia (Leveque C. et Paugy D., 1999).

Le régime alimentaire de l'adulte est essentiellement ichtyophage et le tilapia constituent la plus par de temps la majeure partie de sa ration (ils intéressant de noter la coïncidence de présence de silure et de cichlides dans certains points d'eau sahariens), les jeunes sont planctophages (Le Berre M., 1989).

La bouche large lui permet de prendre une grande variété de nourriture depuis des organismes minuscules du zooplancton jusqu' aux petits poissons, il est capable d'aspirer le benthos du fond de déchiqueter des animaux morts au moyen des petites dents maxillaires et d'avalier des proies telles que des poissons entiers (Lacroix E, 2004).

C. gariiepinus est une espèce au comportement alimentaire nocturne reposant sur des stimuli tactiles, chimiques et même électriques, ce qui explique son aptitude à se nourrir la nuit dans des eaux turbides. (Feradji S. et Rouaba H., 2017)

Tableau 13 : les besoins de *Clarias gariiepinus* en différents nutriments

Les nutriments	Pourcentage (de la matière sèche)
Protéines	44 à 48%
Lipides	10 à 12%
Glucides	30%
Minéraux	2 à 4 %
Vitamines	A, B, D, E, K (les plus importants)

(Feradji S. et Rouaba H., 2017)

4. La situation de la pisciculture à Biskra

La pisciculture dans la région de Biskra est une filière qui reste encore inconnue par la plus part des gens, les différents projets sont soit des projets d'intégration à l'agriculture dans le

cadre du programme de l'intégration de l'aquaculture avec l'agriculture surveillé par l'état, soit des nouveaux projets piscicoles dont la majorité sont en attente de crédit bancaire et la distribution des terrains ou en cours de la réalisation.

La principale source de la production de poissons à Biskra est la pêche continentale, assurée par les deux fameux barrages de Foug El Gherza et Fontaine des Gazelle dont la production a atteint les 14700 kg en 2018 (contre 59925 kg en 2014), les principale espèces pêchés sont : la carpe argenté, la carpe à grande bouche et le Mulet. La pêche est assurée par deux sociétés de la pêche continentale qui ont une autorisation pour l'exploitation des deux barrages en plus des pêcheurs (environ 60 amateurs) de « l'association d'Ennour de la pêche ».

Pour la pisciculture, qu'il s'agit de la pisciculture intégrée à l'agriculture, la production est de 6050 kg représentée pour l'espèce Tilapia, la production de cette dernière est destinée surtout à l'autoconsommation (SPRH : station de la pêche et des ressources halieutiques de la wilaya de Biskra).

Tableau 14: les principales quantités de poissons produites dans la région de Biskra

localisation	La quantité de poissons produite (Kg)				espèce
	2004	2009	2014	2018	
Barrage de Foug El-Gherza	6360	6580	12635	5030	Carpe argenté, Carpe à grande bouche, le Mulet
Barrage fontaine des gazelles	3350 (en 2008)	18010	47290	9670	
Bassins de la pisciculture intégrée		280	1455	6050	Tilapia du Nil

(S.P.R.H.Biskra, 2018)

Dans le but de la réalisation du plan national de l'aquaculture et la pêche 2020 et à partir du programme quinquennal 2014-2019 qui ont pour but de définir et de préciser les modalités de développement durable de la pêche et de l'aquaculture. Ce programme, a été élaboré, à la différence des précédents, en impliquant tous les acteurs (administrations, professionnels,

chercheurs, banques, assurances,...) de la filière aquacole, et ce, afin de permettre sa réussite en évitant les contraintes qui risqueraient de surgir au cours de la maturation et de la mise en place de cette filière.

On peut résumer la situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra comme suit dans le tableau 16:

Tableau 15 : La situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra dans l'année 2018

	Projet programmé	Réalisation	% de réalisation
90 demandes d'exploitation (dont 59 dossiers complets)	<ul style="list-style-type: none"> - 26 décisions pour l'année 2018 avec une superficie de 85 ha (en attente de l'autorisation de construction) - 23 dossiers au niveau de CNRDPA* d'Alger (étude de dossiers) - 10 dossiers au niveau de bureau d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> 01 investissement en aquaculture intégrée à l'aquaponie à Ourlal. 01 unité de fabrication de l'aliment du Tilapia 01 investissement en pisciculture intégrée à l'agriculture à el Besbes 01 écloserie Yamaqua pour la production des alvins à M'khadema 02 établissements de la pêche continentale 	13,79%
La superficie programmée : 350 ha	<ul style="list-style-type: none"> Les périmètres programmés: - Oued Droh-Chetma (42 ha) - El-Haouch (60 ha) - EL-Hadjeb (40 ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Les périmètres réalisés: - 01 périmètre Fontaine des gazelles (100 ha) - 05 périmètres à El-Outaya (85 ha) - hors périmètre (41 ha) 	76,85%
La production prévue de la pêche continentale et l'aquaculture	1780 tonnes (selon les études techniques des dossiers des investisseurs)	61 tonnes	3,42%
Nombre d'employés	310	15	5,43%
La couverture financière	140 milliards	5 milliards	3,57%
Ensemencement des alvins (aquaculture intégré et projet d'investissement) :	<ul style="list-style-type: none"> Programme 2014-2018 : - 6450 unités (bassins intégrés) - 7300 unités (destiné vers 2 projets d'investissement) - 900 000 unités (destinés vers les deux barrages de Biskra) 	<ul style="list-style-type: none"> L'ensemencement des alvins pour 11 communes dans les bassins d'irrigation des agriculteurs (260 bassins) en plus des deux barrages (Foum El Gherza et Fontaine des Gazelles). 	33,33%

*CNRDPA :Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture.

Source : SPRH Biskra, 2018

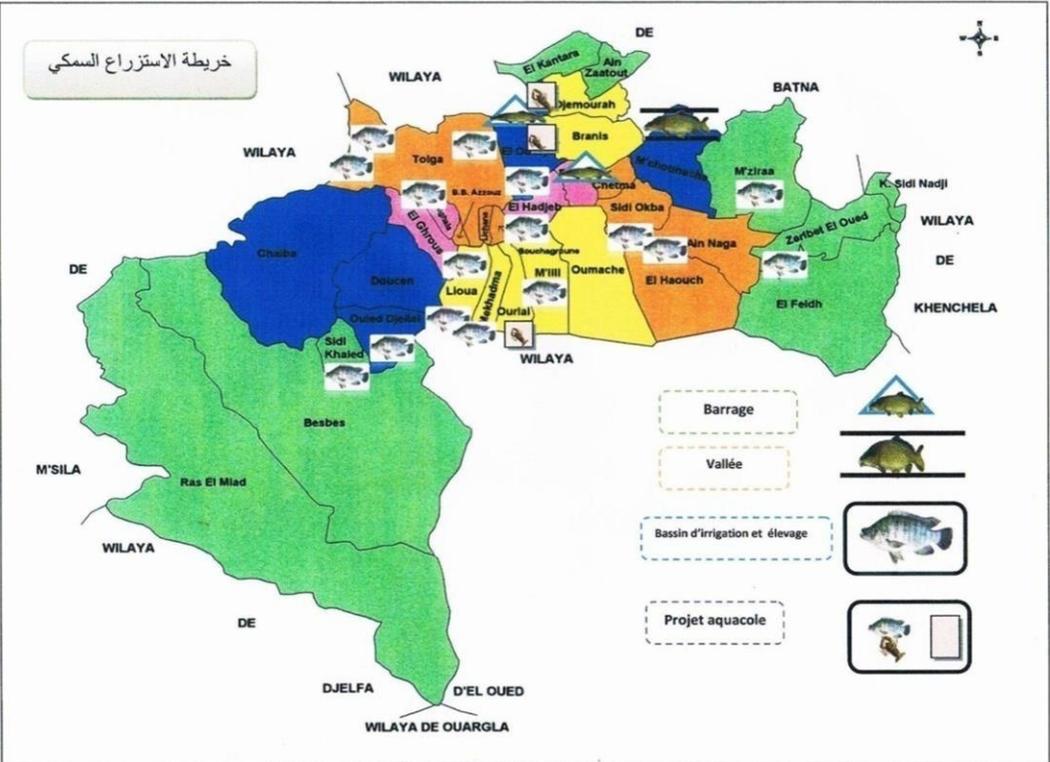


Figure 26 : la carte de la wilaya de Biskra avec les principaux points d'ensemencement des alvins. (SPRH Biskra, 2018)

5. Résultats et discussion

5.1. Le sexe dominant des éleveurs de la région de Biskra

Tableau 16 : Répartition des pisciculteurs de Biskra en fonction de leurs sexe

	Homme	Femme	Totale
nombre	4	2	6
%	66,7%	33,3%	100%

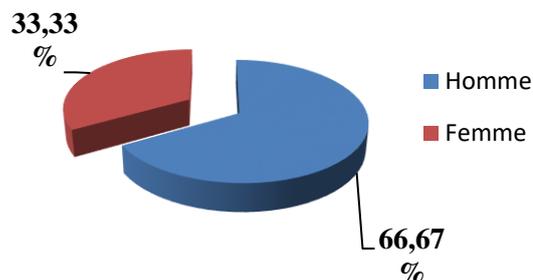


Figure 27: Pourcentage des Pisciculteurs en fonction de leurs sex

Depuis la figure 27 et le tableau 17, on s'aperçoit que le nombre d'homme pratiquant la pisciculture est supérieur à celui des femmes, ceci s'explique par la nature difficile du métier qui nécessite du temps et des efforts important mais aussi une prise de risque financière.

