



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et
de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :
Guellouh Amina , Acid Asma Nour El Houda.

Le: lundi 10 juin 2024

Thème

Enquête sur la Pisciculture Dans la région de Biskra

Jury :

Dr. Ben Harzallah Naoul	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Dr. Beloucif Nacer	MCB	Université de Biskra	Président
Dr. MIHI Ali	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023-2024



Remerciements

Tout d'abord nous remercions **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné santé, courage et volonté pour terminer nos études.

Nos remerciements et gratitude à notre promotrice Dr **BEN HARZALLAH Naouel** de nous avoir dirigés à faire ce travail avec beaucoup de rigueurs et efficacité.

Et Monsieur **CHEKARA BOUZIANI Mohamed** : chef de Département Des Sciences De La Nature Et De La Vie de El Hadjeb Biskra pour ces efforts, son aide, sa gentillesse et sa compréhension avec les biologistes étudiants.

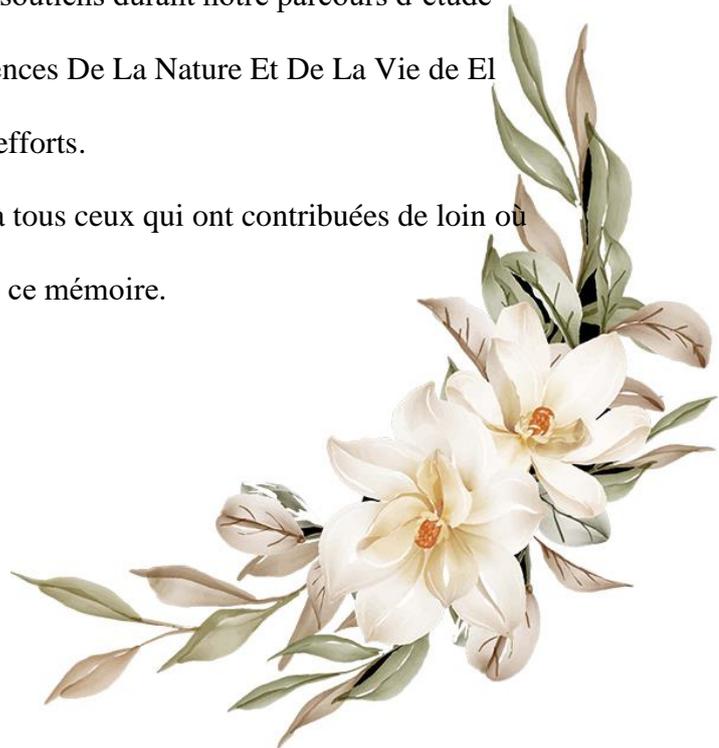
Nous remercions aussi **Mr. OUDIANIA Salah Eddine** Directeur de la Pêche Marine et de l'Aquaculture de l'Etat de Biskra, pour son aide et ses conseils.

Un merci particulier à tous les Pisciculteurs qui nous ont accueillis et répondu au questionnaire.

Nous remercions nos parents respectifs pour leurs soutiens durant notre parcours d'étude

Enfin tous les personnels de Département Des Sciences De La Nature Et De La Vie de El Hadjeb pour leurs efforts.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribuées de loin ou de près à l'élaboration de ce mémoire.



Dédicace

A moi-même

Pour la volonté, la patience, le courage, et les efforts que j'ai fait afin d'obtenir Ce diplôme pendant 5 ans Je remercie ma famille de m'avoir soutenu et j'espère qu'ils sont fiers de moi

A ma chère mère,

L'école de mon enfance, qui a été mon ombre et a cru en mes capacité et ma soutenue durant toutes les années de mes études, et qui a veillé tout au long de sa vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger. Que dieu la garde et la protège.

A mon père,

Pour tous ses sacrifices, son amour et son soutien dans le choix de mes études et son support que Dieu le tout puissant le préserve, l'accorde santé, bonheur et le protège de tout mal.

A mes frères (Khaled, Seif Eddine, Mohamed)

m'ont encouragé Ceux qui ont été toujours à mes côtés, qui ont su m'écouter ... qui ont pu me supporter... qui.

A mes sœurs (Hanane, Asma, Meriem)

Mes sœurs sont mes meilleures amies pour l'éternité et il est important de savoir comment les garder étroitement pour vous. Dans les moments heureux comme dans les moments tristes, elles seront toujours à mes côtés et je ferez de même avec elsle.

A ma Belle-sœur, Djamila

Pour son soutien, ses encouragements, ses conseils et la confiance qu'elle m'a accordée.

A mes adorables amies (Wafa, Nabila, Amel)

Qui ont été toujours présentes pour moi dans les bons comme dans les mauvais moments, qui m'ont toujours soutenu et remonter le moral quand j'ai du mal Merci

AMINA

Dédicace

À mes chers parents :

Qui ont été toujours à mes côtés et m'ont toujours soutenu tout au long de mes longues années d'études. En signe de reconnaissance, qu'ils trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude pour tout ce qu'ils ont consenti d'efforts et de moyens pour me voir réussir dans mes études

Je n'en serais pas avare pour vous deux.

Cher père, merci de m'avoir donné le monde entier

Mama, À celui qui a le cœur le plus pur et l'âme la plus pure, mon amour et la lumière de mes yeux, je t'aime

A mes adorable sœurs : Fatima, Hadjer, Basma

A mes adorable frères : Akram, Abdallah, Said, Mohamed, Abdrraouf

Merci à Dieu de vous avoir à mes côtés, car c'est vous qui me faites me sentir en sécurité. Merci, mes frères, pour votre soutien et votre assistance continus dans ma vie.

A mes fidèles amis : Salhi Fairouz, Maria, Houda

Merci d'être dans ma vie, et merci d'être avec moi contre vents et marées et de toujours m'aider. Mes amis et compagnons, je demande à Dieu de nous accorder le succès et de nous rassembler toujours dans la bonté.

A mes chères tantes : Wahiba, Nodjoud, Dalila, Fouzia, Dalila, Nedjma, Sabah

Pour leur soutien, leur amour et leur encouragement, Je suis très fier de votre support constant pour moi. Je remercie Dieu de vous avoir connu et rencontré et que vous soyez devenu une deuxième famille pour moi.

Enfin, à tous ceux qui m'ont aidé et qui ont joué un rôle de près ou de loin dans la réalisation de mes études et dans ma réussite.

Je vous aime tous...

ASMA

Table des matières

Remerciements
Dédicace.....
Table des matières	I
Liste des tableaux	II
Liste des figures	III
Liste des abréviations.....	IV
Introduction	1

Partie bibliographie

Chapitre 01 La pisciculture dans le monde

1.1. L'historique de pisciculture.....	3
1.2. Définition de l'aquaculture	4
1.3. Définition de la pisciculture	5
1.4. Les différents systèmes de la pisciculture.....	5
1.4.1. Selon le degré d'intensification.....	5
1.4.2. Selon les critères socio-économiques	6

Chapitre 02 La pisciculture en Algérie

2.1. L'historique de la pisciculture en Algérie	8
2.2. La situation de la pisciculture en Algérie	10
2.2.1. Les ressources naturelles	10
2.2.2. Les ressources humaines	10
2.3. Importance socio-économique	11
2.4. Importance économique	12
2.5. Les espèces les plus utilisées en pisciculture	12

Partie Expérimentale

Chapitre 03 Matériels et Méthode

3.1. Matériels	13
3.2. Méthodologie	13
3.3. Présentation de la zone d'étude	13
3.3.1. Présentation géographique de la wilaya de Biskra	13
3.3.2. Le climat	14
3.3.3. La situation de la pisciculture à Biskra	15
3.4. Le poisson et l'alimentation humaine	16
3.5. Espèces de poissons élevées	16
3.5.1. Tilapia	16
3.5.2. Poisson chat (<i>Clarias Gariepinus</i>)	20
3.5.3. Carpe	21
3.5.4. Le Mulet <i>Mugil céphalus</i>	25
3.6. Les choix de l'alimentation des poissons	26
3.6.1. Les aliments naturels	26
3.6.2. Les aliments naturels plus fertilisations	26
3.6.3. Les aliments de complément	26
3.6.4. Les aliments complets	26
3.7. Types des bassins utilisés	27
3.7.1. Bassin béton	27
3.7.2. Bassin plastique	28
3.7.3. Bassin géomembrane	28
3.7.4. Les étangs de terre	29
3.8. Qualité de l'eau	30

Chapitre 04 Résultats et Discussions

4.1. Identification de l'enquête	33
4.2. Récolte des informations sur l'élevage et sur les animaux	37
4.3. Type de l'élevage	40
4.4. Information sur les espèces	43
4.5. Traitement de milieu de l'élevage	48
4.6. Traitement des bâtiments	49
4.7. Médicaments vétérinaires	50

4.8. Nutritions et Alimentation	51
4.9. Partie socio-économique du projet.....	56
Conclusion.....	60
Bibliographiés	62

Liste des tableaux

Tableau 1. Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables	33
Tableau 2. Répartition des pisciculteurs de Biskra en fonction de leurs sexes	34
Tableau 3. Niveau d'éducation des pisciculteurs	35
Tableau 4. Vous avez formation dans ce domaine.....	36
Tableau 5. Le choix de cette profession.....	37
Tableau 6. Praticien d'un autre métier.	38
Tableau 7. Début de pisciculture.....	39
Tableau 8. Type de l'élevage	40
Tableau 9. Le degré d'intensification.....	42
Tableau 10. Les Espèces cultivées	43
Tableau 11. Le meilleur type	44
Tableau 12. Type de l'eau.....	45
Tableau 13. Les objectifs en termes de rythme de reproduction.....	46
Tableau 14. Bâtiments d'élevages.....	48
Tableau 15. Traitement des bâtiments de l'élevage	49
Tableau 16. Utilisation des médicaments vétérinaires	50
Tableau 17. Les types d'aliments utilisés	52
Tableau 18. Présente, la quantité donnée d'aliment aux poissons (selon les différents sexes et selon les différents âges) par jour.....	53
Tableau 19. Utilisation des additifs dans les aliments	54
Tableau 20. Les caractéristiques physico-chimiques	55
Tableau 21. La commercialisation des produits.....	56
Tableau 22. Difficultés pour commercialiser.....	58

Liste des figures

Figure 1. les zones de répartition de L'aquaculture dans le monde (FAO ,2024).....	4
Figure 2. La Pisciculture en Algérie (Région de Biskra) (Photos originale).....	10
Figure 3. La carte de découpage administratif de wilaya de Biskra (Gifex.com, 2023).	14
Figure 4. le tilapia rouge (MPRH, 2018).....	17
Figure 5. Incubation buccale d'œufs de Tilapia rouge (Photo originale).....	18
Figure 6. Jeunes Tilapia rouge (Photo originale).....	19
Figure 7. Tilapia du Nil (Photo original).....	20
Figure 8. Tilapia du Nil (Ghaouaci, 2020).....	20
Figure 9. Poisson de Chat (Photos originales).....	21
Figure 10. la carpe commune (MPRH, 2018).	22
Figure 11. Carpe herbivore : Ctenopharyngo donidella (MPRH, 2018)	23
Figure 12. Carpe à grande bouche : Aristichthys nobilis (MPRH, 2018)	24
Figure 13. Le Mulet <i>Mugil céphalus</i> (MPRH, 2018)	25
Figure 14. Aliments artificiels (Photos originales).....	27
Figure 15. de bassin béton (Biskra) (Photos originales).....	27
Figure 16. Bassin plastique(Biskra) (Photo original).....	28
Figure 17. Bassin géomembrane (Biskra) (Photo original).....	29
Figure 18. étang de terre (Biskra) (Photos originales).....	29
Figure 19. Des cages flottantes (Biskra) (Photos originales).....	30
Figure 20. Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables.....	33
Figure 21. Pourcentage des piscicultures en fonction de leurs sexes.....	34
Figure 22. Le niveau des piscicultures.....	35
Figure 23. Faire une formation dans ce domaine.....	36
Figure 24. Le choix de cette profession.....	37
Figure 25. Praticien d'un autre métier.....	38
Figure 26. début de pisciculture.....	39
Figure 27. Type de l'élevage.....	41
Figure 28. le degré d'intensification.....	42
Figure 29. les Espèces cultivées.....	43
Figure 30. Meilleur type.....	45
Figure 31. Type d'eau.....	46
Figure 32. Rythme de Reproduction.....	47

Figure 33. Bâtiments d'élevages.	48
Figure 34. Répartition traitement des bâtiments de l'élevage.	50
Figure 35. Répartition d'utilisation les médicaments vétérinaires.	51
Figure 36. Répartition les types d'aliments.	52
Figure 37. Répartitions l'utilisation des additifs dans les aliments.	54
Figure 38. Répartitions des méthodes commercialisation des produits.	56
Figure 39. Répartitions des difficultés pour commercialiser.	58

Liste des abréviations

ANDI: Agence Nationale de Développement de l'Investissement.

BNEDER: Bureau national d'études pour le développement rural.

CMV : Compliments multivitaminés.

CNRDPA : Le Centre National de Recherche et de Développement de la pêche et de l'aquaculture.

CNRF : Le Centre National de Recherche Forestière.

C P A : Création d'un projet piscicole

D. S.A: Direction des Services Agricoles.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

I D P E: Institut de Développement des Petits Elevages.

LS : longueur standard.

MPPH : Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques.

ONDPA: Office National De Développement et De Protection Aquacole.

ONS : Office National de Statistiques.

SPRH : Station de la Pêche et des Ressources Halieutiques.

Ph : potentiel hydrogène.

VP : pharmaceutiques vétérinaires

Introduction

Introduction

L'aquaculture occupe une position distincte au sein de l'agriculture car elle produit des denrées (poissons, crustacés, mollusques, algues) similaires à celles de la pêche en mer à partir des ressources naturelles avec des prix raisonnables. **(Lazard J., 2005).**

D'ici 2030, près des deux tiers de la production mondiale de poisson destinée à la consommation proviendront de la pisciculture, en raison de la stabilisation des prises de poissons sauvages et de la demande croissante de la part d'une classe moyenne émergente à l'échelle mondiale, en particulier en Chine. **(FAO, 2019).**

Le secteur de la production alimentaire revêt une grande importance. L'aquaculture, en particulier la pisciculture, reconnue comme une source importante de protéines animales, constitue une alimentation équilibrée recommandée pour tous, quel que soit leur âge.

Autrefois une petite activité traditionnelle basée sur la récolte, l'aquaculture a connu une croissance rapide et significative à l'échelle mondiale. Elle est de plus en plus considérée comme faisant partie intégrante des mesures prises pour assurer la sécurité alimentaire et promouvoir le développement économique mondial **(FAO, 2002).**

Avec l'augmentation de la population et la nécessité de respecter une alimentation équilibrée, notamment en protéines animales, dans quelle mesure le secteur piscicole s'est-il développé dans la région de Biskra ? Quels sont les problèmes et les obstacles auxquels sont confrontés les pisciculteurs ?

L'objectif de l'enquête sur la pisciculture dans la région de Biskra est de recueillir des données sur l'état actuel de l'industrie piscicole dans la région. Cela inclut des informations sur le nombre de fermes piscicoles, les espèces élevées, les méthodes de production utilisées, les défis rencontrés par les pisciculteurs, les opportunités de croissance, ainsi que l'impact environnemental de l'activité piscicole.

Ces données pourraient être utilisées pour évaluer la viabilité économique de l'industrie, identifier les domaines nécessitant un soutien ou une réglementation supplémentaire, et développer des stratégies pour promouvoir le développement durable de la pisciculture dans la région de Biskra.

Le mémoire se compose d'une introduction et de deux parties : théorique et pratique, et se termine par une conclusion.

La partie théorique traite deux chapitres :

- **Introduction générale** : dans laquelle nous avons introduit le thème et sa problématique
- **Chapitre 1** : La Pisciculture Dans le monde.
- **Chapitre 2** : La Pisciculture en l'Algérie

Alors que la partie pratique contient 2 chapitres :

- **Chapitre 3 : Matériels et Méthodes.** Qui présente la région de Biskra, les espèces de poissons utilisées en pisciculture et le questionnaire destiné aux éleveurs de poissons
- **Chapitre 4 : Résultats et discussion,** il s'agit ici de présenter les résultats de notre enquête (auprès des pisciculteurs), sous forme de tableaux et histogrammes à l'aide d'SPSS et Excel avec les classifications et la quantification des informations recensées. Ainsi qu'une discussion avec les travaux réalisés à Biskra et dans plusieurs régions du monde.
- **Conclusion générale** : dans laquelle on synthétise l'essentiel des résultats de cette recherche, en répondant à la problématique.

Ce travail se termine par une référence bibliographique et les annexes du mémoire et les résumés.

Partie bibliographie

Chapitre 01

La pisciculture dans le monde

1.1. L'historique de pisciculture

Cette méthode s'est répandue en France d'abord dans les rivières puis dans les mers, où de nombreuses stations d'élevage de poissons de rivière ont été implantées puis des stations dédiées à l'élevage de poissons marins ont été créés (**Deligne, 2008**).

La méthode d'élevage du poisson s'est répandue dans les pays européens, notamment ceux qui disposent de vastes zones donnant sur les mers (**Beveridge et al., 2002**).

La Norvège a alors pu étendre la création d'immenses stations d'élevage. Chacun d'entre eux était capable d'élever environ trois cents millions d'alevins après en avoir été complètement dépourvu (**Skresle, 2007**).

En Egypte, Il reconstruisit également le lac Qarun au Fayoum, où il y transporta environ vingt mille alevins en 1929. Le projet a continué à se développer jusqu'à ce qu'en 1935, plus d'un quart de million d'alevins y soient transférés (**Achraf, 2020**).

Les fermes piscicoles se sont répandues à la fin du XXe siècle. C'est devenu un domaine d'investissement important, tout en contribuant grandement au soutien de la pêche mondiale. Fournir du poisson comme nourriture est nécessaire pour être accessible à tous (**Radji et al., 2023**).

L'un des pays qui a excellé dans le domaine de la pisciculture est l'Angleterre, où les fermes écossaises ont pu produire d'énormes quantités d'alevins, le taux de production des fermes de préparation d'alevins atteignant environ 50 millions d'alevins par an (**Flore, 2018**).

La pisciculture s'est répandue dans diverses régions du monde (**Figure 01**), car la plupart de ces pays surplombent les mers, en plus du passage des principaux fleuves et de leur débit à travers les continents et les pays du monde (**da Silva, 2009**).

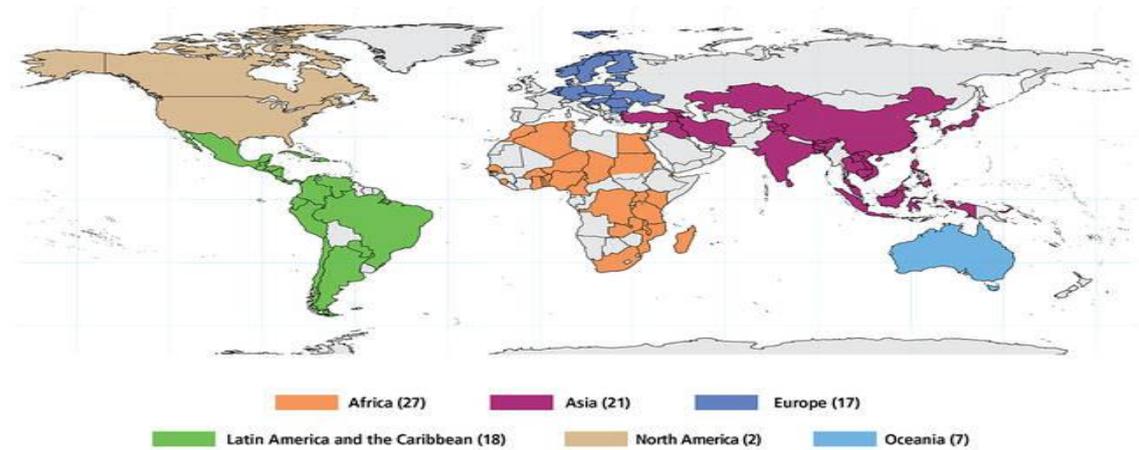


Figure 1. Les zones de répartition de L'aquaculture dans le monde (FAO ,2024).

1.2. Définition de l'aquaculture

L'aquaculture est l'élevage d'organismes aquatiques tels que les poissons, les crustacés, les mollusques et les plantes aquatiques. Il s'agit de cultiver des populations d'eau douce et d'eau salée dans des conditions contrôlées, généralement à des fins de production alimentaire mais également à des fins de conservation et de recherche. Est une des composantes principales de l'apport en protéines dans le monde (Bostock et al.,2010).

Il existe trois types d'aquaculture

- **L'aquaculture continentale** : généralement en eau douce : cours d'eau, lacs, étangs, élevage hors sol, etc.
- **L'aquaculture en eau saumâtre** : estuaires, mangroves, marais côtiers, etc.
- **L'aquaculture marine** : estran, eaux côtières et hauturières (Fontaine et Lienhardt, 2014).

L'aquaculture regroupe plusieurs domaines, à titre d'exemple on peut citer :

- ❖ **La pisciculture**: L'élevage des poissons (l'élevage de poissons de la famille des Tilapia, Sarotherodon et Oreochromis).
- ❖ **La crevetticulture** L'élevage des crevettes.
- ❖ **La pénéculture** consiste à élever des crevettes Pénéides.
- ❖ **L'ostraquerie** : la culture des huîtres.
- ❖ **Reptiliculture** : pratique de l'élevage de reptiles tels que les crocodiles.

- ❖ **Carcinoculture:** Élevage de crustacés (crevettes et autres).
- ❖ **L'astaciculture:** consiste à élever des écrevisses.
- ❖ **Culture des moules :** élevage de moules.
- ❖ **La carpiculture** consiste à élever des carpes (en Europe, à Madagascar et en Asie)
- ❖ L'élevage de poissons et la culture de riz sont combinés sur la même parcelle.
- ❖ **L'azolaculture** consiste à cultiver l'Azola (une fougère aquatique), etc....(Folke,1992)

1.3. 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, 2017)

La pisciculture a été inventée en Chine : le premier traité de pisciculture y fut écrit par Fan Li en 473 av. J.-C. Plus de 90 % du poisson d'élevage est produit en Asie. Les espèces les plus élevées sont les carpes, suivies du tilapia, des salmonidés des silure forme (FOA, 2016).

1.4. Les différents systèmes de la pisciculture

1.4.1. Selon le degré d'intensification

1.4.1.1. En termes de leurs emplacements

a. Pisciculture dans les eaux marines

Mers et océans, eau salée : Ce type d'exploitations agricoles est répandu dans les zones côtières et les plages maritimes du littoral algérien (estimé à environ 1 200 km), et on le retrouve également dans certaines masses d'eau continentales telles que les plages et les piscines, Cette méthode dépend du peuplement ou de l'approvisionnement de certaines zones marines en espèces de poissons (Aubin et al., 2019).

b. Pisciculture d'eau douce

Ce type de pisciculture est pratiqué dans les zones intérieures, notamment les barrages et les barrières d'eau, en plus des cours d'eau tels que les vallées, les rivières et les lacs. Ainsi que les rizières...etc. (Djemali, 2005).

1.4.1.2. En termes de méthodes d'élevage et de production

a. Aquaculture intensive

Ce mode d'alimentation des poissons d'élevage dépend des protéines animales issues de la farine ou des huiles de poisson, ou de tous intrants dits industriels, et nécessite d'une part la mise à disposition de ressources financières importantes, ainsi que le recours aux ressources humaines (Carballeira, 2012).

b. Aquaculture extensive

Principalement utilisée pour élever du poisson et d'autres formes de fruits de mer, soit dans des réservoirs terrestres et des étangs de stockage spécialisés, soit dans des zones enclos d'un écosystème naturel comme l'océan ou les rivières. L'aquaculture est également utilisée pour aider à repeupler les espèces en voie de disparition. (Sapin et al., 2022).

c. Aquaculture semi-intensif

Pisciculture semi-extensive : est un état intermédiaire entre les deux types précédents ; Elle nécessite de vastes superficies et dépend principalement de l'alimentation artificielle et du degré de contrôle de la qualité des semences utilisées, que ce soit en termes de quantité ou d'eau utilisée, ainsi que de la forme et de la taille des bassins d'élevage, en plus du contrôle de la Maladies possibles ; elle se caractérise également par une productivité élevée (Sapin et al., 2022).

À ces trois types de base peuvent s'ajouter d'autres types, c'est ce qu'on appelle l'agriculture intégrée, dans laquelle la pisciculture est combinée à la culture végétale, notamment en ce qui concerne les rizières, comme c'est le cas dans la plupart des pays Asiatiques.

1.4.2. Selon les critères socio-économiques

1.4.2.1. 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, 2009)

1.4.2.2. 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. (**Lazard et al.,1988**)

1.4.2.3. 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) (**Leon et al., 2008**).

1.4.2.4. 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 (**Melard et al.,2002**).

Chapitre 02

La pisciculture en

Algérie

2.1. L'historique de la pisciculture en Algérie

Les premières tentatives d'aquaculture ont été réalisées dans l'embouchure de la Macta (golfe d'Arzew) en 1880. Ensuite, des essais d'ostréiculture (élevage des huitres) ont été réalisés à Mars El Kebir, sur l'Oued Sebaou.

Dans cette période et jusqu'à la fin des années 90, la majorité des opérations sont des essais ou des études universitaires ou des divers centres de recherche.

C'est après 2000 que l'on observe une hausse de la production et une variété des produits de l'aquaculture. **(Seridi, 2011)**

Les opérations majeures depuis 1920 jusqu'à présent **(Seridi, 2011)** sont :

– En 1921, la station d'aquaculture et de pêche de Bou-Ismaïl (à l'Est d'Alger) a été fondée dans le but de promouvoir l'aquaculture et la mytiliculture (élevage des animaux).

La pisciculture en eau douce et les moules. 1928 : Des expériences en ostréiculture

– 1937 : mise en place de la station d'alevinage de Ghrib (intoxication des barrages de Ghrib et de l'Oued odda).

– En 1939, les grands barrages réservoirs d'Algérie ont été empoisonnés **(Thevenin, 1939)**.

– En 1940, les lacs Oubeira, Mellah et Tonga ont été exploités pour la culture de coquillages.

– En 1947, la station du Mazafran a été mise en place pour le repeuplement en poisson d'eau douce et la recherche ydrobiologique de l'oued Mazafran

– 1948 : Exploitation des barrages réservoirs en Algérie **(Thevenin, 1948)**

– 1950 : Le Centre National de Recherche Forestière (CNRF) gère la station du Mazafran. Analyse de l'eau et opération de repeuplement effectuées par Retiré en 1981.

Entre 1962 et 1980, des travaux ont principalement été réalisés sur les lacs de l'Est et la station de Mazafran.

– De 1970 à 1973, des bassins en ciment ont été construits au niveau de la station du Mazafran dans le but de renforcer le repeuplement.

– En 1974, l'Office algérien de la pêche, en collaboration avec la FAO, a mis en place un programme visant à promouvoir le lac Mellah (amélioration des méthodes de pêche, expérimentation de la conchyliculture)

- 1974-1976 : recherche sur la valorisation du lac Oubeira, avec un projet de construction d'une unité de fumage d'anguille, projet qui a été abandonné à la fin de la phase pilote.
- 1976-1978 : projet de partenariat avec la Chine (production de carpes, Recherches sur l'élevage larvaire de la crevette
- 1978 : collaboration sino-algérienne pour le développement des alevins et la réhabilitation de la station du Mazafran par l'IDPE (Institut de Développement des Petits Elevages).
- 1981 : Recherche sur les opportunités aquacoles menée par le Secrétariat d'État à la Pêche –
- 1982 : Projet de planification du développement de l'aquaculture mené par la FAO
- En 1983-1986, l'ONDPA (Office National Développement et De Protection Aquacole) a introduit la carpe et le sandre (environ 30 millions d'alevins) dans les plans d'eau douce.
- En 1987, une étude a été menée sur l'implantation de cages flottantes visant à l'élevage ultra intensif de la carpe royale et de la truite Arc en Ciel au barrage Ghrib (Ain Defla).
- En 1988, le BNEDER (Bureau national d'études pour le développement rural) a élaboré un rapport sur la détermination de deux sites propices à l'émission en valeur aquacole pour le compte de l'ONDPA (Office National de Développement et de la Protection Aquacole).
- Entre 1982 et 1990, les lacs Tanga, Oubeira et El Melah ont été exploités pour la reproduction des carpes.
- Une entreprise privée exploite l'anguille, produisant environ 80 tonnes par an et exportant vers l'Italie (**FAO, MPRH, 2013**).
- En 1991, 6 millions de carpes chinoises (argentées et à grande bouche) ont été importées et déversées dans le lac Oubeira et la station de Mazafran. Toutefois, jusqu'à présent, toutes ces mesures ne parviennent pas à atteindre le niveau attendu pour l'émergence d'une véritable industrie aquacole.
- 2001 : des carpes argentées et herbivores sont importées de Hongrie
- 2002 : des Tilapia sont importées d'Égypte
- 2006 : des carpes argentées et des grandes bouches sont importées de Hongrie.
- Entre 2007 et 2009, le CNRDPA (Le Centre National de Recherche et de Développement de la pêche et de l'aquaculture) a réalisé des opérations de reproduction et de ponte de 500 000 alevins de tilapia et de mullet.

2.2. La situation de la pisciculture en Algérie



Figure 2. La Pisciculture en Algérie (Région de Biskra) (**Photos originale**).

2.2.1. 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'étend 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 9,5 millions 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 à 500 000 tonnes par an, avec une réserve importante en différentes espèces halieutiques. Mais pratiquement, la production arrive difficilement à dépasser le seuil des 113 000 tonnes/an. (MPRH, 2003).

2.2.2. Les ressources humaines

En 2017, la population maritime active dans le secteur de la pêche s'élève à 103 800 emplois (directs et indirects), affichant ainsi une création de 8 800 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 53 921, répartis en 45 877 marins pêcheurs, 5 449 patrons côtiers et 2 595 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 (CPA, 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 : 85emplois
- 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. Importance socio-économique

Le constat que l'Algérie n'a pas été en mesure de satisfaire la demande intérieure en poisson, ce qui a entraîné une insuffisance par rapport au seuil minimal de la ration alimentaire recommandé par l'OMS, est préoccupant. Pour remédier à cette situation, le gouvernement propose un ensemble de mesures, notamment la création de pôles d'activité socio-économique visant à stabiliser les populations rurales grâce au développement de l'industrie aquacole (Karali et al.,2004).

En outre, l'accent sera mis sur l'épanouissement des zones côtières, ce qui pourrait offrir des opportunités supplémentaires pour la pêche et l'aquaculture. La formation, la recherche et la vulgarisation dans le secteur seront également sérieusement prises en charge afin de développer les compétences nécessaires et d'encourager l'innovation (Boukeltoum, 2023).

Une politique incitative à l'investissement, tant au niveau national qu'international, sera élaborée pour stimuler le développement de l'industrie de la pêche et de l'aquaculture. Enfin, l'objectif d'exporter les produits de la pêche indique une ambition de développer ce secteur non seulement pour répondre aux besoins internes, mais aussi pour contribuer à l'économie nationale à travers les échanges commerciaux internationaux (Djellab, 2022).

2.4. Importance économique

La politique sectorielle engagée par le Ministère de la pêche et des ressources halieutiques pour le développement de l'aquaculture accorde une importance capitale au développement des filières d'activités ayant un grand rendement et une haute valeur commerciale. L'ensemble de projets en cours d'exploitation visent à la contribution à la sécurité alimentaire des populations et à la création d'emplois (**FAO 2009-2020**).

A cet effet, le programme national de développement de l'aquaculture prévoit la production de 100 000 tonnes et la création de près de 10 000 emplois directs répartis comme suit :

- Aquaculture marine et Conchyliculture : production de 80 000 tonnes et 7400 emplois créés.
- Aquaculture continentale : production 20 000 tonnes et 2252 emplois créé (**Taguemoune et al.,2023**).