5.2. Nombre de questionnaires acceptés

Tableau 17 : Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables

	Accepter	Refuser	Injoignable	Totale
Nombre	6	7	2	15
%	40%	46,7%	13,3%	100%

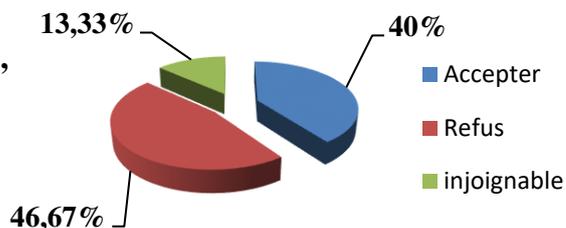


Figure 28: Pourcentage des questionnaire acceptés, refusés ou injoignables

La lecture de la figure 28 et du tableau 18 illustre que le refus de réponse à notre questionnaire dépasse les 46.67% ; Ceci peut être expliquer par le non démarrage de la majorité des projets obtenus par des crédits bancaires mais aussi par le fait qu'une grande partie des pisciculteurs ne veulent pas dévoiler leurs secrets professionnels.

5.3. Niveau d'éducation des pisciculteurs de la wilaya de Biskra

Tableau 18 : Niveau des pisciculteurs

	Universitaire	Lycéen	Moyen	Illettré	Totale
Nombre	6	0	0	0	6
%	100%	0%	0%	0%	100%

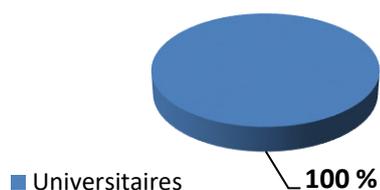


Figure 29: Répartition des pisciculteurs par leurs niveaux

A partir de la Figure 29 et le tableau 19 on observe que 100% des pisciculteurs ont un niveau universitaire ; Ceci s'explique par le fait que ce type d'élevage est méconnu dans les régions rurales. De ce fait, les personnes ayant une connaissance de ce type d'élevage sont uniquement des universitaires.

5.4. Affiliations à la chambre

Tableau 19 : Nombre des pisciculteurs affiliés ou non-affiliés à la chambre de la pêche

	Affilier	Non-affilier	Totale
Nombre	4	2	6
%	66,7%	33,3%	100%

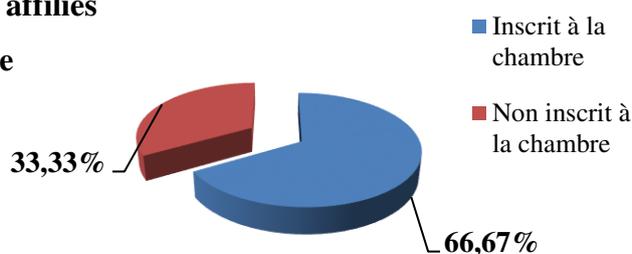


Figure 30: Répartition des pisciculteurs selon leurs affiliations à la chambre de la pêche

Sur la figure 30 et le tableau 20 relative à la structure des pisciculteurs inscrit ou non inscrit à la chambre de la pêche, on constate que plus de 66% de ces derniers sont inscrit à la chambre ; Ceci s'explique incontestablement par les avantages mise en offert par cette chambre aux éleveurs. En effet, la chambre assure l'orientation, l'assistance et la formations pour les personnes intéressés afin d'obtenir des crédits bancaires et d'autres soutiens de l'Etat. Pour les personnes non-inscrites, il s'agit de personne ayant une formation d'origine dans le domaine de l'aquaculture et sont déjà inscrit au prêt de la direction du commerce.

5.5. Les Motivations pour le choix de la pisciculture dans la région de Biskra

Sur la figure 31 on remarque que la motivation principale de nos enquêtés pour le choix de ce métier (la pisciculture) c'est d'abord la rentabilité économique de cette dernière En effet plusieurs initiatives ont été réussies dans la région ou même dans d'autres wilayas arides. En second lieu ; c'est la passion de certains pisciculteurs pour cette activité. Néanmoins, la

motivation principale pour la quasi-totalité des enquêtés de notre panel, c'est sont souci, les programmes de soutien de l'Etat et l'intégration.

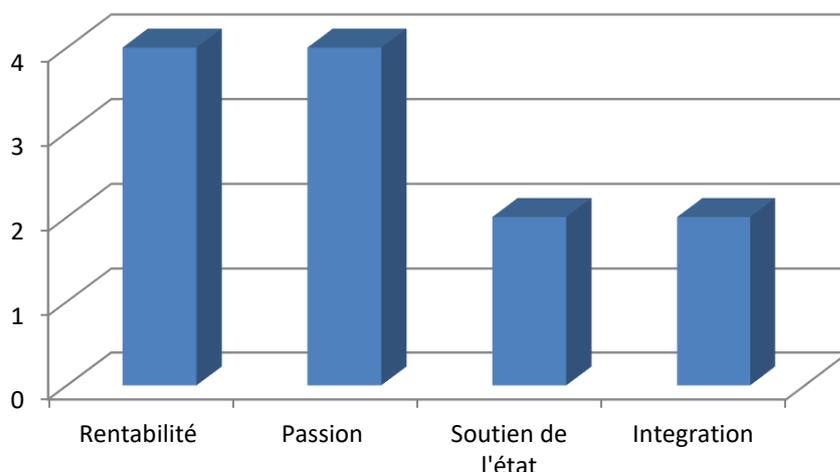


Figure 31 : Histogramme des motivations pour le choix de la pisciculture dans la région de Biskra

5.6. L'intégration de la pisciculture à l'agriculture dans la région de Biskra

Tableau 20 : Nombre des piscicultures intégrées à l'agriculture

Piscicultures intégrées	Oui	Non	Totale
NOMBRE	4	2	6
%	66,67%	33,33%	100%

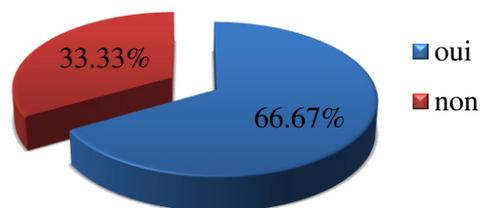


Figure 32: Répartition des pisciculture Intégré à l'agriculture

Tableau 21 : Les types d'agricultures auxquels est intégrée la pisciculture

Type D'agriculture	Maraichage	Phoeniciculture	Oléiculture	Totale
NOMBRE	1	2	1	4
%	25,00%	50,00%	25,00%	100%

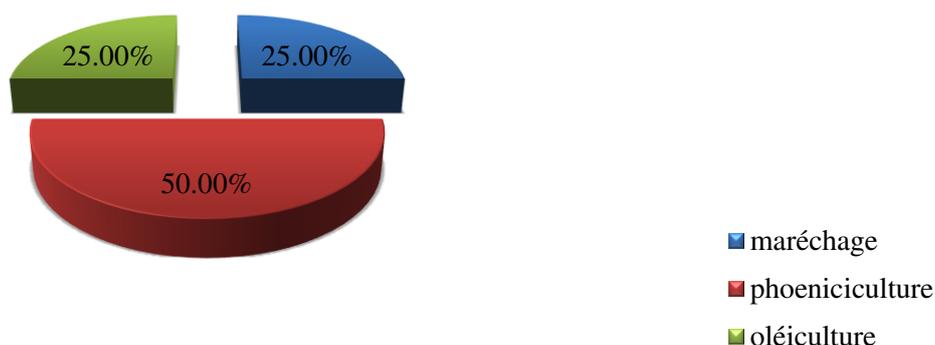


figure 33 : Répartition des types d'agricultures auxquels est intégré la pisciculture

Sur la figure 33 on remarque que plus de 66% de la pisciculture de cette région d'étude est intégré à l'agriculture ceci est principalement due au fait que la pisciculture est complémentaire à l'agriculture. Du fait que la wilaya de Biskra est une région à vocation agricole par excellence, notamment en phoeniculture et en plasticulture. Les produits de l'agriculture (frais ou déchets) peuvent être utilisés comme nourriture pour les poissons. En revanche, les excréments de ces derniers représentent un excellent fertilisant pour l'agriculture de la région, ce qui améliore parfois, les performances économiques des exploitations par ce double revenu.

Les types d'agricultures auxquels est intégré la pisciculture sont réparties comme suit 50% phoeniculture, 25% maraichage et 25% Oléiculture. Ceci est principalement dû au fait que la wilaya de Biskra figure parmi les plus grands producteurs de datte et au maraichage sous serre en Algérie.

5.7. Degré d'intensification

Le degré d'intensification est le nombre d'unités élevés par rapport au volume d'eau, cependant, on peut utiliser le degré de l'intervention de l'éleveur (alimentation, oxygénation, réglage de la température...) comme un autre critère de classification (c'était le cas dans notre travail).