2.5. Les espèces les plus utilisées en pisciculture

Les espèces pouvant être élevées en mode **extensif** :

- En eau douce : Carpe, Tilapia, Mulet, Sandre, Black-bass
- En eau saumâtre : Mulet, Bar, Sole, Daurade
- Les espèces pouvant être élevées en mode **semi-intensif à intensif** en cages flottantes :

En eau douce : Carpe

En eau de mer : Bar, daurade

L'élevage **intensif** en bassins construits en dures : Loup ,Daurade, Turbot.

La conchyliculture :

En filière : Huîtres, Moules, Palourdes(**Lazard,2009**).

Partie

Expérimentale

Chapitre 03

Matériels et Méthodes

3.1. Matériels

Nous avons commencé notre recherche par la visite à la Direction de la Pêche Marine et de l'Aquaculture de la wilaya de Biskra.

Notre étude s'est basée sur des enquêtes sur terrain auprès des agriculteurs éleveurs dans la wilaya de Biskra. Le recensement s'est fait dans ces régions (Sidi Okba, Ourlale, Sidi Ghazal et El hadjeb). L'approche adoptée consiste à une étude de la situation actuelle de la pisciculture et les défis que connaît cette filière dans le Sud algérien. Nous avons visité chaque pisciculteur et ils ont été très coopérant et nous ont bien reçu.

3.2. Méthodologie

Ce travail s'est déroulé en quatre étapes :

1-Recueil des informations sur les régions d'études.

2- Enquêtes au niveau des directions de la pêche et des chambres de la pêche et d'aquaculture des wilayas Biskra.

3-Enquêtes sur terrain. Nous avons recueilli les informations sur les éleveurs à partir de la direction de la pêches et les chambres d'aquaculture des wilayas Biskra, Selon les statistiques nous avons 10 investisseurs en pisciculture.

4-Et enfin une prise d'enquête avec les éleveurs de poissons.

3.3. Présentation de la zone d'étude

3.3.1. Présentation géographique de la wilaya de Biskra

La wilaya est située au Sud - est de l'Algérie aux portes du Sahara. Avec une altitude de 112 m au-dessus du niveau de la mer. 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.
- Au L'est par la Wilaya de Khenchla.
- A L'Ouest : par la wilaya de M'Sila et Ouled Djellal.
- Au Sud : par la wilaya d'El-Oued et d'EL Meghaier et Ouled Djellal.

Elle s'étend sur une superficie d'environ 21.670.80 Km² (**DSA, 2022**), 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 (**ANDI, 2013**), et comprend

Actuellement 12 daïras et 33 communes, après la création de la wilaya d'Ouled Djellal, le 26 novembre 2019. (**Figure 03**)

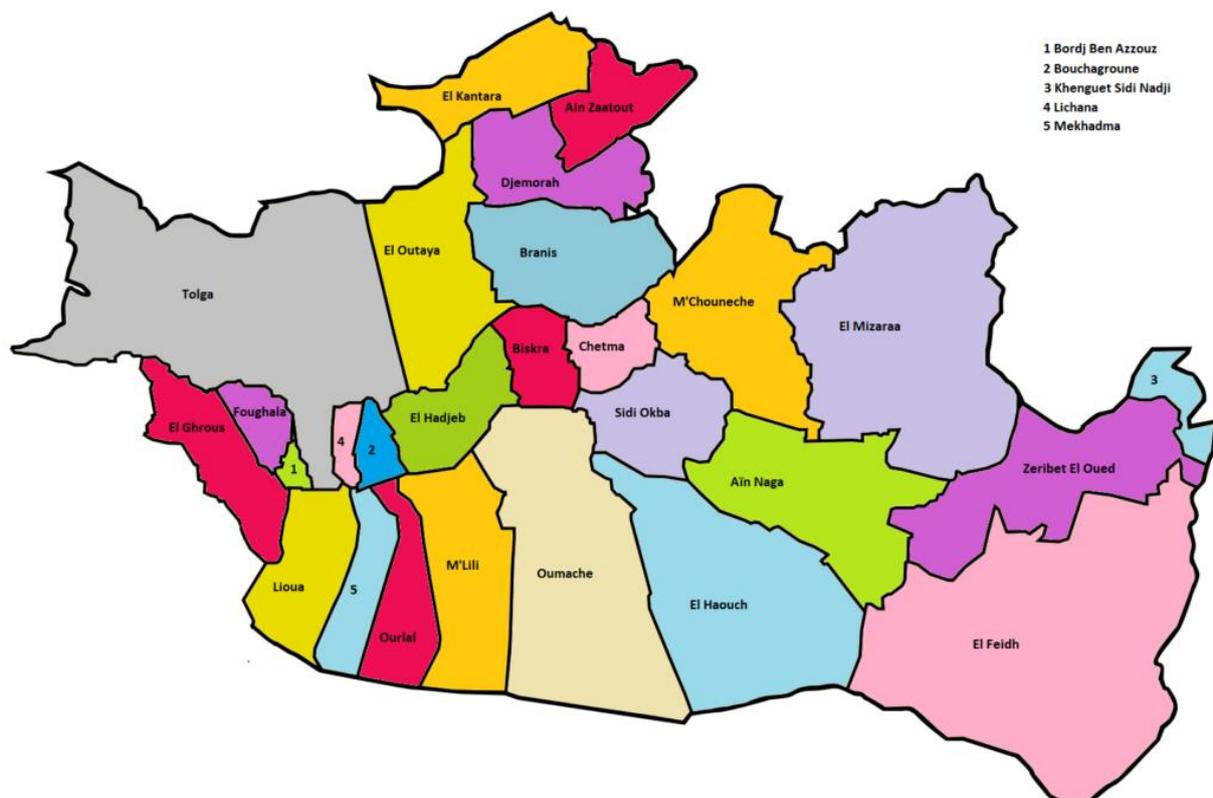


Figure 3. La carte de découpage administratif de wilaya de Biskra (**Gifex.com, 2023**).

3.3.2. Le climat

La région de Biskra est caractérisée par un climat aride, avec un hiver froid et sec et un été chaud et sec. Les températures sont relativement élevées. Augmente durant l'été à partir du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre. La température moyenne au cours de cette période chaude est de 30,81 °C (moyenne sur 40 ans).

La moyenne interannuelle des précipitations est de 120 mm, le couvert végétal est très faible, et la surface couverte ne dépasse pas 5% de la surface totale.

De ce fait l'évaporation potentielle est considérable et le taux moyen est estimé à 2600mm/ans. Cette région est considérée comme une zone aride et parmi les régions menacées par la désertification (**Fardjallah, 2018**).

3.3.3. La situation de la pisciculture à Biskra

La pisciculture dans la région de Biskra demeure largement méconnue de la plupart des gens. Les projets existants sont soit des projets d'intégration à l'agriculture, supervisés par l'État dans le cadre du programme d'intégration de l'aquaculture à l'agriculture, soit de nouveaux projets piscicoles qui attendent l'obtention de crédits bancaires et la distribution de terrains, ou sont en cours de réalisation.

La principale source de production de poissons à Biskra provient de la pêche continentale effectuée dans les deux célèbres barrages de Foug El Gherza et Fontaine des Gazelle, qui ont produit 14 700 kg de poissons en 2018 (contre 59 925 kg en 2014). Les principales espèces pêchées sont la carpe argentée, la carpe à grande bouche et le mulot. Deux sociétés de pêche continentale, sont autorisées à exploiter les deux barrages, en plus d'environ 60 pêcheurs amateurs de l'Association « Ennour » de la pêche. En ce qui concerne la pisciculture intégrée à l'agriculture, la production atteint 6050 kg, principalement des espèces de tilapia, et est destinée à l'autoconsommation. Cela suggère que la pisciculture dans la région est également utilisée pour compléter les besoins alimentaires locaux, ce qui peut contribuer à la sécurité alimentaire et à la réduction de la dépendance à l'importation de poissons.

Pour stimuler davantage le développement de la pisciculture dans la région de Biskra, il pourrait être nécessaire de mettre en place des mesures de soutien supplémentaires telles que des programmes de formation pour les pisciculteurs, des incitations financières pour encourager les investissements privés, et des initiatives visant à améliorer l'infrastructure aquacole et l'accès aux marchés (**SPRH,2018**).

3.4. Le poisson et l'alimentation humaine

Le poisson est une excellente source de protéines de haute qualité, qui renferme tous les acides aminés essentiels. Il offre principalement des acides gras longs polyinsaturés, des vitamines (D, A et B) ainsi que des minéraux (calcium, iode, zinc, fer et sélénium) (FAO, 2016).

En général, le poisson renferme une grande quantité de graisses non saturées, ce qui favorise la prévention des maladies cardiovasculaires (Simopoulos, 2001).

Il favorise également le développement du cerveau et du système nerveux du fœtus et du nourrisson (Broadhurst et al., 1998 ; Crawford et al., 1999).

3.5. Espèces de poissons élevées

3.5.1. Tilapia

Tilapia en général la famille des Cichlidés. Cette expression est d'origine africaine du mot « thiape » qui veut dire poisson, les poissons qui, portent le nom de tilapia. L'élevage des Tilapias existe depuis plus de 2500 ans (Chapman, 1992).

Les tilapias sont, après la carpe, le deuxième groupe le plus important de poissons d'élevage au monde. Ils sont le pilier de nombreux pisciculteurs pauvres en ressources

3.5.1.1. Le tilapia rouge

à un corps comprimé ; avec une teinte soit de couleur grise ; albinos ; rose ; rouge-orange et parfois ayant des taches grises sur la poitrine (Moralee et al., 2000).

Dans la plupart des cas ; les caractéristiques du tilapia rouge sont morphologiquement intermédiaires (forme du museau ; la largeur de la bouche ; longueur de la tête...) entre les espèces utilisées dans ce croisement. (Figure 04)



Figure 4. Le tilapia rouge (MPRH, 2018)

Les Caractères morphologiques

Les Cichlides (les Tilapia) sont de plus caractérisés par :

- Un corps couvert d'écailles imbriquées
- Un œil de chaque côté du corps
- Des nageoires ventrales rapprochées des pectorales et situées au-dessus de ces dernières
- Une seule nageoire dorsale à rayons antérieurs épineux
- Trois épines à la nageoire anale
- Une seule narine de chaque côté (**Berrabah,2023**).

Reproduction

Le tilapia mature peut frayer environ une fois par mois toute l'année si les températures restent supérieures à 22°C, en dessous de 29°C, le frai sera saisonnier.

- Dans les populations d'élevage actif de tilapia, une grande partie des ressources énergétiques des femelles est liée à la reproduction, soit pendant la production d'œufs, soit pendant la couvaison buccale, cela signifie que les taux de croissance des mâles sont beaucoup plus élevés que ceux des femelles.
- Les mâles font des nids et attirent les femelles mûres au nid avec des parades nuptiales
- La femelle pond des œufs dans le nid, où ils sont fécondés par le mâle et immédiatement ramassés dans la bouche de la femelle.

- Les œufs éclosent dans la bouche de la femelle après environ cinq à sept jours (selon la température) et les nouveau-nés restent dans la bouche pendant qu'ils absorbent leurs sacs vitellins (**Figure 05**).
- Les alevins de tilapia commencent à sortir de la bouche pour se nourrir, mais retournent dans la bouche au moindre signe de danger. Une fois que les alevins sont devenus trop gros pour tenir dans la bouche de la femelle, ils deviennent totalement indépendants et se déplacent vers une eau chaude et abritée. de sorte qu'une femelle reviendra fraier après une période de récupération de quatre semaines ou moins (**Figure,06**).
- Retirer prématurément les œufs ou les alevins d'une femelle couveuse augmentera la fréquence à laquelle la femelle fraiera. (**Ngugi et al., 2022**).



Figure 5. Incubation buccale d'œufs de Tilapia rouge (**Photo originale**).



Figure 6. Jeunes Tilapia rouge (**Photo originale**).

3.5.1.2. Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*)

Le tilapia du Nil est le plus prisé car il a une croissance rapide, est rustique et bien adapté à l'élevage, ils peuvent résister à des températures allant de 10 à 110 °C pendant plusieurs jours (**Popma et Lovshin, 1996**).

Il est une espèce tropicale qui préfère les eaux peu profondes et des températures entre 31 et 36 °C. Omnivore, il se nourrit de phytoplancton, de plantes aquatiques, d'invertébrés et de débris. Sa reproduction commence à 5-6 mois dans des températures d'eau d'au moins 24 °C.

Les mâles creusent des nids de frai et les femelles incubent les œufs dans leur bouche. Chaque ponte produit un nombre d'œufs relativement faible, proportionnel au poids de la femelle. La reproduction peut être continue en l'absence de période froide. Les tilapias peuvent vivre plus de 10 ans et atteindre un poids de plus de 5 kg. (**FAO. 2009**)

Les Caractères morphologiques

L'élevage du tilapia du Nil est le plus répandu à l'échelle mondiale. (**Figure 08**) Il présente des bandes noires verticales sur le corps et la nageoire caudale. La nageoire dorsale (ou la nageoire située sur la partie supérieure du poisson) a un contour noir, et la nageoire caudale a un bord rouge (**Dangen et al., 2017**).



Figure 7. Tilapia du Nil (Photo original).



Figure 8. Tilapia du Nil (Ghaouaci, 2020).

3.5.2. Poisson chat (*Clarias Gariepinus*)

Le poisson chat a été introduit pour la première fois à Wadi Takhamalt à Illizi, Sud-Est de l'Algérie. la présence de *C. gariepinus* est importante pour le développement de l'aquaculture. L'existence de cette espèce à l'état naturel, sa capacité à tolérer une large gamme de températures, de teneurs en oxygène dissous et de salinités, ainsi que ses bonnes performances de croissance et ses taux de conversion alimentaire en font une espèce aquacole prometteuse (Ducarme et Micha, 2003)

Le poisson-chat africain *Clarias gariepinus* (Burchell,1822), communément connu en Algérie sous le nom de " asataf"

Le genre *Clarias* se caractérise par la présence d'une seule nageoire dorsale s'étendant jusqu'à la caudale, l'adipose étant absente. Aillères verticales ne sont pas confluentes. Le corps est plus ou moins allongé, le pédoncule caudal mesurant moins de 50% de la longueur standard (**Figure 09**).

La tête est aplatie et plus longue (20-34% LS) (de longueur standard) les os céphaliques latéraux sont généralement contigus. Les yeux, à bord libre, sont très petits. (**Behmene et al., 2020**)

Les mâles ont une taille moyenne de 40,32 cm et les femelles dont la taille moyenne est de 39,24 cm. (**Behmene et al., 2021**)

Les différents *Clarias*, ils sont très similaires en nourriture et consomment des insectes et des larves d'insectes, divers crustacés, mollusques, poissons, débris végétaux, et combinés à leur capacité à respirer atmosphérique oxygène, ces poissons peuvent s'adapter aux plus rudes conditions de vie, d'où leur présence au Sahara (**Behmene et al., 2020**).



Figure 9. Poisson de Chat (**Photos originales**).

3.5.3. Carpe

3.4.3.1. Carpe commune : *Cyprinus carpio*

La carpe commune est un poisson débonnaire bien que très méfiant qui passe son temps à chercher de la nourriture (**Figure 10**).

C'est un poisson omnivore qui se nourrit de crustacés aquatiques, d'insectes de vers, de plantes, d'algues et de graines. Sa technique d'alimentation qui consiste à retourner la vase peut modifier les équilibres environnementaux dans les zones où elle a été introduite.

Le dimorphisme de cette espèce est très marqué. La femelle est plus grande que le mâle. Les femelles possèdent un abdomen plus rebondi que celui des mâles, elles sont généralement plus trapues.

Les plus grosses prises dépassent 40kgs et sont presque toujours des femelles.

Reproduction

La carpe commune est un poisson ovipare qui pond sur substrat découvert. Les carpes deviennent matures à partir de 2 ans chez les mâles et 3 ans chez les femelles. La reproduction est assez tardive puisqu'elle nécessite une eau à la température d'au moins 18°C. La carpe et le carassin peuvent s'hybrider et donner des individus stériles nommés carpe de Kollar

Cette espèce ne présente pas de danger particulier pour l'homme en cas de rencontre dans son milieu naturel. La durée de la période de nurserie est de 3 à 4 semaines (**VandePutte,2009**).



Figure 10. la carpe commune (**MPRH, 2018**).

- poids max. : 28 kg
- taille max. : 50 à 60 cm
- durée de vie : 40 ans
- période de frai : mars-juin
- eurytherme, Herbivore
- Milieu : Eau douce

3.5.3.2. Carpe Herbivore : *Ctenopharyngo donidella*

La carpe herbivore ou l'amour blanc, également connue sous son nom scientifique *Ctenopharyngo donidella*, est une espèce de poissons de la famille des Cyprinidae. Originaires d'Asie, elle est souvent élevée pour la gestion des plantes aquatiques dans les étangs et les lacs. Cette carpe peut atteindre une taille impressionnante, avec un poids maximum d'environ 35 kg et une longueur maximale d'environ 1,20 mètre. Sa période de frai se situe généralement entre mai et juin. En tant qu'omnivore, elle se nourrit principalement de plantes aquatiques, ce qui en fait un choix populaire pour le contrôle biologique des mauvaises herbes aquatiques dans les systèmes aquatiques (Cudmore, 2004).



Figure 11. Carpe herbivore : *Ctenopharyngo donidella* (MPRH, 2018)

Caractéristiques :

- Catégorie : Faune
- Famille : Cyprinidae
- Milieu : Eau douce
- Poids max. : 35 kg
- Taille max. : 1,20 m
- Période de frai : Mai-Juin,
- Eurytherme, Omnivore

3.5.3.3. La carpe à grande bouche

Également connue sous le nom scientifique *Aristichthys nobilis*, est une espèce de poisson de la famille des Cyprinidae.

La carpe à grande bouche se caractérise par sa grande taille et sa bouche proéminente. Cette espèce est omnivore et se nourrit d'une variété d'aliments, notamment de plantes aquatiques, d'invertébrés et de débris organiques.

Répartition : Originnaire d'Asie, la carpe à grande bouche a été introduite dans de nombreuses régions du monde à des fins d'aquaculture ainsi que pour le contrôle des mauvaises herbes aquatiques. Il est souvent cultivé dans les étangs et les lacs en raison de sa croissance rapide et de sa capacité à contrôler les plantes aquatiques envahissantes. (Rouabah, 2005)



Figure 12. Carpe à grande bouche : *Aristichthys nobilis* (MPRH, 2018)

Caractéristiques :

- Catégorie : Faune
- Famille : Cyprinidés
- Environnement : eau douce
- Poids max. : 40 kg
- Taille max. : 1,20 m
- Durée de vie : 40 ans
- Période de frai : Mai-Juin

- Eurytherme, Omnivore.

3.5.4. Le Mulet *Mugil céphalus*

Les mulets (également appelés mules, muges ou meulle) sont des poissons de la famille des mugilidae.

Caractéristiques :

Catégorie : Faune

Milieu : Eau salée, principalement dans les zones côtières et estuariennes. Le mulet *Mugil céphalus* est caractérisé par son corps fuselé et argenté, avec une bande sombre le long des côtés. Il peut atteindre une taille maximale d'environ 1 mètre et un poids d'environ 6 à 7 kg. Ce poisson est omnivore, se nourrissant d'une variété d'aliments tels que des algues, des invertébrés et des débris organiques. (Djadji.,2010)



Figure 13. Le Mulet *Mugil céphalus* (MPRH, 2018)

- Poids max. : 6 à 8 kg
- Taille max. : 20 à40 cm
- Période de frai : Mai-Septembre
- Sténotherme, Omnivore

3.6. Les choix de l'alimentation des poissons

Quatre types d'aliments sont utilisés dans les étangs piscicoles :

3.6.1. Les aliments naturels

Sont les aliments produits dans l'eau par suite de processus biologiques et se composent principalement de : phytoplanctons, zooplancton, benthos, invertébrés, plantes, déchets et résidus des organismes morts, bactérie. La nourriture naturelle est un aliment complet pour le poisson, toutes les composantes nutritives indispensables à la croissance normale y sont contenues (autant en qualité qu'en quantité). Mais, les aliments naturels sont produits en faible quantité dans un étang non fertilisé. (Sodjinou , 2016).

3.6.2. Les aliments naturels plus fertilisations

La production d'aliment naturel dans un étang en y apportant des fertilisants.

De même, pour les plantes cultivées, on peut obtenir de bonnes récoltes sur des sols pauvres en y ajoutant des engrais organiques (fumier, compost) et des engrais minéraux (urée, superphosphate, ...) (Konate et al.,2024)

La fertilisation permet donc d'augmenter la production d'aliment naturel dans un étang, ce qui permet au poisson de trouver de quoi se nourrir en plus grande quantité. La fertilisation consiste à fournir des aliments aux organismes vivants de l'étang qui vont servir d'aliment aux poissons élevés (Fao, 2018).

3.6.3. Les aliments de complément

Sont composés d'un ou plusieurs ingrédients tels que des graines de céréales (blé, orge, maïs, ...) et leurs sous-produits (remoulure, son, ...), des tubercules (manioc, taro, pomme de terre, ...), des légumineux (pois, haricot, soja, ...), des sous-produits de l'industrie agro-alimentaire tels que tourteaux, drèches, etc. ou encore les farines de poisson, de sang ou de viande. Ce type d'aliment est insuffisant pour assurer à lui seul la croissance normale du poisson, il doit être additionné à l'alimentation naturelle (Yao et al., 2017).

3.6.4. Les aliments complets

Sont distribués de façon régulière. Ils se composent d'un mélange d'ingrédients soigneusement choisis, destinés fournir tous les éléments nutritifs nécessaires une bonne croissance des poissons. Ils doivent se présenter sous une forme facilitant leur absorption et leur

digestion. Ce type d'aliment est très difficile fabriquer sur place et s'avère généralement très couteux l'achat (N'dri K., 2016).



Figure 14. Aliments artificiels (Photos originales).

3.7. Types des bassins utilisés

3.7.1. Bassin béton

Les étangs en ciment sont faits de ciment, spécialement conçus pour établir des projets de pêche dans le désert. Comme nous le savons, l'eau y est rare et les cultivateurs dépendent principalement de l'eau des puits et des sources (Law, 2012).



Figure 15. Bassin de béton (Biskra) (Photos originales).

3.7.2. Bassin plastique

Les étangs en plastique sont parfaitement adaptés à la pisciculture, à toutes ses étapes, depuis les œufs de poisson jusqu'à ce qu'ils atteignent la taille appropriée. Les dimensions des étangs en plastique utilisés pour élever des poissons sont généralement de deux mètres de longueur, un mètre de largeur et environ un demi-mètre de hauteur (Naylor et al.,2003).



Figure 16. Bassin plastique(Biskra) (Photo original).

3.7.3. Bassin géomembrane

Les géomembrane étangs sont en ciment solide et sont construits sous la forme d'un grand trou profond pour accueillir à l'intérieur un grand nombre de poissons canal de pompage d'eau fond de bassin. Il s'agit de ciment ou de terre agricole, drain d'eau qui élimine l'excès d'eau (Heibaum ,2010).



Figure 17. Bassin géomembrane (Biskra) **(Photo original).**

3.7.4. Les étangs de terre

Les étangs en terre sont l'une des méthodes traditionnelles d'élevage de poissons et leur profondeur varie approximativement entre 75 cm et deux mètres **(Etienne et al.,2007)**.



Figure 18. Étang de terre (Biskra) **(Photos originales).**

Les cages flottantes

Les cages flottantes sont un système de pisciculture dans lequel une certaine densité de poissons est piégée à l'intérieur d'une cage et immergée dans l'eau des rivières, des mers ou des lacs (Campbell,1978).



Figure 19. Des cages flottantes (Biskra) (Photos originales).

3.8. Qualité de l'eau

Les deux principaux facteurs qui influencent la qualité de l'eau sont la température de l'eau et la quantité d'oxygène dissoute dans l'eau. Les plantes qui vivent dans l'étang (surtout les algues) produisent de l'oxygène en fixant la lumière solaire. Elles utilisent elles-mêmes une partie de cet oxygène. Plus l'étang reçoit de lumière solaire, plus la production d'oxygène est élevée. Sans lumière solaire, les plantes ne produisent pas d'oxygène. Comme les plantes et les animaux ont besoin d'oxygène de jour comme de nuit (Vanacker ,2016).

En effet, Le climat a également une influence sur le taux d'oxygène dans l'eau. La quantité d'oxygène dans l'eau dépend de la température de l'eau. L'oxygène se dissout moins bien dans l'eau chaude que dans l'eau froide, alors que les poissons ont justement besoin de plus d'oxygène dans l'eau chaude car ils sont plus actifs. La température optimale varie en fonction de l'espèce, mais la température moyenne se situe entre 25 et 30°C. Par temps nuageux, les algues produisent moins d'oxygène, car moins de lumière solaire pénètre dans l'eau. Par temps venteux, le taux d'oxygène s'élève, car une plus grande quantité d'air se mélange à l'eau (Leira, 2017)

L'application d'engrais a une grande influence sur le taux d'oxygène et sur les conditions de vie des poissons dans l'étang. Un excès d'engrais entraîne un manque d'oxygène et par conséquent la mort des poissons. Il est donc très important d'appliquer l'engrais de façon correcte (**Billard, 1980**).

Ce chapitre consiste à faire une étude pratique sur terrain, elle est basée sur un questionnaire composé de 56 questions.

La population ciblée est un échantillon de 10 pisciculteurs dans la région de wilaya de Biskra, dans le but d'étudier la situation de la pisciculture dans cette région, l'enquête est composée de 4 parties :

- Partie 1 : Identification du pisciculteur (l'exploitant)
- Partie 2 : Récolte des informations sur les types de l'élevage et les bâtiments
- Partie 3 : Information sur les espèces, leurs Nutritions et leurs Alimentation
- Partie 4 : Partie socio-économique du projet

Les résultats vont nous aider à connaître l'évolution de la pisciculture et les développements de l'investissement et cerner les contraintes rencontrées afin de proposer quelques solutions pour aider les agriculteurs dans ce domaine.

Chapitre 04

Résultats et Discussions

4.1. Identification de l'enquête

Le Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables.

Tableau 1. Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables

	Accepter	Injoignable	Refuser	Totale
Nombre	7	1	2	10
Pourcentage	70%	10%	20%	100%

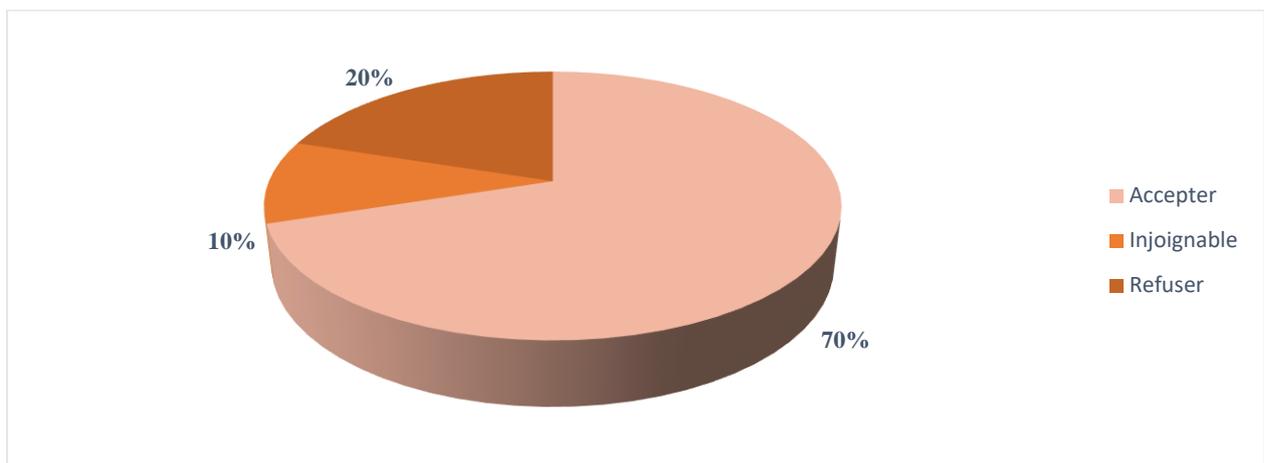


Figure 20. Nombre des questionnaires acceptés, refusés ou injoignables.

La lecture de la figure N° 20 et du tableau N° 01 illustre que Le taux d'acceptation sur notre questionnaire a atteint 70%, ce qui indique que les responsables de ces projets veulent diffuser la profession et essayer de la développer, et le taux de rejet n'a pas dépassé 20% en raison de leur préoccupation ou de leur réticence à partager leurs secrets professionnels, et certains projets en sont encore à leurs débuts et ne peuvent être atteints que 10%.

D'après nos résultats obtenus, le pourcentage de ceux qui refusent l'interrogatoire est de 20 %, mais selon **Boumaraf (2019)**, le pourcentage de ceux qui refusent l'interrogatoire atteint 46 %. Cette différence indique que les pisciculteurs ont désormais développé une culture d'accueil des étudiants, de réponse à des questionnaires, de partage d'informations avec eux et de conseils.

Différence entre la Participation de la femme et l'homme

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage des piscicultures en fonction de leurs sexes

Tableau 2. Répartition des pisciculteurs de Biskra en fonction de leurs sexes

	Homme	Femme	Totale
Nombre	8	2	10
Pourcentage %	80%	20%	100%

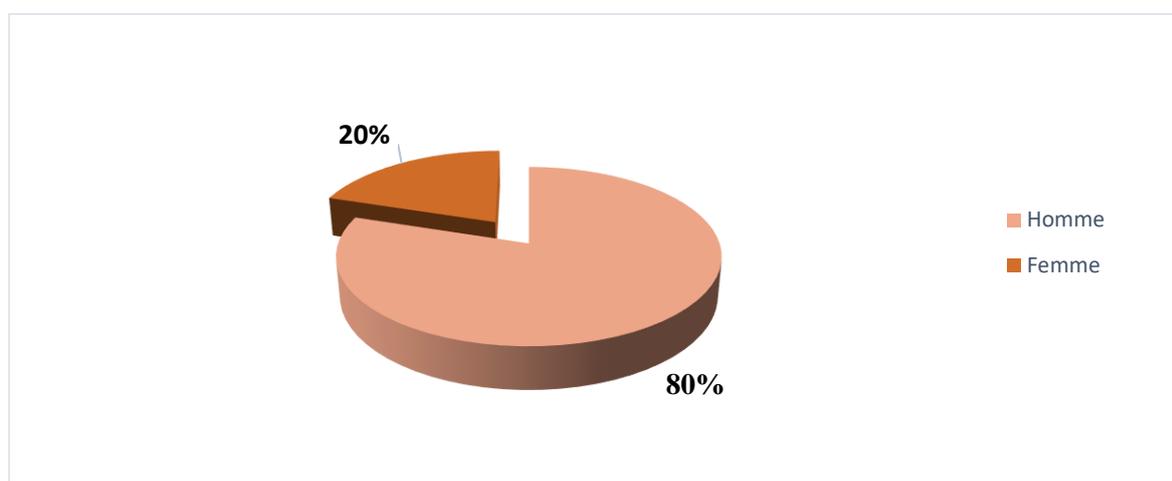


Figure 21. Pourcentage des piscicultures en fonction de leurs sexes.

Selon le tableau N°02 et la figure N°21, la majorité des travailleurs de la pisciculture sont des hommes à 80% contre 20% pour les femmes en raison de la difficulté de ce travail, qui demande beaucoup de temps et d'efforts. Cela nécessite également des risques financiers et des déplacements dans des endroits éloignés.

D'après nos résultats, le pourcentage de femmes pratiquant la pisciculture est de 20%, mais selon **Boumaraf (2019)**, et dans la région de Biskra, le pourcentage de femmes est de 33,33%. Cette diminution est due aux difficultés et aux défis auxquels les femmes sont confrontées dans l'exercice de ce travail difficile physiquement.