En connaissant le degré d'intensification des élevage, on peut apprécier à peu près la quantité de poisson produite par unité de volume, donc savoir la capacité de production des éleveurs.

Tableau 22 : Les degrés d'intensification de la pratique dans la région de biskra

Degré d'intensification	Extensif	Semi intensif	Intensif	Super intensif	Totale
Nombre	0	5	3	0	8
%	0,00%	62,50%	37,50%	0,00%	100%

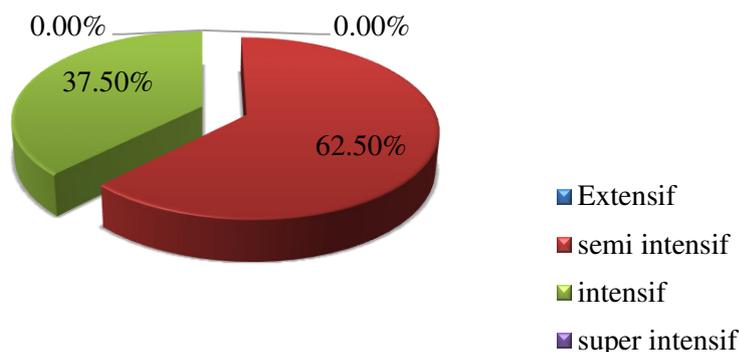


Figure 34 : répartition des degré d'intensification

Depuis la figure 34 et le tableau 23 on remarque une domination de l'élevage semi-intensif avec un pourcentage de 62.5% suivit de l'élevage intensif avec 37.5%. Alors que les élevages extensifs et super-intensifs sont totalement absents dans notre échantillon. La domination de l'élevage semi-intensif est principalement due à la compatibilité de ce mode d'élevage avec l'agriculture (l'intégration), mais aussi aux exigences minimales requise pour ce type d'élevage et qui résulte dans une bonne production (en profitant des deux côtés, fertilisant pour les autres cultures donc augmentation d'une production agricole saine et biologique. D'un autre côté, un poisson qui ne coûte pas cher en utilisant les produits de l'agriculture dans l'alimentation). Par contre l'élevage intensif représente des piscicultures non intégrées et orientées principalement vers la production du poisson.

(Remarque : un éleveur peut adopter un ou plusieurs modes d'élevages)

5.8. Type d'élevage

Tableau 23 : Les types d'élevage

Type de l'élevage	Élevage de reproduction	Élevage d'engraissement	Élevage de reproduction et d'engraissement	Totale
Nombre	1	1	4	6
%	16,67%	16,67%	66,67%	100%

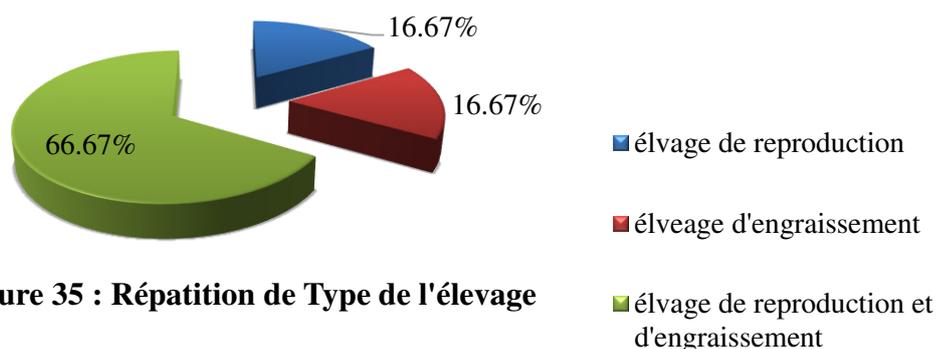


Figure 35 : Répartition de Type de l'élevage

L'analyse des données du tableau 24 et la figure 35 montre que le type d'élevage de poisson le plus répandu à Biskra est celui de l'élevage mixte avec 66.6%. Ceci est dû au fait que l'approvisionnement en matière biologique pour le renouvellement de l'élevage ce fait in-situ. Tandis que l'élevage d'engraissement représente 16.6% ; Cela s'explique par la difficulté de l'approvisionnement des alvins en grand quantité tout au long de l'année il est à noter aussi que cet élevage est principalement basé sur l'élevage du mono-sexe (male).Egalement, l'élevage de reproduction ne représente aussi que 16.6%. Le choix de ce type d'élevage est principalement motivé et justifié par la demande du marché qui vise les agriculteurs intéressés par l'intégration de l'élevage des poissons à leur activité.

5.9. Les espèces du poisson adoptées par les éleveurs de la région de Biskra

Tableau 24 : Les espèces du poisson adoptées

Les espèces adoptées	Tilapia rouge	T.Nilotica	Clarias	Totale
Nombre	5	3	2	10
%	50,00%	30,00%	20,00%	100%

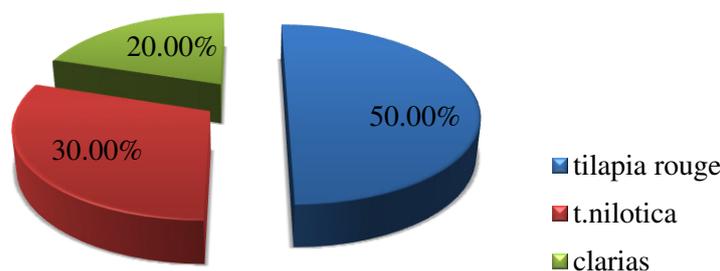


figure 36 : Répartitio des espèces adoptées

Le tilapia rouge est l'espèce la plus adoptée dans notre échantillon avec 50%, la raison principale aux multiples qualités de cette espèces tel que : l'aspect attirant, facilité de l'élevage (poisson omnivore qui consomme une large gamme d'aliments) et plus au mois résistance aux différentes conditions environnementale. Suivie par le tilapia *nilotica* avec 30%; Elle se classe en deuxième position principalement pour son aspect qui ressemble fortement à la carpe peu apprécier par le consommateur ; Néanmoins cette espèce a plusieurs qualités supérieurs à celles du tilapia rouge, tel que le grossissement très rapide, la reproduction facile et la résistance.

En fin le poisson chat (*clarias*) se classe en troisièmes position avec 20%. Ceci est principalement due au fait que sa reproduction exige quelques techniques qui peuvent être

compliquées pour la plus part des gens, mais aussi au fait que son marché est orienté plus vers l'exportation que vers le marché local ; Cependant cet espèce a un bon nombre de qualités tel que : la résistance aux conditions d'élevages, un gain de poids très élevé, considéré comme amphibien car il consomme l'air atmosphérique et il peut vivre avec zéro oxygène dissous dans l'eau (il peut respirer l'air atmosphérique) .

5.10. L'approvisionnement en aliment

Tableau 25 : Mode d'approvisionnement en aliment

Approvisionnement en alimentation	Achats	Fabrication	Mixtes	Totale
Nombre	2	1	3	6
%	33,33%	16,67%	50,00%	100%

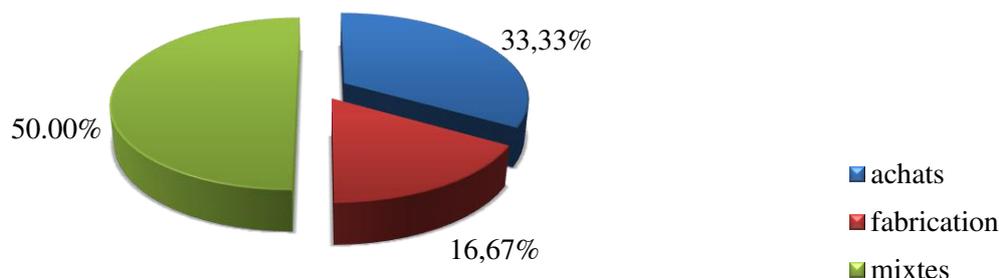


figure 37 : répartition des approvisionnement en alimentation

Sur la figure 37 et le tableau 26 on remarque que l'approvisionnement mixte représente 50% dans notre échantillon, cette méthode est principalement adoptée par les éleveurs ayant fait le choix d'un élevage en intégration. Ceci est principalement dû à la disponibilité de la matière première et la maniabilité, la recette de l'aliment est surtout basée sur des intrants simples (son, luzerne séchée, pains sec ou les différents déchets de la cuisine). L'achat des aliments représente 33.3% de notre panel, car c'est la méthode la plus facile et la plus efficace pour un gain de temps et effort, la qualité de l'aliment acheté est toujours supérieure à celle mixtes. La fabrication in-situ occupe la troisième place avec un pourcentage de 16.7% de l'échantillon. Ce dernier représente un éleveur qui possède une unité de fabrication des aliments du poisson.