Selon **Mirza et al. (2011)**, à Bangladesh, Différents facteurs ont été liées au faible niveau d'implication des femmes dans la pisciculture, la production de poisson était liée aux ménages et à des raisons sociales et culturelles. Elles étaient occupées à gérer les tâches ménagères habituelles, notamment en prenant soin de leurs enfants et disposant de peu de temps pour établir des contacts réguliers avec les agents de vulgarisation et à une dépendance plus élevée

à l'égard de leurs hommes, leur moindre capacité à prendre des décisions et, comparativement, leurs faibles états de santé constituent un facteur limitant à leur participation active à la pisciculture.

Niveau d'éducation des pisciculteurs

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage du niveau d'éducation de pisciculteurs dans la région de Biskra.

Tableau 3. Niveau d'éducation des pisciculteurs

	Universitaire	Terminal	Moyen	Total
Nombre	4	3	0	7
Pourcentage	57 %	43%	0%	100 %

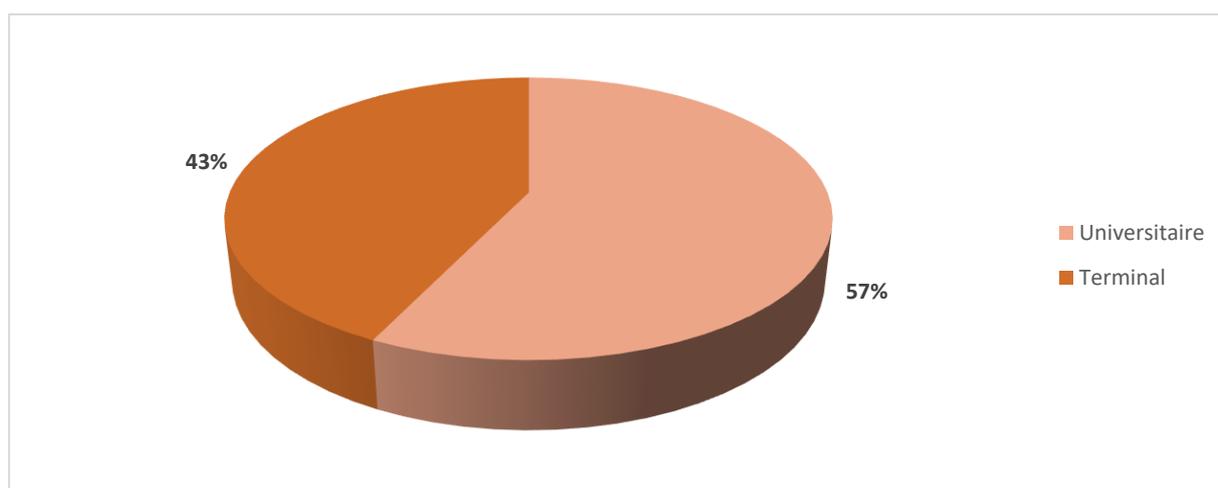


Figure 22. Le niveau des piscicultures.

Selon le tableau N°03 et la figure N°22, le pourcentage de pisciculteurs de niveau universitaire est de 57% et le pourcentage de secondaire est de 43%, ce qui indique l'importance de l'éducation dans ce domaine pour le développement de la production piscicole et la recherche de solutions aux difficultés auxquelles ils sont confrontés.

D'après nos résultats obtenus, le niveau d'éducation est divisé en deux catégories : universitaire, avec un pourcentage de 57% et secondaire avec un pourcentage de 43%. Et selon **Tibermacine (2022) dans la région de Biskra**, tous les niveaux d'enseignement existent pour le secondaire, car ils sont similaires, avec un pourcentage plus faible pour le primaire, qui est

de 10%. Cette différence indique qu'un niveau élevé d'éducation dans ce domaine est nécessaire pour suivre le développement et donc une augmentation de la production.

Selon **Parvez et al. (2013)** à Jabalpur en Inde, Les pisciculteurs appartenant à un groupe d'âge relativement jeune, ayant reçu une éducation allant jusqu'au lycée ont un faible revenu annuel due à un faible niveau d'aspiration, faible utilisation des sources d'information. Leur niveau de connaissance des pratiques recommandées en pisciculture était moyen, avec des variations significatives dans leur compréhension des différents aspects de ce domaine.

Faire une formation dans ce domaine

Le pourcentage des pisciculteurs formés est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4. Vous avez formation dans ce domaine

	Oui	No	Total
Nombre	7	0	7
Pourcentage	100%	0%	100%

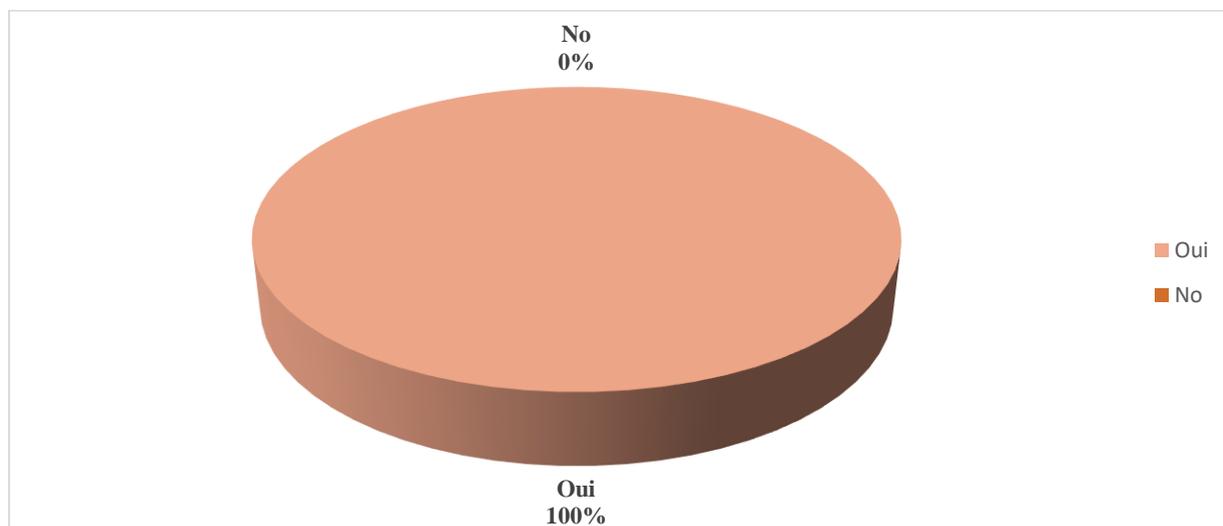


Figure 23. Faire une formation dans ce domaine.

D'après le tableau N°04 et la figure N°23, nous remarquons que 100% des pisciculteurs ont reçu une formation dans ce domaine car il est nécessaire de développer leurs connaissances base dans ce domaine auprès de ceux qui ont de l'expérience. Parce que c'est une des raisons du succès économique.

Selon **Ofuoku et al. (2008)**. Dans la zone agricole centrale de l'État du Delta, Nigeria, les pisciculteurs rencontrent des défis de productivité dans leurs activités de pêche, malgré la disponibilité de programmes améliorés visant à accroître la production de poisson. Il semble que ces programmes ne soient pas pleinement exploités par les agriculteurs. Pour améliorer cette situation, il est crucial que les agriculteurs utilisent efficacement les informations sur les technologies de pisciculture et exposition à la formation, ce qui pourrait entraîner une augmentation de la production de poisson et de la productivité globale.

4.2. Récolte des informations sur l'élevage et sur les animaux

Le choix de cette profession

Le pourcentage des pisciculteurs qui ont choisi cette profession est présenté ci-dessous :

Tableau 5. Le choix de cette profession

	Rentable	Aimer cette profession
Nombre	7	4
Pourcentage	64%	36%

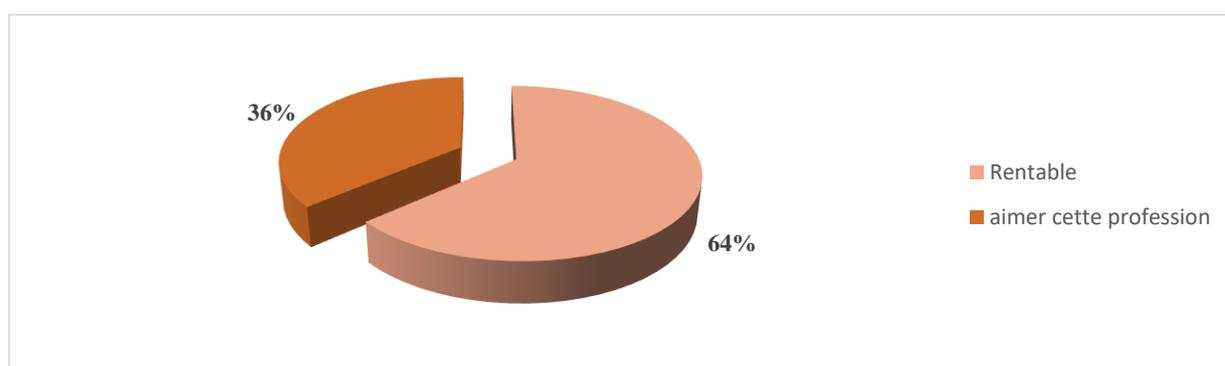


Figure 24. Le choix de cette profession.

D'après le tableau N°05 et la figure N°24, on peut voir que la majorité des participants à cette profession visent à obtenir un profit économique allant jusqu'à 64%, certains groupes ont choisi ce domaine en raison de leur passion pour la pisciculture, qui atteint 36%. Malgré les différents objectifs du choix de ce métier, ils ont réussi.

Selon nos résultats, 64% pour cent des pisciculteurs ont choisi cette profession pour le profit, et selon **Boumaraf (2019)**, le pourcentage le plus élevé était pour le profit, ce qui indique que le principe principal du choix de ce travail est d'atteindre bénéfices financiers.

Selon **Wuyep et Rampedi (2018)**, Dans la plupart des zones urbaines d'Afrique subsaharienne, la migration de la population des zones rurales vers les zones urbaines à la recherche de meilleures conditions sociales et économiques et de meilleurs moyens de subsistance y contribue. Parmi eux se trouve la ville de Jos, au Nigeria. La pisciculture à petite échelle est une source vitale de nourriture, générant des emplois locaux ainsi que des revenus indispensables dans un environnement urbain défavorisé.

Selon **Dokuboba et al (2019)**, Dans l'État de Rivers, au Nigéria. La majorité considère la pisciculture comme leur activité principale (32%) et a choisi la pisciculture pour maximiser les profits(50%).

Praticien d'un autre métier

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage des pisciculteurs praticien d'un autre métier

Tableau 6. Praticien d'un autre métier.

	OUI	NO	Totale
Nombre	5	2	7
Pourcentage	71%	29%	100%

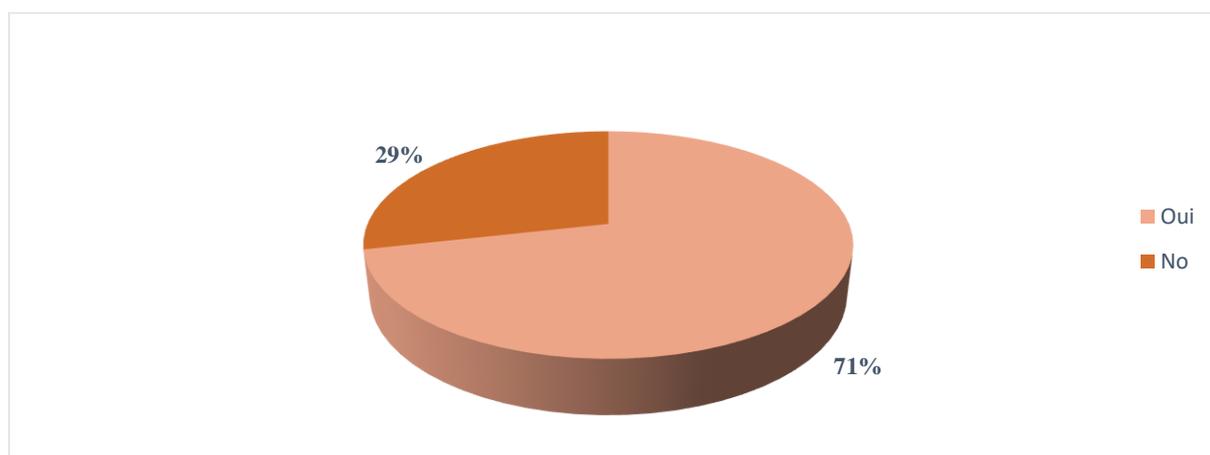


Figure 25. Praticien d'un autre métier.

Selon le tableau N°06 et la figure N°25, Nous notons que les participants à ce travail sont divisés en deux catégories, dont l'une n'était limitée à la pisciculture que de 29% en raison du manque de main-d'œuvre et du manque d'expérience, tandis que 71% des personnes ont réussi à réussir et à organiser leur temps et à exercer un autre métier car ils ont de l'expérience dans ce domaine

Selon nos résultats obtenus, le pourcentage de pisciculteurs pratiquant d'autres travaux est de 71%, mais selon **Boumaraf (2019)**, leur pourcentage a atteint 67%, dont les résultats sont en augmentation, cela indique le début du développement, notamment par l'intégration de l'agriculture avec la pisciculture.

Une étude a été menée dans l'État du Bengale et les résultats ont montré que la majorité des pisciculteurs appartiennent à une classe sociale moyenne, à une faible propriété foncière et à des revenus élevés car ils disposent d'autres sources de revenus (**Goswami, 2016**).

Début de pisciculture

Les périodes du début de la pratique de pisciculture sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7. Début de pisciculture.

	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2024	Total
Nombre	1	0	1	3	2	7
Pourcentage	14%	0%	14%	43%	29%	100%

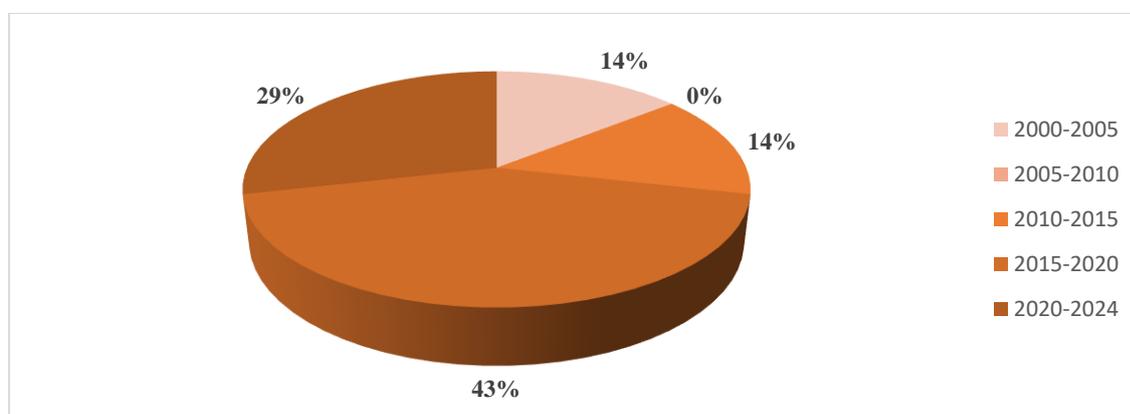


Figure 26. Début de pisciculture.

D'après le tableau N°07 et la figure N°26, on constate que 14% ont commencé la pisciculture en 2002, ce qui indique que cette activité n'est pas nouvelle dans l'Etat de Biskra, et 14% en 2012, ce qui indique la continuité de ce domaine.

Au cours de la seule période comprise entre 2015 et 2020, la pisciculture a connu une expansion remarquable, puisque le pourcentage a atteint 43%, et le pourcentage a atteint 29% au cours de ces dernières années, ce qui indique la diffusion et le développement continu de ce travail.

Selon nos résultats obtenus, la date du début de la pisciculture se situe dans la période s'étendant de l'année 2002 à 2023. Mais selon **Tibermacine (2022)**, elle se situe entre 2007 et 2021. Cette différence est due au manque d'expansion de la recherche et indique que l'activité piscicole dans la région de Biskra est apparue depuis 22 ans, mais qu'elle était marginalisée dans les premières années, mais que la situation a changé ces dernières années.

Selon **Harache et Paquette (1998)**, la pisciculture a connu une grande expansion depuis 1988 en Europe.

En Algérie, le programme était initié en 2000, s'étendant de 2000 à 2025 pour l'avancement des initiatives de pêche et d'aquaculture. Ce programme a mis en place des objectifs stratégiques pour produire environ 221 000 tonnes issues de la pêche maritime et 53 000 tonnes provenant de diverses entreprises aquacoles d'ici 2025 (**Taguemount et al., 2023**).

4.3. Type de l'élevage

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage du Type de l'élevage

Tableau 8. Type de l'élevage

	Nombre	Pourcentage
Reproduction et D'engraissement	5	62%
Ecloserie	3	38%

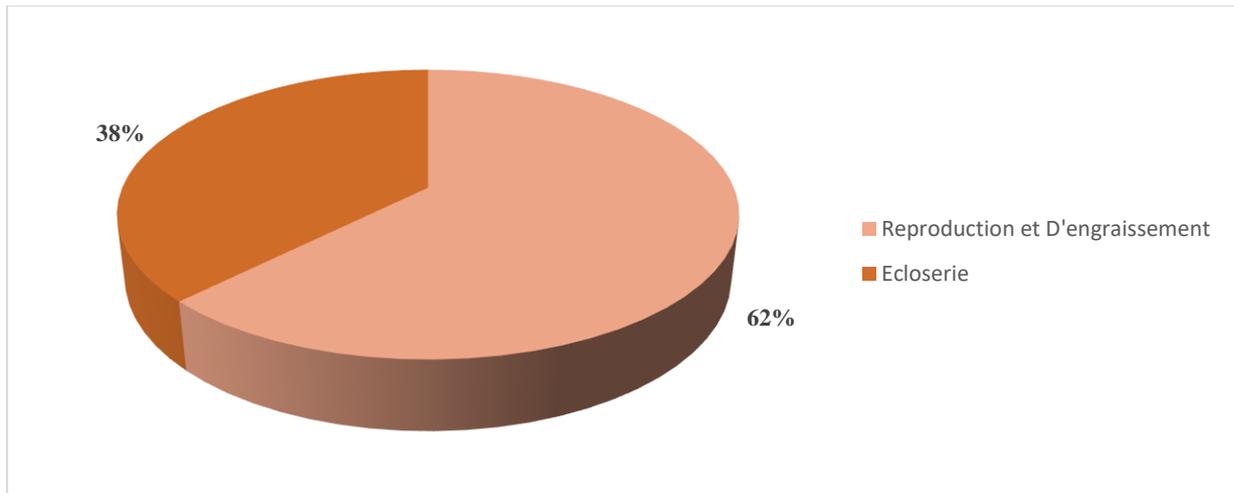


Figure 27. Type de l'élevage.

D'après le tableau N°08 et la figure N°27, on constate que la pisciculture à Biskra dépend de deux types. La première catégorie dépend de la reproduction et de l'engraissement à hauteur de 62%, pour une reproduction, une production et un engraissement continus jusqu'à ce qu'ils grandissent et atteignent le poids idéal à exposer sur le marché pour la vente. Tandis que la deuxième catégorie dépend d'une éclosion à un faible taux de 38% car elle nécessite un apport de chaleur appropriée en dehors de la saison normale pour se reproduire.

Selon nos résultats obtenus, le pourcentage d'élevage, de reproduction et d'engraissement est de 62%, et selon **Boumaraf (2019)**, le pourcentage d'élevage et d'engraissement est plus élevé, atteignant 67%, et cela est dû à l'apparition de l'éclosion, qui nécessite des conditions spéciales, puisque le pourcentage a atteint 38%.

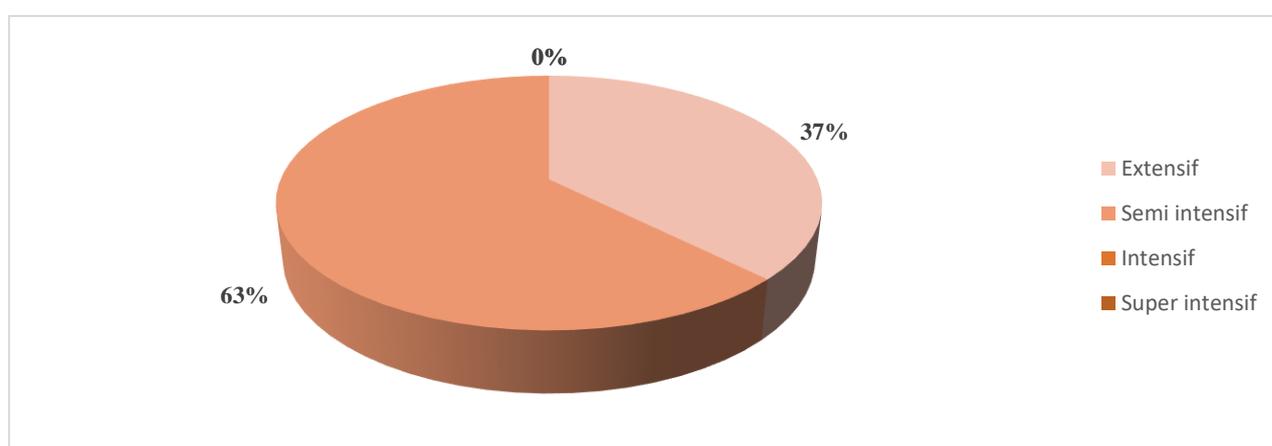
Dans le but d'atteindre une production hautement durable, un contenu nutritionnel élevé et des bénéfices pour l'homme. La production alimentaire vivante doit être privilégiée au stade larvaire, afin d'améliorer la survie et la prise de poids, c'est-à-dire adopter l'engraissement et la reproduction (**Araujo et al.,2022**)

Le degré d'intensification

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage le degré d'intensification

Tableau 9. Le degré d'intensification

	Nombre	Pourcentage
Extensif	3	37%
Semi extensif	5	63%
Intensif	0	0%
Super intensif	0	0%

**Figure 28.** Le degré d'intensification.

D'après la figure N°28 et le tableau N°09, nous notons la prédominance de l'élevage semi-intensif à 63%, suivi de l'élevage intensif à 37%. Alors que le fermier ,à grande échelle et extrêmement intensives sont totalement absents de notre échantillon.

Le contrôle de l'élevage intensif est dû à la compatibilité de ce type d'élevage avec l'agriculture, utilisant l'eau de pisciculture comme substitut des engrais et favorisant ainsi une production agricole saine et biologique.

Par contre l'élevage intensif représente des piscicultures non intégrées et orientées principalement vers la production du poisson.

Selon nos résultats obtenus, le ratio du degré semi-intensif est de 63% et l'extensif de 37%, et selon **Tibermacine (2022)**, l'extensif éventail est plus élevé, atteignant 62%, et cela est dû à l'intégration entre l'agriculture et la pisciculture, le degré intensif de 29% et le degré intensif de 9%.

4.4. Information sur les espèces

Les espèces cultivées

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage des Espèces cultivées.

Tableau 10. Les Espèces cultivées

Espèces cultivées	Nombre	Pourcentage
Tilapia rouge	7	22%
Tilapia du nil	6	18%
Poisson -chat	4	12%
Poisson molly	2	06%
Crevettes d'eau douce	1	3%
Tilapia Zilli ,T Mozambique	1	3%
Cyprinus carpio	2	6%
Autres espèces	4	12%
Poisson d'ornements	6	18%

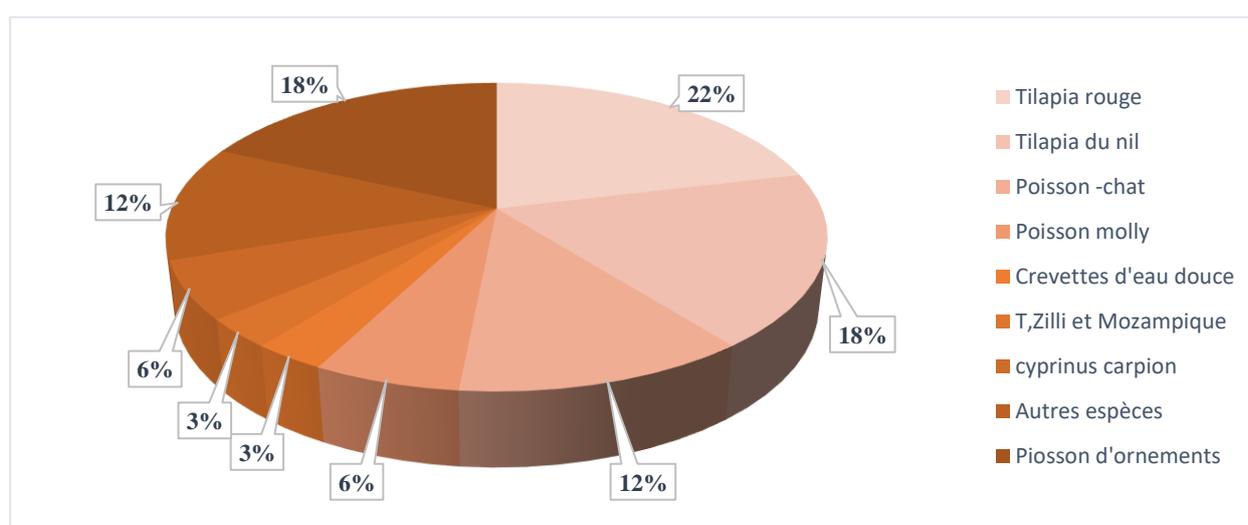


Figure 29. Les Espèces cultivées.

Selon le tableau N°10 et la figure N°29, Le tilapia rouge est l'une des espèces de poissons utilisées par 28% des fermes piscicoles pour son aspect attrayant et sa capacité à s'adapter au climat chaud et aux environnements difficiles de la région de Biskra. Suivi du Tilapia Nil de 18%, ce qui est meilleur que le Tilapia rouge en termes de résistance et de vitesse de croissance et de reproduction, 12% de poisson-chat connu sous le nom de Clarias.

Tilapia zilli et Tilapia Mozambique, rouget de mer, carpe. Poisson de Molly, crevettes cette espèce est présente dans de petites proportions allant de 06% à 12%.

Viennent ensuite les poissons d'ornement avec 18% chez plusieurs espèces, dont les carpes koïs et les Kumites.

Selon nos résultats obtenus, le nombre d'éleveurs de tilapia rouge est de 7, celui du tilapia du Nil de 6 et celui du poisson Clarias de 4, en plus d'autres espèces. Selon **Boumaraf (2019)**, le nombre d'éleveurs de tilapia rouge est de 5. Le tilapia du Nil 3 et le tilapia Clarias 2. Cela indique que le tilapia rouge se classe au premier rang parmi les pisciculteurs en raison de ses diverses caractéristiques, mais il existe maintenant une grande diversité dans la pisciculture

L'aquaculture ornementale est la plus développée au Mexique (**Camacho, 2019**).

Le meilleur type

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage du meilleur type de poisson pour l'élevage.

Tableau 11. Le meilleur type

le meilleur type	Nombre	Pourcentage
Tilapia rouge	7	70%
Autres espèces	3	30%

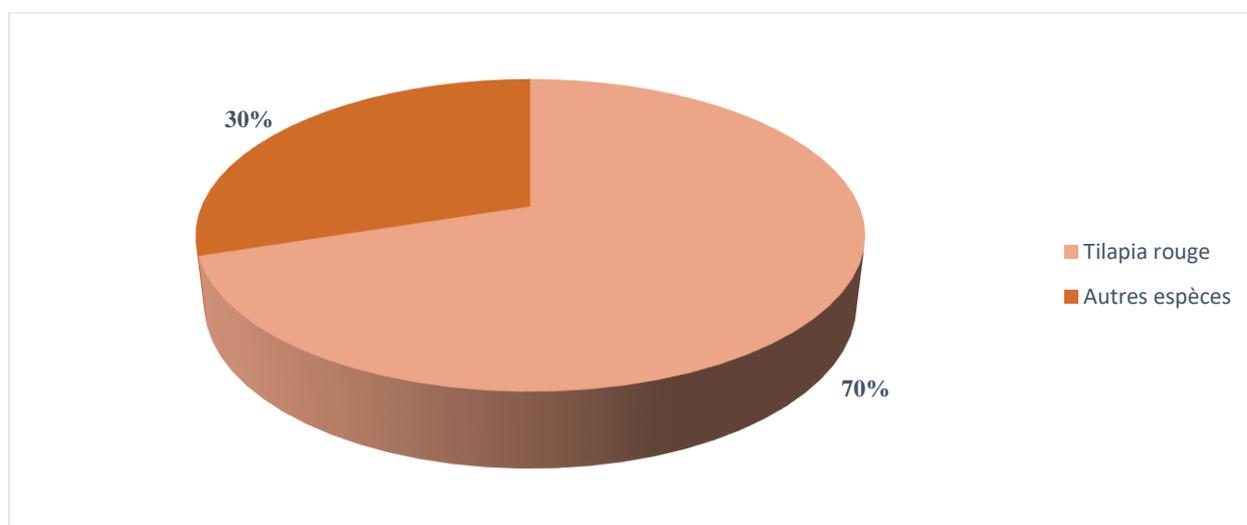


Figure 30. Meilleur type.

Selon le tableau N°11 et la figure N°30, Les meilleures espèces utilisées dans les fermes piscicoles sont 70% de tilapia rouge, comme le montre la Figure. Grâce à la biologie de cette race, elle s'adapte au climat chaud de la région désertique, à une reproduction facile, à une croissance rapide, à une apparence attrayante et à la meilleure vente sur le marché.

Selon nos résultats obtenus, et selon **Boumaraf (2019)**, confirment, que le tilapia rouge est cultivé en abondance dans la région de Biskra.

Selon **Prabu et al (2019)**, Le tilapia est le deuxième plus grand poisson d'élevage au monde et sa production a quadruplé au cours de la dernière décennie en raison de son aptitude à l'aquaculture, de sa qualité marchande et de la stabilité des prix du marché. Originaire d'Afrique et du Moyen-Orient, le tilapia a été introduit dans plus de 90 pays pour l'aquaculture et la pêche.

Type de l'eau

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage du Type d'eau utilisée pour l'élevage.

Tableau 12. Type de l'eau

Type de l'eau	Nombre	Pourcentage
Douce	6	50%
Salé	3	25%

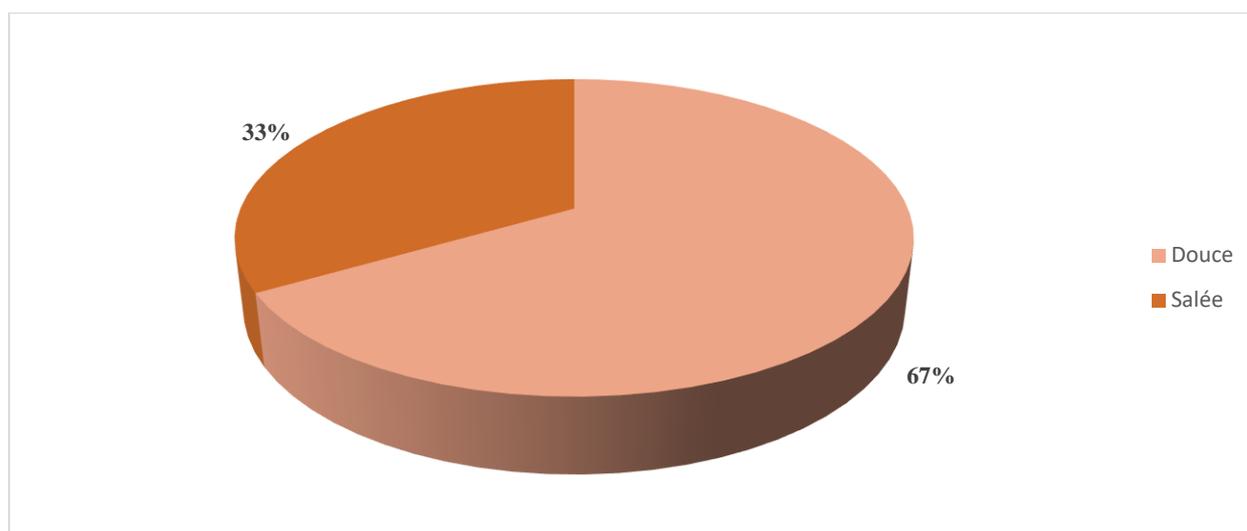


Figure 31. Type d'eau.