5.11. Période de fraie recherchée par les pisciculteurs de la région de Biskra

Le frai est la phase de rapprochement sexuel avec fécondation externe des œufs des poissons. Si ce frai se produit dans un lieu ou un habitat précis, on parle alors de frayère. (<https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/zoologie>)

Tableau 26 : répartition des éleveurs selon la période de fraie recherchée

période de fraie	Au besoin	Saison naturelle du fraie
nombre	4	2
%	66,67%	33,33%

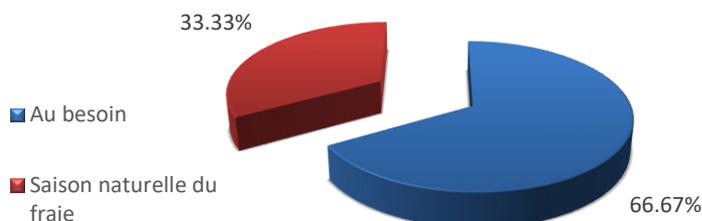


Figure 38: période de fraie

La reproduction au besoin représente 66.67% par rapport à la reproduction en saison naturelle comme le montre la figure 38 et le tableau 27, ceci est principalement dû au fait que les éleveurs visent à produire les alvins tout au long de l’année et ont la possibilité de contrôler la température sur tous en période hivernale, pour le reste qui représente 33.33% ce sont des éleveurs qui possèdent des bassins à l’air libre et qui ne peuvent contrôler la température que par le renouvellement d’eau afin d’éviter la température létale pour les poissons, ainsi ils peuvent reproduire uniquement lors des saison naturelles.

5.12. Type de bâtiments

Tableau 27 : type de bâtiments d’élevage de poisson dans la région de Biskra

Bâtiment d’élevages	Étang	Bassin en béton	Bassin en plastique	Bassin en géomembrane	Cage flottante	Totale
Nombre	0	3	3	3	0	9
%	0,00%	33,33%	33,33%	33,33%	0,00%	100%

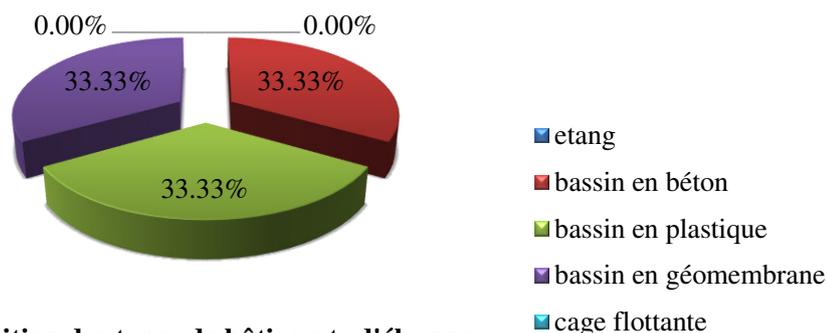


figure 39 :Répartition des types de bâtiments d'élevages

Les types de bâtiments dans notre échantillon sont également répartis entre bassin en béton avec 33,3% des cas, bassin en plastique de 33,3% et bassin en géo-membrane avec 33,3%. Les bassins en béton représentent les bassins utilisés auparavant pour l'irrigation il s'agit pour la majorité des bassins construits dans le cadre du programme national du développement de l'agriculture PNDA. Les bassins en plastiques sont pour la majorité des bassins d'un mètre cube (1 m³), conçus surtout pour maîtriser la reproduction et les différents paramètres physiques et chimiques de l'eau, ils ont l'avantage d'être facilement déplaçable.

En outre, pour les bassins en géo-membrane, ils ont plusieurs avantages ils sont faciles à construire dans une courte durée et à moindre coût. Alors que sur le plan des inconvénients, on peut citer : La courte durée de vie, la fragilité et la difficulté de la manipulation.

5.13. Volume totale des bassins dans chaque élevage

Tableau 28 : Le volume totale des bassins dans chaque élevage

Pisciculteur	Volume du bassins m3
Echantillon 1	200
Echantillon 2	540
Echantillon 3	750
Echantillon 4	2000
Echantillon 5	100
Echantillon 6	1000

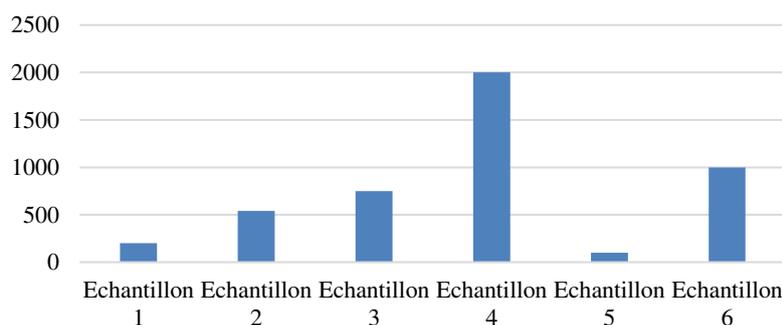


Figure 40 : histogramme des volume total de chaque élevage

Depuis la figure 40 et le tableau 29 on remarque que le volume total de chaque élevage est proportionnel à la surface irriguée pour les éleveurs qui ont intégré la pisciculture à leurs activités agraires.

5.14. Séparation des animaux

Tableau 29 : Séparation des animaux

Séparation de animaux	Sexe	Taille	Non séparé	Totale
Nombre	3	4	2	9
%	33,33%	44,44%	22,22%	100%

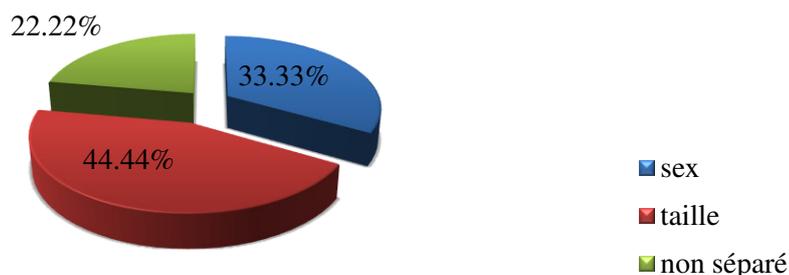


Figure 41 : Répartition de séparation de animaux

Le critère de séparation le plus dominant est celui de la séparation par taille avec 44,4%. De fait que les poissons ont un caractère de cannibalisme surtout pour l'espèce *Clarias* d'où l'indispensabilité d'une séparation par taille. La séparation par sexe représente 33,3% dans notre échantillon, cette méthode se fait principalement pour l'espèce tilapia pour contrôler la reproduction, aussi parce que les mâles ont un rythme de croissance largement supérieur à celui des femelles (presque le double) donc la séparation est nécessaire pour éviter le phénomène de cannibalisme.

La non-séparation occupe la 3eme place avec 22,2% dans notre échantillon, elle est considérée comme une méthode efficace particulièrement pour les superficies larges. D'autre part, cette méthode exige moins de manipulation et donc un gain de temps, d'argent et de main d'ouvre. En contrepartie cette technique fait que les poissons de grande taille attaquent ceux qui ont une taille moindre, la répartition de l'alimentation par individu est déséquilibrée, les bagarre des mâles en période de fraie. Tout cela résulte dans le fait que la production sans séparation n'atteigne jamais son maximum.

5.15. La possibilité d'extension :

Tableau 30 : Probabilité d'extension

Probabilité d'extension	Oui	Non	Totale
NOMBRE	4	2	6
%	66,67%	33,33%	100%

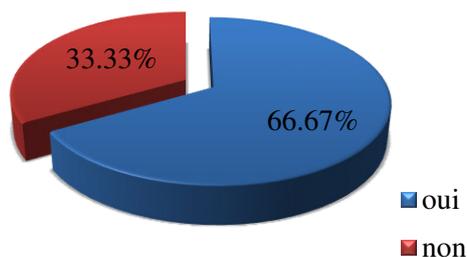


figure 42 : Répartition de probabilité d'extension

On a deux éleveurs qui ont pu exploiter leurs investissements à 100% ainsi ont ni le besoin ni la capacité d'élever plus de poissons, pour les autres qu'ils ont la capacité d'extension, la part exploitée par rapport à la capacité totale est comme suit :

(La capacité totale = capacité d'extension + la quantité existante)

Echantillon 1 : sa capacité totale est de 10000 kg de poisson, la quantité de poisson existante est de 1200 kg, donc la part exploitée représente 12%.

Echantillon 3 : sa capacité totale est de 7500 kg, la quantité existante est de 500 kg, donc la part exploitée représente 6,66%.

Echantillon 5 : la capacité totale est de 1000 kg, la quantité existante est de 150 kg, la part exploitée représente 15%.

Echantillon 6 : la capacité totale est de 5000 kg, la quantité existante est de 500 kg, la part exploitée représente 10%.

5.16. Le mode de distribution de l'aliment aux poissons

Tableau 31 : Le mode de distribution de l'aliment par les pisciculteurs de la région de Biskra

Type d'alimentation	Manuel	Distributeur	Aléatoire	Jamais	Totale
Nombre	6	1	0	0	7
%	85,71%	14,29%	0,00%	0,00%	100%

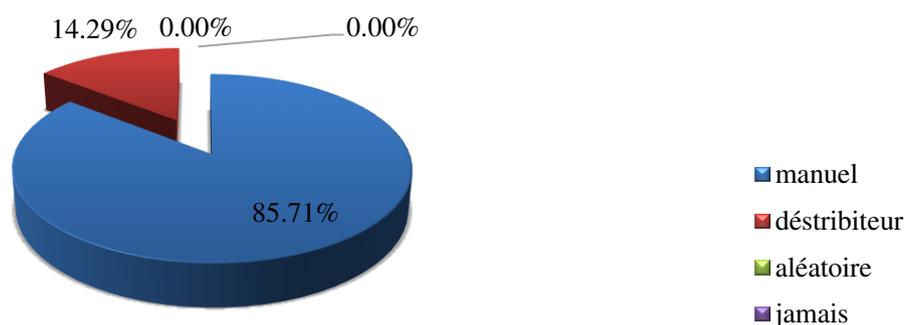


Figure 43 : Répartition de type d'alimentation

On remarque que la distribution de l'alimentation des poissons se fait manuellement pour la plupart des éleveurs de notre échantillon (85,7%) sauf pour (14,3% des cas) qui utilisent un distributeur pour les alvins, parce que ces derniers exigent 4 repas /jour (surtout pour les élevages intensifs) ; Ce qui représente un gain de temps précieux.

5.17. Utilisation des fertilisants dans la nutrition des poissons

Tableau 32 : Utilisation des fertilisants dans la nutrition des poissons

Utilisation des fertilisants	Jamais	Des fois	Toujours	Totale
Nombre	3	3	0	6
%	50,00%	50,00%	0,00%	100%

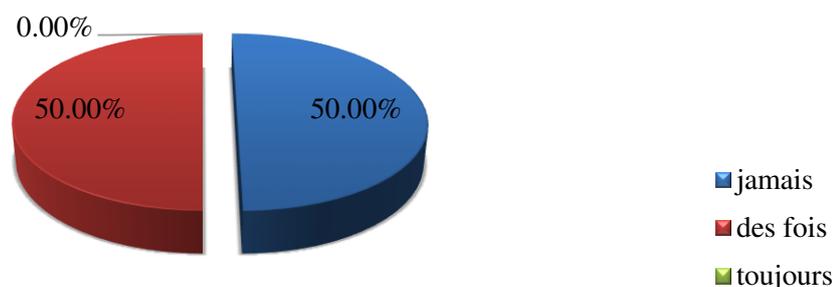


Figure 44 : Répartition d'utilisation des fertilisants

Près de 50% des éleveurs dans notre échantillons utilise le fertilisant dans la nutrition représente, cette technique se fait principalement dans les élevages de la pisciculture semi intensif intégrée à l’agriculture sauf pour un élevage où l’éleveur adopte comme espèce le poisson chat (*clarias*) ; Car ce dernier est considéré comme un poisson carnassier, donc l’alimentation est basée sur l’apport exogène de l’alimentation qui assure ses besoins en protéine animal.

Les éleveurs qui n’utilisent pas le fertilisant (50%), ont principalement des élevages intensifs où le régime alimentaire est principalement basé sur l’aliment du marché qui suffit largement. A titre d’information, le fertilisant favorise le développement des phytoplanctons et zooplancton dans le milieu d’élevage, ces derniers sont très assimilables par les poissons sur tout le tilapia.

5.18. Type d’oxygénation

Cette opération consiste à enrichir le milieu de culture de poisson par l’oxygène indispensable pour la survie de tous les êtres vivants. Pour cela il y a plusieurs méthodes qui peuvent être adoptées; mécanique, soit par des moteurs qui soufflent l’air atmosphérique dans l’eau ou par des aérateurs flottants par l’agitation de surface en mélangeant l’air avec l’eau, le renouvellement d’eau (la nouvelle eau est déjà chargée par l’oxygène et en tombant sur la surface va agiter les eaux existantes).

L'oxygénation naturelle concerne beaucoup plus les grandes surfaces d'eau (étangs, barrages, lacs...) elle est assurée par le contact direct de l'air, le mouvement de l'eau du surface et la formation de petites vagues, ainsi, par le rôle très important des plante aquatiques et les algues (photosynthèse)

Tableau 33 : Type d'oxygénation adopté par les pisciculteurs de la région de Biskra

Type d'oxygénation	Natural	Mécanique	Par renouvellement d'eau	Totale
Nombre	4	4	4	12
%	33,33%	33,33%	33,33%	100%

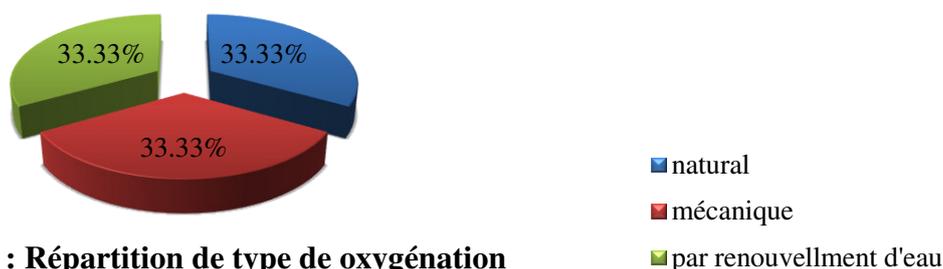


Figure 45 : Répartition de type de oxygénation

L'oxygénation par renouvellement d'eau représente 33% dans notre échantillon est principalement compatible avec l'intégration à l'agriculture; Parce que les eaux résultantes de l'élevage sont destinées pour l'irrigation. L'oxygénation naturelle représente également 33% des cas. En effet, le recours à cette technique se fait quand on a de large superficie d'eau en contact direct avec l'air libre.

Par ailleurs, l'oxygénation mécanique quant à elle représente 33% de notre panel. Cette technique est utilisée pour la majorité des cas dans l'élevage intensif, ces élevages sont généralement couverts (sous serres ou autres bâtiments) dans des bassins en plastiques qui ont le plus souvent un circuit d'eau fermé, ces eaux ne sont pas utilisées pour l'irrigation ou bien la surface irriguée est minime par rapport à la quantité d'eau utilisée.

5.19. La lutte contre les basses températures

Tableau 34 : La lutte contre les basses températures

Lutte conte basse température	Couverture	Chauffage	Par renouvellement d'eau	Totale
Nombre	6	2	4	12
%	50,00%	16,67%	33,33%	100%

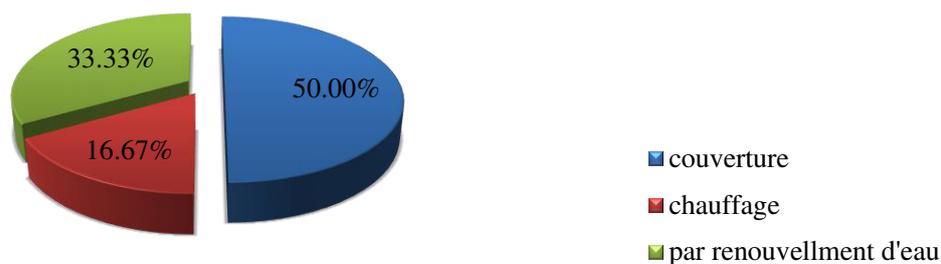


Figure 46 : Répartition de lutte contre basse température

La couverture des bassins lors des vagues de froid est la solution la plus utilisée et adoptée par tous les éleveurs de notre échantillon surtout pour ceux qui ont des bassins exposés directement aux rayons du soleil. Le renouvellement d'eau est adopté par 66,7% des éleveurs dans notre échantillon cette technique est présente généralement dans les élevages orientés vers l'intégration à l'agriculture.

Le chauffage est adopté par 33,3% des éleveurs dans notre échantillon il peut être assuré par un chauffage à gaz, chauffe-eau ou résistance électrique, surtout pour des élevages sans intégration.

5.20. Le mode de purification de l'eau utilisé par les pisciculteurs de la région de Biskra

Pour garder une bonne qualité d'eau compatible avec la survie des poissons et pour une production de poisson sain il faut surveiller la propreté d'eau. Une eau sale favorise le développement des microbes nocifs à la santé de poisson et de consommateur, ainsi, ces microorganismes utilisent l'oxygènes pour leur métabolisme donc ils vont épuiser le milieu en O₂ et modifier les paramètres physico-chimique de l'eau par leur déchets métaboliques.

Tableau 35 : les modes de purification d'eau et leurs fréquences d'utilisation en pisciculture dans la région de Biskra

Purification d'eau	Renouvellement d'eau	Par filtre	Totale
Nombre	6	3	9
%	66,67%	33,33%	100%



Figure 47 : Répartition de purification d'eau

On remarque que le renouvellement d'eau représente 66,6% de la technique de purification d'eau dans notre échantillon, cette technique à plusieurs avantages elle permet de lutter contre les basses températures et l'oxygénation. Cependant la fréquence de renouvellement d'eau reste variable selon plusieurs paramètres. L'utilisation d'un filtre représente quant à elle 33,3% dans notre panel, malgré cela, les éleveurs utilisant un filtre ont besoin de renouveler l'eau, mais avec une fréquence moins élevée que ceux qui n'utilisent pas de filtre.

5.21. Introduction de nouveaux animaux aux élevages

Il n'est pas rare d'être obligé pour introduire de nouveaux animaux à l'exploitation ; Cela dû aux différentes conditions qu'on peut confronter, à titre d'exemple, lors d'une mortalité importante des animaux suite à des températures extrême (élevées ou basses) ou suite à un problème d'oxygénation, ou encore, quand les géniteurs ne sont pas de bonne qualité.