D'après le tableau N°12 et la figure N°31, nous remarquons que le pourcentage d'eau douce est de 67% et le pourcentage d'eau salée est de 33 %. Cela indique que la plupart des pisciculteurs élèvent des poissons qui vivent en eau douce et qu'un petit pourcentage élève des poissons qui vivent en eau salée.

Cela indique qu'il est nécessaire de choisir le type d'eau, le pourcentage d'oxygène, le pourcentage de salinité, d'acidité, de température et d'ammoniac en fonction du type de poisson et de ses besoins environnementaux, il est donc nécessaire de faire une analyse de l'eau.

Selon nos résultats obtenus et les résultats des études précédentes confirment la nécessité de connaître les caractéristiques de l'eau avant de placer des poissons dans des bassins.

Les ressources limitées en eau douce de l'Égypte constituent une contrainte majeure pour le développement de l'aquaculture. (Soltan et al., 2016).

Les objectifs en termes de rythme de reproduction

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage du rythme de reproduction

Tableau 13. Les objectifs en termes de rythme de reproduction

	Saison naturel	Plusieurs frais par année	Total
Nombre	6	1	7
Pourcentage	86%	14%	100%

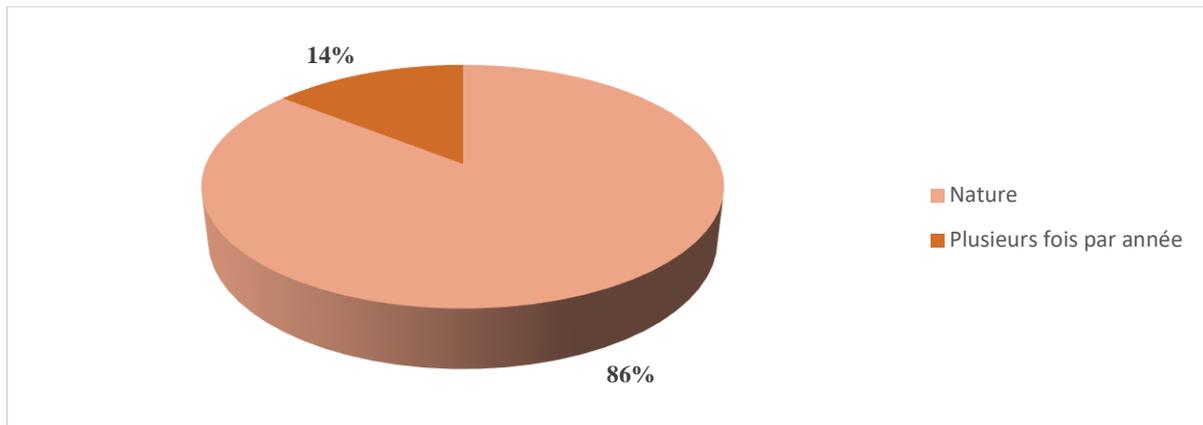


Figure 32. Rythme de Reproduction.

Selon le tableau N°13 et la figure N°32, On constate que 86% des pisciculteurs comptent sur la reproduction en saison naturelle entre mai et octobre à une température de 27° à 30° pour éviter une reproduction excessive et améliorer la qualité du produit en contrôlant le moment de la reproduction.

Cependant, il existe un autre groupe qui fraye deux fois par année, soit 14 %. Il dépend également de la reproduction en hiver, en fournissant un climat approprié, ce qui se fait en chauffant l'eau. L'objectif en termes de taux de reproduction est d'assurer une augmentation continue du nombre de poissons pour répondre à la demande du marché.

Parmi nos résultats obtenus, le pourcentage d'utilisation de la reproduction en saison naturelle est de 86%, mais selon **Boumaraf (2019)**, un pourcentage effectif est de 67% pour l'écloserie en fonction des besoins, et la raison de cette différence est l'énoncé de l'importance et des avantages de la reproduction naturelle et de son utilisation.

Mais selon **Billard et Breton (1985)**, Pour garantir la disponibilité des semences quand on le souhaite, la tendance est désormais à contrôler toutes les étapes de la reproduction, à savoir la gamétogenèse, l'ovulation, le transfert des spermatozoïdes, mais aussi l'insémination artificielle et l'incubation des ovules. Pour ce contrôle, il est nécessaire de bien connaître les facteurs à chaque étape de la reproduction : certains physiques ou chimiques (photopériode, température, qualité de l'eau, substrat, courant), d'autres biologiques (sociaux, nutritionnels, pathologiques).

4.5. Traitement de milieu de l'élevage

Bâtiments d'élevages

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage des Bâtiments d'élevages

Tableau 14. Bâtiments d'élevages

	Nombre	Pourcentage
Etang	3	18%
Bassin en béton	4	23%
Bassin en plastique	6	35%
Bassin en géomembrane	3	18%
Cage flottante	1	06%

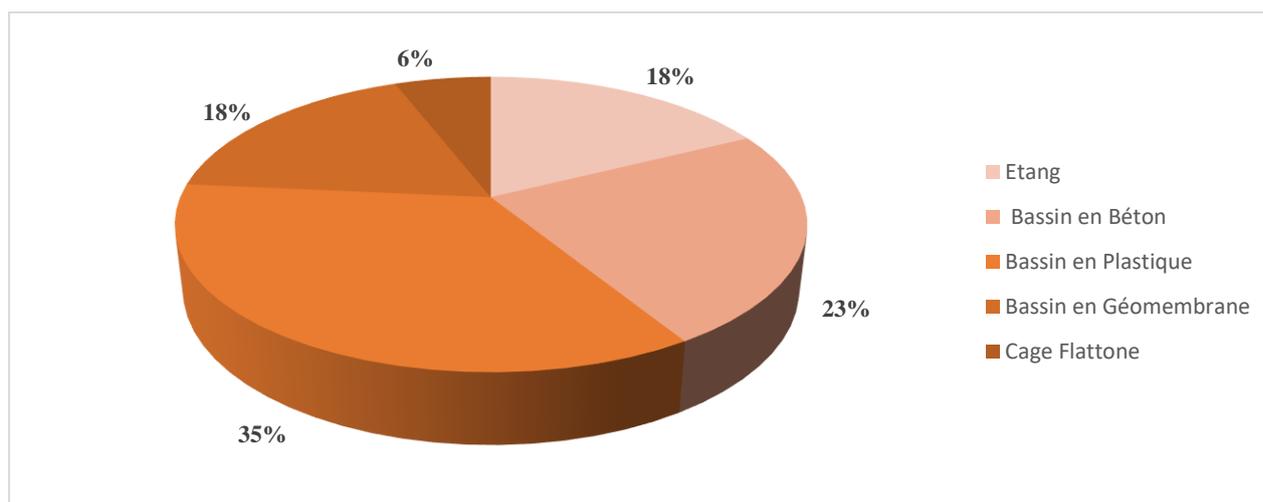


Figure 33. Bâtiments d'élevages.

Selon le tableau N°14 et la figure N°33, Les types de bâtiments de notre échantillon se répartissent entre bassins en plastique à 35 % pour la qualité du produit, la longévité et la facilité de construction, et bassins en béton à 23 %. Vient ensuite le bassin d'eau et la cage flottante au taux de 06%, et enfin le bassin en géomembrane au taux de 18%. Elle est facile à construire, moins coûteuse, et ses inconvénients sont sa fragilité et sa difficulté à la manipuler, et les étangs au taux de 18%.

Nous en concluons qu'il existe plusieurs conditions pour choisir des matériaux de construction, dont les plus importantes sont l'absence de perméabilité à l'eau, de durabilité et de durée de conservation.

Le nombre et la taille des bâtiments piscicoles varient en fonction de la superficie du terrain de la disponibilité des ouvriers et de l'expérience, ainsi que de l'aspect matériel

Parmi nos résultats obtenus figuraient des bâtiments en plastique avec un pourcentage de 35%, puis un bassin en béton avec un pourcentage de 23% et un bassin géomembranaire avec un pourcentage de 18%. Mais selon **Tibermacine (2022)**, le pourcentage le plus élevé concernait un bassin géomembranaire avec un pourcentage de 18. Un pourcentage de 48%, puis le bâtiment en béton avec un pourcentage de 43%. Autrement dit, les résultats sont différents et opposés, et la raison est due à la qualité du produit et à sa longévité, ainsi qu'aux capacités.

La forme et la taille de l'étang dépendent principalement du but de son utilisation, s'il s'agit d'une pépinière ou d'un élevage et également sur la topographie de la région. Les évièrs peuvent être créés sous différentes formes telles que circulaires, carrées, rectangulaires et triangulaires. Les bassins ronds et carrés sont t économiques du point de vue construction,

La profondeur du bassin a un impact significatif sur les paramètres physiques et chimiques Imperméable. Il a été prouvé qu'en dessous de 3 à 4 mètres d'eau, l'activité photosynthétique est très moindre, d'où Pour maintenir un faible niveau d'eau oxygénée, une aération continue est nécessaire. Donc, Une profondeur d'eau de 2 à 3 mètres est préférable pour les grands étangs, tandis qu'une profondeur de 1,5 à 2 mètres est suggérée pour les petits étangs utilisés à des fins de pépinière (**Sahoo et al. ,2018**).

4.6. Traitement des bâtiments

Traitement de milieu de l'élevage

Le tableau ci-dessous représente le traitement des bâtiments d'élevage

Tableau 15. Traitement des bâtiments de l'élevage

Traitement de bâtiment	Oui	Non	Total
Nombre	6	1	7
Pourcentage	86%	14 %	100 %

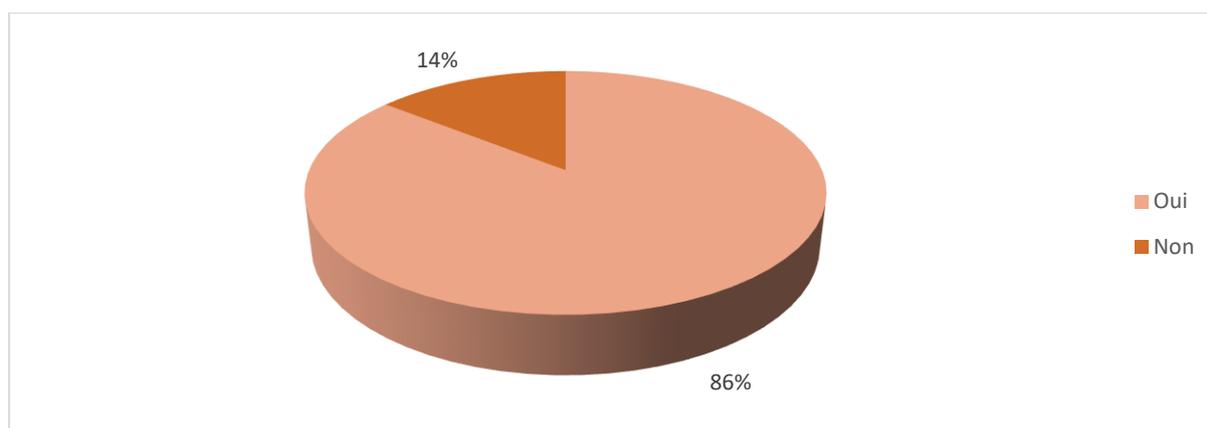


Figure 34. Répartition traitement des bâtiments de l'élevage.

Selon le tableau N°15 et la figure N°34 le traitement du bâtiment est indispensable pour éviter tous problèmes de santé. Des détergents, des désinfectants et des antiparasitaires sont utilisés pour éliminer divers parasites et bactéries pouvant être présents dans l'environnement des poissons.

Par conséquent, la grande majorité des pisciculteurs de Biskra (86%) traitent leurs locaux, ce qui indique un niveau élevé d'engagement envers les pratiques d'élevage et de gestion. Mais il faut aussi savoir que 14% des éleveurs ont rencontré des difficultés.

Mais selon (**Boumaraf ,2019**), 50% des éleveurs de traitent leurs bâtiments, et le reste des éleveurs de notre échantillon soit 50% n'utilise aucun traitement généralement sont des nouveaux éleveurs. En effet, il est recommandé de changer l'eau de l'aquarium pour maintenir sa propreté et la qualité de vie des poissons. Changer régulièrement l'eau dilue les substances nocives accumulées dans l'eau, telles que les nitrates et les phosphates, et maintien des conditions idéales pour les poissons.

4.7. Médicaments vétérinaires

Utilisation des médicaments vétérinaires

Le tableau ci-dessous représente l'utilisation des médicaments vétérinaires

Tableau 16. Utilisation des médicaments vétérinaires

Les médicaments	Permanganate de Potassium	Chlorure de Sodium	Blue de méthylène	Médicaments contre la constipation
Nombre	7	3	7	2
Pourcentage	39%	11%	39%	11%

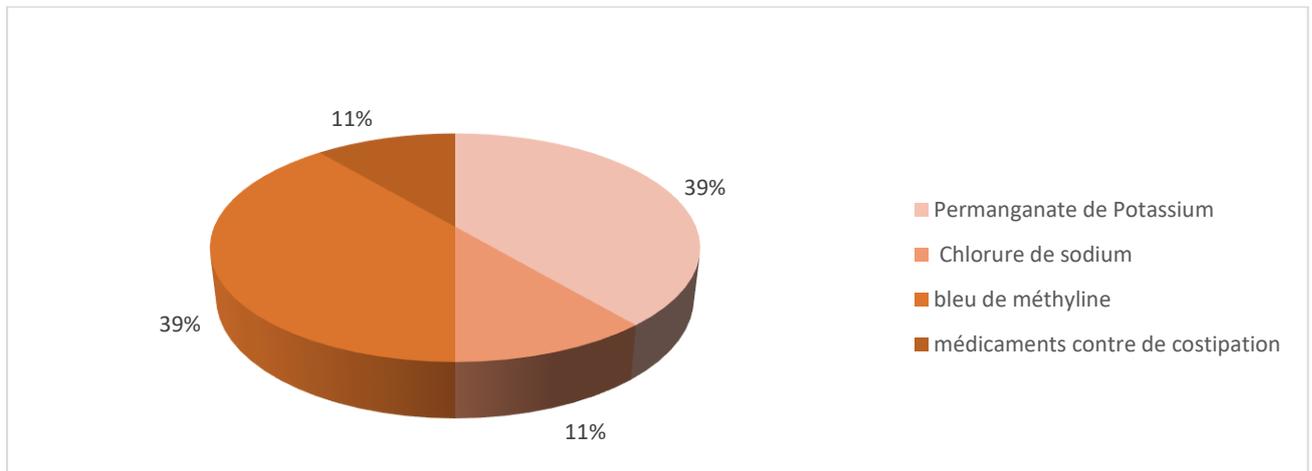


Figure 35. Répartition d'utilisation des médicaments vétérinaires.

Selon le tableau N°16 et la figure N°35 les produits les plus utilisés sont le Permanganate de Potassium 39%, le Chlorure de Sodium 11% et le Bleu de méthylène 39% et les Médicaments contre la constipation 11%. 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 100% utilise les produits médicamenteux.

Boumaraf (2019), dit 33,3% des éleveurs ont été confrontés à des problèmes de santé et 16,7% des éleveurs ont utilisé des produits médicaux à titre préventif. Les produits les plus couramment utilisés sont le permanganate de potassium, la fondue et le chlorure de sodium. Ces produits sont généralement utilisés en élevage intensif.

Car ces médicaments traitent et éliminent les parasites et les moisissures.

Selon **Christensen et al (2006)**, des grandes quantités de préparations pharmaceutiques vétérinaires (VP) sont utilisées dans le monde entier. Dans le traitement des étangs d'élevage Parmi eux : la doramectine, le métronidazole, le florfenicol et l'oxytétracycline sont des antibiotiques.