Tableau 36 : La fréquence de l'introduction de nouveaux poissons dans les élevages de la région de Biskra

Introduction de nouveaux individus	Oui	Non	Totale
Nombre	2	4	6
%	33,33%	66,67%	100%

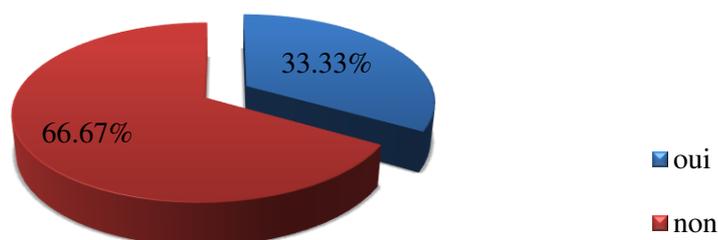


Figure 48 : Répartition d'introduction de nouveaux animaux

Les éleveurs qui introduisent de nouveaux individus représentent 33,3% les causes principales sont :

- L'incapacité de garantir les besoins de l'élevage en alvins par la reproduction in-situ.
- L'amélioration génétique des nouvelles générations en changeant les parents.

Pour le reste 66,7% ont pu satisfaire les besoins de leurs élevages en matière biologique à partir de la reproduction de leurs propre géniteurs et représente principalement la pisciculture semi-intensive dans notre échantillons.

5.22. Traitement du milieu d'élevage

Quelque soit les conditions d'élevages, le type d'élevage et les animaux à élever, le traitement du bâtiment d'élevage est indispensable pour éviter tout problème sanitaire. C'est une opération prophylactique consiste à utiliser des détergents, désinfectants et des antiparasitaires pour éliminer les différents pestes qui peuvent exister dans le milieu d'élevage.

Tableau 37 : Traitement du milieu d'élevage

Traitement des bâtiments	Oui	Non	Totale
Nombre	3	3	6
%	50,00%	50,00%	100%

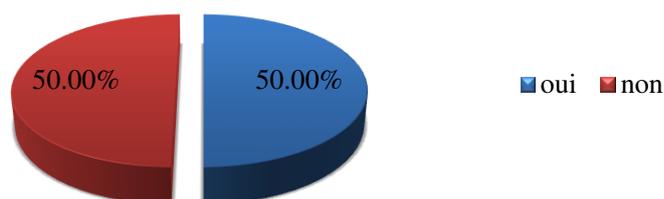


Figure 49 : Répartition de traitement du milieu d'élevage

Notre enquête illustre que 50% des éleveurs de notre échantillon traitent leurs bâtiments, 33,3% des éleveurs ont rencontrés des problèmes sanitaires et 16,7% des éleveurs utilisent le traitement comme prévention. Les produits les plus utilisés sont Permanganate de Potassium, le Chaud vif et le Chlorure de Sodium. Ces produits sont généralement utilisés dans les élevages intensifs dans des espaces clos avec une fréquence de renouvellement d'eau basse. Le reste des éleveurs de notre échantillon soit 50% n'utilise aucun traitement ; généralement sont des nouveaux éleveurs.

5.23. les problèmes de santé rencontrés

Tableau 38 : les problèmes de santé rencontrés auprès des éleveurs de la région de Biskra

Problèmes de santé	Oui	Non	Totale
Nombre	2	4	6
%	33,33%	66,67%	100%

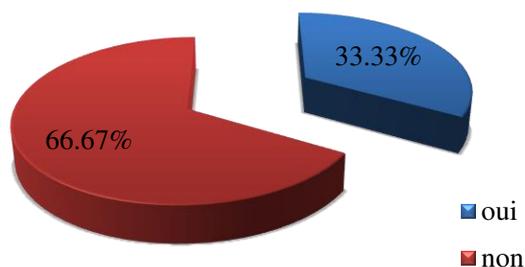


Figure 50 : répartition des problèmes de santé

Près de 33,3% des éleveurs de notre échantillon ont rencontrés des problèmes de santé avec leurs élevages, il s'agit principalement de furonculose du poisson chat, inflammation et irritation des nageoires. Les conditions d'apparition de ces problèmes sont les basses températures et la mauvaise qualité de l'eau, les procédures mises en vigueur pour traiter ces problèmes sont l'élimination des individus malade et la désinfection du milieu d'élevage. En revanche, 66.7% des éleveurs de notre échantillon n'ont eu aucun problème de santé dans leurs élevages. Ce sont des élevages récents avec un taux de renouvellement d'eau élevé ou il y'a pas d'introduction de nouveaux individus.

5.24. l'importance de la main d'œuvre en pisciculture dans la région de Biskra

Tableau 39 : le taux d'éleveurs qui utilisent la mains d'œuvre dans leurs exploitations dans la région de Biskra

Présence d'ouvriers	Oui	Non	Totale
NOMBRE	5	1	6
%	83,33%	16,67%	100%

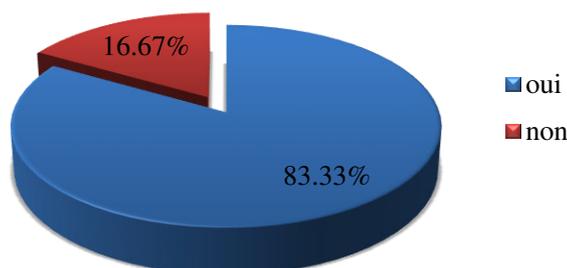


Figure 51 : Répartition de présence d'ouvriers

Plus de 83,3% des éleveurs de notre échantillons emploient des ouvriers dans leurs élevage se sont généralement les ouvriers des fermes dans lesquelles la pisciculture est intégrée ou dans les élevages intensifs. Cependant seulement 16,6% de notre échantillon n'emploie aucun ouvrier ; vu la superficie limitée de son élevage et la faible taille d'investissement.

5.25. La commercialisation des produits

Tableau 40 : Répartition des éleveur selon la commercialisation des produits

Vente de produit	Oui	Non	Totale
Nombre	2	4	6
%	33,33%	66,67%	100%

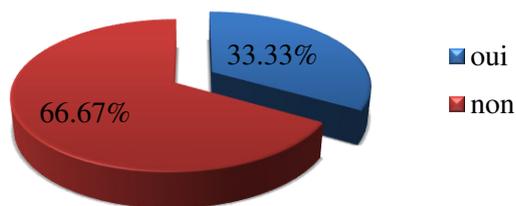


Figure 52 : Répartition de vente de produit

Dans notre échantillon uniquement 33,3% des pisciculteurs de la wilaya de Biskra commercialisent leurs produits de poisson, le reste des éleveurs (66,7%) n'ont pas encore entrés en phase de vente.

Les principaux clients des pisciculteurs qui ont vendu leurs produits étaient des agriculteurs qui sont intéressés par la pisciculture et veulent essayer d'élever le poisson, donc les animaux sont vendus à l'état vivant avec des prix allant de 300 DZA jusqu'à 400 DZA pour 1kg de poisson.

La demande en poisson d'eau douce dans le marché locale de Biskra est presque nulle, de fait de l'absence de culture concernant les produits de la pisciculture en eau douce.

Pour l'exportation des produits de la pisciculture, le premiers problème existant et persistant c'est l'incapacité des éleveurs d'approvisionner les énormes quantités exigées dans les contrats des clients des marchés extérieurs.

5.26. Les contraintes qui entravent le développement du secteur de la pisciculture dans la région de Biskra

Tableau 41 : Répartition des éleveurs selon la nature des contraintes qui entravent leur activité

Contraintes	Bureaucratique	Techniques	Économiques	Sociales	Environnementales	Totale
Nombre	4	0	4	6	3	17
%	23,53%	0,00%	23,53%	35,29%	17,65%	100%

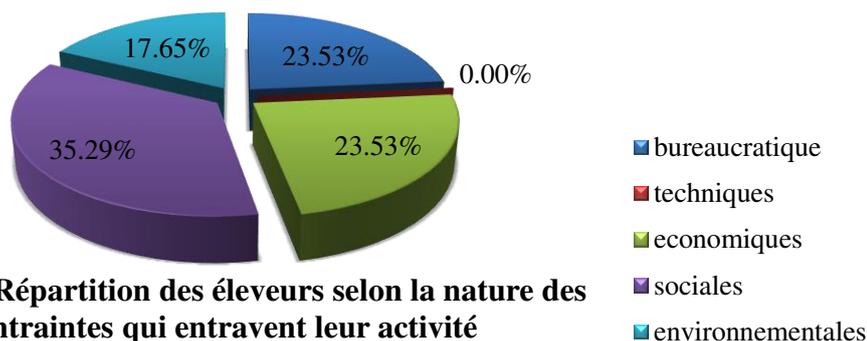


Figure 53: Répartition des éleveurs selon la nature des contraintes qui entravent leur activité

Chapitre 4 : Etude pratique

La contrainte sociale représente 35,2% ceci est principalement dû à l'absence de la culture de consommation de eaux douces et aux idées reçus en générale. La bureaucratie représente 23,5% elle se traduit par les difficultés dans l'obtention des crédits bancaires et des terrains exploitable, les difficultés bureaucratique regroupe aussi la complexité dans les opérations d'import et d'export.

Les contraintes économique représente 23,5% ceci est principalement dû au manque de liquidité nécessaire pour l'extension ainsi que l'obtention de nouveau matériel. Les contraintes environnementales représentent 17,6% elles se résument principalement dans la salinité de l'eau qui est nocif pour le matériel utilisés dans la pisciculture.

Conclusion

Conclusion

L'objectif de ce travail est une contribution à l'étude du secteur de la pisciculture dans la région de Biskra. Pour cela on est obligé de passer d'abord par les études disponibles sur la pêche et l'aquaculture au niveau mondial puis au niveau national pour connaître les différents paramètres pour étudier ce secteur, aussi pour avoir une idée sur la situation de ce secteur en Algérie et l'importance de la production nationale par rapport à la production mondiale.

La pêche et l'aquaculture ont une place très importante au niveau mondial de point de vue économique par sa contribution dans les échanges commerciaux internationaux avec plus de 363 milliard de dollars (dont 232 milliard de dollars provenaient de l'aquaculture seule) en 2016 et de point de vue sociale en assurant une source de revenus pour plus de 59,6 millions de personnes.

Quant au niveau national, le secteur de la pêche et l'aquaculture reste encore marginalisé par rapport aux autres secteurs économiques ; Ça concerne surtout l'aquaculture du fait que sa contribution à la production de poisson est très limitée.

Dans notre région d'étude, la production de poissons est assurée principalement par la pêche continentale pratiquée dans les deux barrages de la wilaya de Biskra ; barrage Foum El Gherza et barrage de Fontaine des Gazelles.

La production de la pêche continentale a atteint environ 60 milles kg en 2014, contre 13 milles kg en 2018, on suppose que ces fluctuations de production sont dues principalement à l'irrégularité des précipitations et donc de remplissage des deux barrages, ainsi aux programmes de repeuplement des barrages par les alvins qui se fait d'une manière plus ou moins aléatoire.

Pour la pisciculture dans la région d'étude, il s'agit de la pisciculture intégrée à l'agriculture dans la majorité des cas ; Cela peut être expliqué par la disponibilité, au sein d'une ferme agricole, de presque toutes les conditions et les exigences pour un élevage piscicole (matière première pour l'alimentation, bassins, source d'eau, mains d'œuvre...)

Les projets piscicoles non intégrés à l'agriculture dans la région de Biskra sont, dans la majorité des cas, en cours de la réalisation (59 dossier en cours de traitement), la minorité, représente 13,8% (avec 6 projets) qui ont commencé la production, sont aussi au début et l'exploitation de leurs capacités reste encore limitée.

Conclusion

De point de vue technique, la plus part des pisciculteurs de la région de Biskra, avant de commencer leurs projets, ont bénéficié d'une formation technique assurée par la chambre de la pêche et de l'aquaculture-Ouargla, dans le but de pouvoir maîtriser les différentes tâches de l'élevage, donc pour les connaissances techniques on ne pense pas qu'il y a des problèmes qui peuvent entraver le développement de la pisciculture dans la région, mais l'application de ces techniques qui semble des fois difficile à réaliser, principalement à cause des coûts élevés ; C'est pour cela que dans certains cas on trouve des problèmes techniques sur le terrain, malgré la compétence des éleveurs.

D'après l'étude réalisée et les résultats de l'analyse des données recueillis par notre enquête, on a constaté que la pisciculture dans la région de Biskra reste encore marginale par rapport aux autres activités, son importance est circonscrite sur un intervalle très limité, c'est surtout la pisciculture intégrée à l'agriculture qui intéresse les éleveurs, peu des gens qui ont une véritable volonté pour développer cette filière hors de l'agriculture.

Malgré tout, la région des Ziban offre une multitude des avantages et des atouts pour la pisciculture, le climat, les larges superficies des terres faciles à exploiter et les réservoirs des eaux disponibles dans la wilaya ; présente un véritable trésor pour cette activité. La température est idéale, pendant presque toute l'année (sauf en période hivernale, où on est obligé d'intervenir par des différents types de chauffage pour lutter contre les basses températures), pour le développement et la reproduction de poissons, aussi les eaux qui présentent des qualités très agréables pour garantir le confort nécessaire pour le bien être de poisson et plein d'autres facteurs qui aident énormément la pisciculture pour être parmi les activités les plus importante, non uniquement au niveau local, mais aussi au niveau national voire international.

Le problème majeur actuellement et qui entrave vraiment le développement de la filière de la pisciculture dans la région de Biskra, est l'approvisionnement d'un marché stable au niveau local, très nécessaire surtout pour les petits élevages ou les élevages intégrés à l'agriculture.

A la fin de cette étude, on va mettre en évidence quelques perspectives attendues par les éleveurs, dans le but d'améliorer ce secteur :

- Création des associations
- Création des industries de transformation de poisson (conservation, congélation, fumigation...)

Conclusion

- Valorisation des sous produits de poisson (extraction d'huile de poisson, fabrication de la farine de poisson)
- organisation du travail des éleveurs par la spécialisation (écloseries, unités de pré grossissement, unité d'engraissement, unités de transformation, unités de fabrication de l'aliment...)
- Publicités destinés à la population locale pour diffuser la culture de consommation de poisson des eaux douces
- À la fin, essaie de motiver les éleveurs pour l'extension de leurs élevages et d'améliorer leurs technicités par les différents programmes de formations et de vulgarisation, ainsi l'acquisition de nouveaux matériels qui va faciliter leurs travail avec plus de production.

Les références bibliographiques

1. **A. N. A. T** : Agence Nationale d'Aménagement du Territoire, 2003
2. **ANDI** (Agence Nationale de Développement de l'Investissement), 2013
3. **BARNABE G.**, Base biologique et écologique de l'aquaculture 1991
4. **Benidiri R.**, Création d'un projet piscicole, Université Abou bekr Belkaid – Tlemcen, 2017
5. **CERP** (Centre d'Etudes et de Recherches Pédagogiques) Bou ismail : « le secteur des pêches en Algérie » Mars 1988
6. **Chebbah M.**, Caractérisation sédimentologique et géochimique du Néogène de part et d'autre de l'accident sud-atlasique ; région de Biskra, 2007
7. **D.S.A** (Direction des Services Agricoles), 2014
8. **DIALLO K**, diversification des systemes de production piscicole: élevage de *Oreochromis niloticus* (linne, 1758) en cage et en trou a poisson, UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO, 2012
9. **FAO. 2012.** State of world fisheries and aquaculture - 2012. Rapport technique.
10. **FAO. 2009.** *Oreochromis niloticus*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Rakocy, J. E. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New.
11. **FAO. 2016.** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2016. Contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition de tous. Rome. 224 pages.
12. **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.
13. **Feradji S. et Rouaba H.**, Inventaire des produits et sous-produits utilisé pour la fabrication d'un aliment destiné à la pisciculture continentale, Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana, 2017
14. **FERMON Y.**, La pisciculture de subsistance en étangs en Afrique : Manuel technique, A C F - INTERNATIONAL NETWORK, 2009
15. **Hanquiez, I., Oswald, M.**, Développer la pisciculture en Afrique tropicale humide pour renforcer la sécurité alimentaire, Grain de sel n° 46-47, 2009
16. **Lacroix E**, Pisciculture en Zone Tropicale, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 2004
17. **Lazard j.**, le développement durable de l'aquaculture, l'Académie d'Agriculture de France, 2005.

18. **Le Berre M.**, Faune du Sahara : poissons, amphibiens, reptiles. Tome 1. Ed. Chaubaud, France, 1989
19. **Leveque C., Paugy D.**, Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme, Ed. IRD. Paris (France), 1999
20. **Meguenni-Tani A.**, contribution a l'étude hydrogéologique de la nappe du mio-plio-quadernaire de la région sud de la ville de Biskra, Algérie, université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen, 2013
21. **MPRH (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques)**, Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et l'Aquaculture, Horizon 2025, 2006
22. **MPRH**, HORIZON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE, 2008
23. **O. N. M** : Office National de Météorologie
24. **ONS (Office National de Statistiques)**, Décembre 2018
25. **Rechachi Z.**, Impact de la qualité des eaux d'irrigation sur la salinisation des sols en régions arides et semi arides : cas de la région du Ziban, Université Mohamed Kheider Biskra, 2017
26. **Rehif H. et Melha S.**, Reproduction du poisson chat africain *Clarias gariépinus* (Burchell, 1822) provoquée par des inducteurs hormonaux, université Djilali Bounaama Khemis Miliana, 2017
27. **Robert M.**, développement d'hydrolysats pour l'alimentation des animaux d'aquaculture : caractérisation moléculaire et fonctionnelle, Université de Caen Basse Normandie, 2014
28. **Sedrati N.**, origines et caractéristiques physico-chimiques des eaux de la wilaya de Biskra-sud est algérien, Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011
29. **Seridi F.**, l'aquaculture en Algérie : évolution, état actuel et essai d'analyse de durabilité, Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011
30. **Smil V.**, Eating meat : Evolution, patterns, and consequences, Population and development review, 2002
31. **SOHOU Z. et HOUEDJISSIN R. C. et AHOYO N. R. A.**, La pisciculture au Bénin : de la tradition à la modernisation, Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin Numéro 66 – Décembre, 2009, (p 57)
32. **SPRH** : Station de la Pêche et des Ressources Halieutiques de la wilaya de Biskra, 2018

33. **Tacon A. G. et Metian M**, Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds : Trends and future prospects, *Aquaculture*, (2008).
34. **Teugels G.**, A systematic revision of the African species of genus *Clarias* (Pisces ;Clariidae). *Annales du Musée Royal d'Afrique Centrale*, 1986
35. **Thevenin J.**, Empoisonnement des barrages – réservoirs d'Algérie. Extr. *Terres et eaux* N°4, Alger, 1948
36. **Thevenin J.**, Empoisonnement des grands barrages – réservoirs d'Algérie : introduction de truite arc en ciel (*Salmo irideus Gibbous*) dans les lacs du Ghrib et de Oued Fodda, Station d'aquaculture et de pêche castiglione, fascicule, 1939
37. **Wiefels R**, L'industrie de la Pêche et de l'Aquaculture en Algérie, Projet d'Appui à la Formulation de la Stratégie Nationale de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (2015 -2020), 2014
38. **Zaatout R.**, Effet du régime alimentaire sur la croissance des alevins de *Tilapia nilotica*, Université Kasdi Merbah Ouargla, 2007
39. **Laurent D.**, <https://www.1max2peche.com/mulet-muge-poisson/>, 4 juillet 2017

Les sites web

1. <http://madrp.gov.dz/dgpa/2019/05/06/seminaire-de-cloture-du-programme-diveco-2>, 2019
2. <http://www.fao.org/news/story/fr/item/213599/icode/>, 2019
3. <http://www.poisson-aquaculture.fr/especes-marines-et-nouvelles/les-especes-elevees/>, 2019
4. <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/zoologie>, 2019
5. <https://www.vitamedz.com/biskra-le-cadre-de-vie/Photos>, 2019

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 1	Le Bar (loup de mer)	10
Figure 2	le Dorade royal	11
Figure 3	Esturgeon	11
Figure 4	Saumon	12
Figure 5	La carpe commune	12
Figure 6	La carpe herbivore	13
Figure 7	La carpe argentée	13
Figure 8	La carpe à grande bouche	14
Figure 9	Le mullet	14
Figure 10	le black bass	15
Figure 11	Sandre	15
Figure 12	Tilapia	16
Figure 13	Silure africain	16
Figure 14	Taux de conversion des principaux animaux d'élevage (Robert M, 2014)	20
Figure 15	La production halieutique et aquacole mondiale pendant 1950 à 2016 (FAO, 2018)	21
Figure 16	Contribution de l'aquaculture dans la production totale de poisson en Afrique et dans le monde (FAO, 2018)	23
Figure 17	Contribution de l'aquaculture dans la production totale de poisson dans la chine et dans le monde hors la chine (FAO, 2018)	23

Figure 18	Principales espèces produites en aquaculture dans le monde en 2012 (FAOSTAT) (Robert M., 2014)	28
Figure 19	Evolution de la consommation apparente de poisson et de fruits de mer en Algérie (kg/hab/an) (FAO/STAT, 2015)	40
Figure 20	Importation des produits de la pêche et de l'aquaculture (ONS, Décembre 2018)	41
Figure 21	Exportation des produits de la pêche et de l'aquaculture (ONS, Décembre 2018)	42
Figure 22	Evolution des exportations en volume par espèce (ONS, Décembre 2018)	42
Figure 23	Evolution de la balance commerciale du secteur de la pêche(ONS, Décembre 2018)	43
Figure 24	La carte géographique de la wilaya de Biskra	46
Figure 25	Le cycle naturel du tilapia (Lacroix, 2004).	54
Figure 26	La carte de la wilaya de Biskra avec les principaux points d'ensemencement des alvins.	62
Figure 27	Pourcentage des Pisciculteurs en fonction de leurs sexe	63
Figure 28	Pourcentage des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables	63
Figure 29	Répartition des pisciculteurs par leurs niveaux	64
Figure 30	Répartition des pisciculteurs selon leurs affiliations à la chambre de la pêche	64
Figure 31	Histogramme des motivations pour le choix de la pisciculture dans la région de Biskra	65
Figure 32	Répartition de la pisciculture Intégrée à l'agriculture	65
figure 33	Répartition des types d'agricultures auxquels est intégrée la pisciculture	66
Figure 34	Répartition des degrés d'intensification	67
Figure 35	Répartition de Type de l'élevage	67
figure 36	Répartition des espèces adoptées	68

figure 37	Répartition des approvisionnements en alimentation	69
figure 38	Période de fraie	70
figure 39	Répartition des types de bâtiments d'élevages	70
Figure 40	Histogramme des volumes totaux de chaque élevage	71
Figure 41	Répartition de séparation des animaux	72
figure 42	Répartition de probabilité d'extension	72
Figure 43	Répartition de type d'alimentation	73
Figure 44	Répartition d'utilisation des fertilisants	74
Figure 45	Répartition de type d'oxygénation	75
Figure 46	Répartition de lutte conte basse température	76
Figure 47	Répartition de purification d'eau	76
Figure 48	Répartition d'introduction de nouveaux animaux	77
Figure 49	Répartition de traitement du milieu d'élevage	78
Figure 50	Répartition des problèmes de santé	78
Figure 51	Répartition de présence d'ouvriers	79
Figure 52	Répartition de vente de produit	80
Figure 53	Répartition des éleveurs selon la nature des contraintes qui entravent leur activité	80

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 1	Différents niveaux d'intensification des systèmes d'élevage piscicole.	09
Tableau 2	Production et utilisation des produits de la pêche et de l'aquaculture dans le monde (en millions de tonnes)	22
Tableau 3	La production des principaux pays en poisson de l'aquaculture (en milliers de tonnes et pourcentages de la totale mondiale)	25
Tableau 4	les principales espèces de poissons élevées dans le monde	27
Tableau 5	les principales opérations d'empoisonnements effectuées dans les différents plans d'eau douce depuis l'année 1985 jusqu'à l'année 2006	35
Tableau 6	La production totale de l'aquaculture en Algérie pendant la période entre 2006 – 2012	38
Tableau 7	Température durant la période (1992-2014)	48
Tableau 8	Précipitations moyennes annuelles (la station de Biskra) (1992-2012)	49
Tableau 9	Vitesses moyennes des vents, enregistrées à la station de Biskra (1992-2012).	50
Tableau 10	Humidités relatives moyennes, enregistrées à la station de Biskra (1992-2012).	50
Tableau 11	Taille préconisés pour les particules alimentaires selon l'âge et le poids de Tilapia.	55
Tableau 12	Les besoins en éléments nutritifs selon le poids du Tilapia	56
Tableau 13	les besoins de <i>Clarias gariepinusen</i> différents nutriments	59
Tableau 14	les principales quantités de poissons produites dans la région de Biskra	60
Tableau 15	La situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra dans l'année 2018	61
Tableau 16	Répartition des pisciculteurs de Biskra en fonction de leurs sexe	63
Tableau 17	Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables	63
Tableau 18	Niveau des pisciculteurs	63

Tableau 19	Nombre des pisciculteurs affiliés ou non-affiliés à la chambre de la pêche	64
Tableau 20	Nombre des piscicultures intégrées à l'agriculture	65
Tableau 21	Les types d'agricultures auxquels est intégrée la pisciculture	65
Tableau 22	Les degrés d'intensification de la pratique dans la région de Biskra	66
Tableau 23	Les types d'élevage	67
Tableau 24	Les espèces du poisson adoptées	68
Tableau 25	Mode d'approvisionnement en aliment	69
Tableau 26	Période de fraie	70
Tableau 27	type de bâtiments d'élevage de poisson dans la région de Biskra	70
Tableau 28	Le volume totale des bassins dans chaque élevage	71
Tableau 29	Séparation des animaux	71
Tableau 30	Probabilité d'extension	72
Tableau 31	Le mode de distribution de l'aliment par les pisciculteurs de la région de Biskra	73
Tableau 32	Utilisation des fertilisants dans la nutrition des poissons	74
Tableau 33	Type d'oxygénation adopté par les pisciculteurs de la région de Biskra	75
Tableau 34	La lutte contre les basses températures	75
Tableau 35	Les modes de purification d'eau et leurs fréquences d'utilisation en pisciculture dans la région de Biskra	76
Tableau 36	La fréquence de l'introduction de nouveaux poissons dans les élevages de la région de Biskra	77
Tableau 37	Traitement du milieu d'élevage	78

Tableau 38	Les problèmes de santé rencontrés auprès des éleveurs de la région de Biskra	78
Tableau 39	Le taux d'éleveurs qui utilisent la main d'œuvre dans leurs exploitations dans la région de Biskra	79
Tableau 40	Répartition des éleveurs selon la commercialisation des produits	79
Tableau 41	Répartition des éleveurs selon la nature des contraintes qui entravent leur activité	80