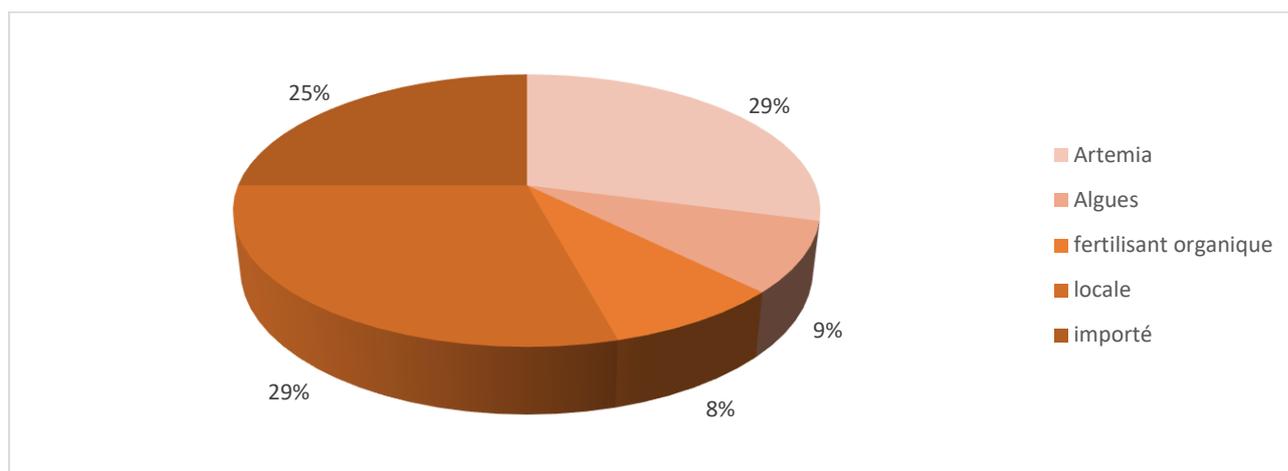
4.8. Nutrition et Alimentation

Les types d'aliments

Le tableau ci-dessous présente les types d'aliments utilisés.

Tableau 17. Les types d'aliments utilisés

Les types Utilisés	Artémia	Algues	Fertilisant organique	Locale	Importé
Nombre	7	2	2	7	6
Pourcentage	29%	9%	8%	29%	25%

**Figure 36.** Répartition les types d'aliments.

Selon le tableau N°17 et la figure N°36 on remarque que la grande majorité des pisciculteurs utilisent des aliments du marché tels qu'Artémia 29%, du fourrage local 29%, du fourrage importé 25% et les œufs de poules sont également utilisés comme un bon aliment riche en protéines pour les jeunes poissons afin de les aider à grandir.

Près 8 % des éleveurs de notre région utilisent des fertilisants organiques pour se nourrir. Quant aux algues, comme l'Azolla, elles sont riches en graisses, protéines et glucides, et 9 % des éleveurs les utilisent. Selon **Boumaraf (2019)**, près de 50 % des éleveurs de nos échantillons utilisent des engrais dans l'alimentation, et l'éleveur adopte le poisson-chat (clarias) car ce sont des poissons carnivores et leur alimentation dépend des protéines animales.

Des éleveurs qui n'utilisent pas d'engrais (50%) car l'alimentation est essentiellement basée sur des fourrages du marché qui sont plus que suffisants. Pour information, cet engrais favorise le développement du phytoplancton et du zooplancton et est hautement absorbable par les poissons tilapia. Les pisciculteurs doivent trouver un équilibre entre une croissance rapide des poissons et une utilisation plus efficace des aliments. Il est donc important de trouver une source alimentaire alternative durable et bon marché.

Selon **Khanjani (2021)**, il est important d'utiliser de la nourriture vivante, en particulier pour nourrir les larves de poissons d'aquarium. Les aliments vivants sont couramment utilisés dans l'industrie de l'aquaculture en aquarium en particulier Artémia et copépodes.

La fréquence de distribution de l'aliment par les pisciculteurs de la région de Biskra

Tableau 18. Présente, la quantité donnée d'aliment aux poissons (selon les différents sexes et selon les différents âges) par jour

Selon le sexe	Mâle	Femelle
La quantité	1 fois	2 Fois
Selon âge	Petit poisson	Poisson adulte
La quantité	4 fois	1 fois

Selon le tableau N°18 la répartition des quantités d'aliment de poissons (selon les différents sexes et selon les différents âges) par jour dans la région de Biskra.

L'étude a montré que les quantités de nourriture diffèrent pour les femelles et les mâles, les poissons adultes et les Petit poissons. Mais selon **Tibermacine (2022)**, la quantité donnée de l'alimentation, ont trouvé que la majorité des pisciculteurs ne calculent pas les quantités d'alimentation, 62% des participants dépendent sur leurs connaissances, 29% n'ont aucune information sur l'alimentation (se jeter par hasard), seulement 9% qui ont une bonne information sur l'alimentation rationnel des poissons.

Donc la plupart des poissons n'ont pas d'une grande quantité de nourriture pour survivre. Il suffit de nourrir les poissons adultes deux fois par jour et trois à quatre fois pour les petits poissons qui ont besoin d'une grande quantité de nourriture riche en protéines. Il est donc préférable de maintenir un programme d'alimentation fixe et de fournir la quantité appropriée de nourriture.

Lazard (1984), dit l'aliment est distribué sous forme pulvérulente dans 2 cadres flottants par étang, 2 fois par jour. 2 types d'aliments ont été testés : farine de riz brute : 4 kg/jour/étang, aliment composé (26 % farine de riz + 54 % tourteau de coton + 20 % farine de poisson) : 2 kg/jour/ étang,

À mesure que l'excès de nourriture se décompose au fond de l'aquarium, cela peut entraîner des problèmes tels qu'une augmentation de l'ammoniac, des phosphates et des nitrates,

augmentant ainsi la consommation d'oxygène, la consommation de qualité de l'eau et la pollution, ainsi que la quantité de déchets.

Les additifs utilisés

Le tableau ci-dessous présente l'utilisation des additifs dans les aliments

Tableau 19. Utilisation des additifs dans les aliments

	Oui	Non
Nombre	2	5
Pourcentage	29%	71%

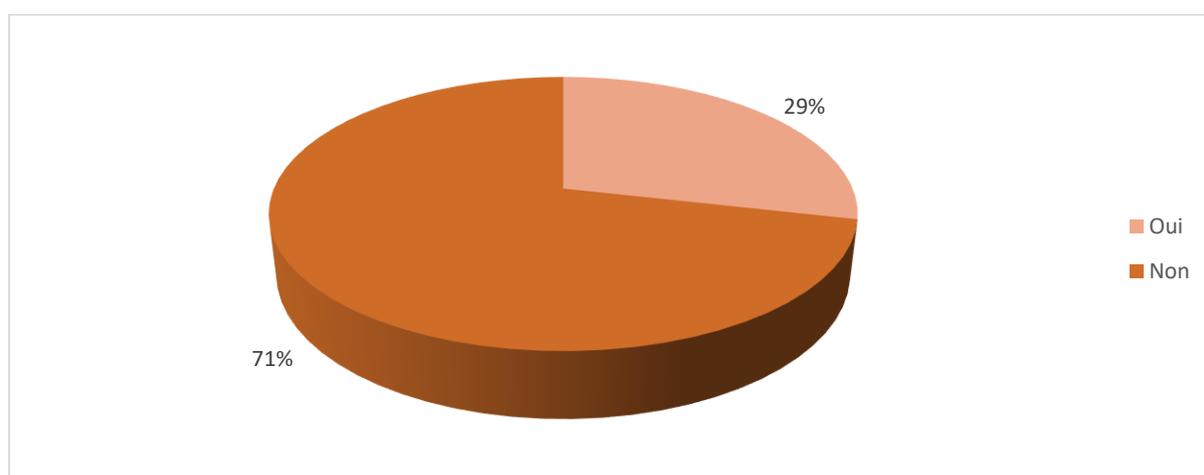


Figure 37. Répartitions l'utilisation des additifs dans les aliments.

Selon le tableau n°19 et la figure n°37, les additifs alimentaires jouent un rôle important dans l'amélioration de l'alimentation des poissons dans les piscicultures. Les résultats ont montré que 71% pisciculteurs. De la région de Biskra n'utilisent pas d'additifs alimentaires et 29% en utilisent.

Selon **Touahria (2020)** un aliment disponible sur le marché DZIRAPONIC. Le 100 g de cet aliment est composé de 41% Soja ,14 % Farine de poissons ,35 % Mais ,8% Huile ,2 % CMV (compliment multivitaminés). Il fournit des nutriments essentiels qui peuvent ne pas être suffisamment disponibles dans le milieu aquatique, ce qui contribue à améliorer la santé et la croissance des poissons et à améliorer leurs performances productives. Les additifs alimentaires comprennent des vitamines et des minéraux dont les poissons ont besoin pour une bonne santé et une croissance équilibrée.

Les Stimulants de croissance et les hormones favorisent la croissance des poissons et augmentent les taux de production les hormones sont utilisées en pisciculture pour augmenter

la production de poisson lorsqu'un sexe a la capacité de croître plus gros et plus rapidement que l'autre sexe. La technique d'augmentation de la production de poisson basée sur le dimorphisme sexuel utilise principalement des œstrogènes et des androgènes (Hoga et al.,2018).

Les caractéristiques physico-chimiques

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques physico-chimiques de l'eau

Tableau 20. Les caractéristiques physico-chimiques

Caractéristiques Physico-chimiques	Température	Ph	La salinité
Degré	18 - 26	6,5 -7,5	4 - 5

Selon le tableau 20, l'analyse de l'eau des fermes piscicoles est un processus nécessaire à la gestion et à l'exploitation efficaces d'une ferme. Elle comprend plusieurs éléments importants qui sont évalués pour garantir la santé de l'environnement aquatique et celle des poissons. Les principaux objectifs de l'analyse de l'eau des piscicultures comprennent :

Mesurez les paramètres de la qualité de l'eau tels que le pH, les niveaux d'oxygène dissous, le carbone, l'ammoniac, les nitrates et les nitrites.

Tibermacine(2022), a dit que cela représente la capacité des agriculteurs à effectuer des analyses de l'eau avant de l'utiliser. Nous avons constaté que 57% font ces analyses avant de créer des étangs destinés à l'élevage du poisson pour connaître les caractéristiques de l'eau, contrairement aux autres éleveurs (43%) qui ne le font pas. Fais ça.

Le pH approprié dépend du type de poisson présent dans l'élevage, mais en général, il est préférable de maintenir le pH entre 6,5 et 7,5 car l'eau comprise dans cette plage convient aux poissons.

Sel dissous dans l'eau (salinité) : L'évaluation de la teneur en sel de l'eau permet de comprendre la tolérance au sel des poissons et de déterminer si les conditions de l'eau sont adaptées à un type particulier de poisson. **et la concentration d'oxygène** dissous dans l'eau et le degré souhaité de 4 à 5.

Le tilapia rouge est un poisson d'eau chaude. **La température** appropriée est de 24 à 32 degrés. Contrairement à d'autres poissons, comme les poissons d'ornement, c'est un poisson d'eau froide. La température appropriée est de 18 à 28 degrés. Selon **Boyd et Tucker (1998)**, la température est un facteur critique pour la croissance des poissons. Toute différence dans le

système de cette caractéristique environnementale peut entraîner une différence de croissance. Et **Ouattara et al (2005)**, il a dit les caractéristiques physico-chimiques observées dans les différentes structures d'élevage sont élevées dans les cages flottantes et faibles dans les bassins en béton.

Et selon **Kir (2020)**, la température affecte également les équilibres physiques ou chimiques, en particulier ceux de l'ammoniac et de l'oxygène. Si la température augmente, à titre d'exemple, la plage de pH optimale pour la croissance et la santé des poissons-chats et des tilapias d'eau douce est d'environ 6,5 à 7,3. Il est donc préférable de maintenir un pH inférieur à 8,0 à 8,2 pour éviter tout risque de mortalité

4.9. Partie socio-économique du projet

La commercialisation des produits

Le tableau ci-dessous présente la commercialisation des produits

Tableau 21. La commercialisation des produits

	Consommateurs	Grossistes	Pêcheries	Exportation	Transformation
Nombre	5	4	3	2	0
Pourcentage	36%	29%	21%	14%	0%

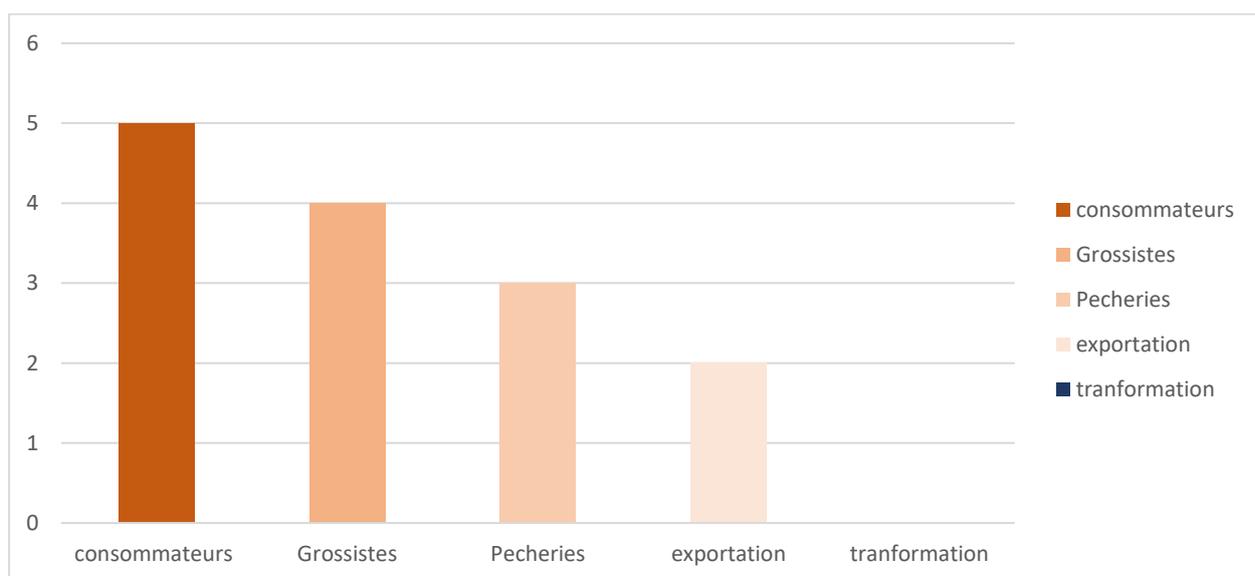


Figure 38. Répartitions des méthodes commercialisation des produits.

Selon le tableau n°21 et la figure n°38, pour commercialiser efficacement le poisson dans la région de Biskra, de nombreuses méthodes et stratégies peuvent être suivies qui visent à atteindre le plus grand nombre possible de consommateurs, de grossistes, de pêcheries et d'exportations, et à augmenter la rentabilité. Les résultats ont montré que la majorité des pisciculteurs commercialisent le poisson auprès des consommateurs 36% et des grossistes 29%, pêcheries 21% contrairement à l'exportations 14 % Quant aux transformations, il n'y en a pas actuellement.

In korea selon **Goo et al (2023)**, alors que la demande mondiale de produits de la mer augmente continuellement, les systèmes aquacoles terrestres devraient afficher une croissance continue pour répondre à la demande croissante.

Parmi ces méthodes :

Marchés locaux (consommateurs et des pêcheries) :

Vendre sur les marchés quotidiens : Vendre sur les marchés locaux où les résidents se rassemblent pour acheter leurs provisions quotidiennes.

Magasins spécialisés : Commercialisation des magasins spécialisés dans la vente de poissons frais et produits marins

Établir des accords d'approvisionnement avec les restaurants et les hôtels locaux pour leur fournir régulièrement du poisson frais.

Participer à des expositions et événements agricoles et alimentaires pour commercialiser les produits et accroître la notoriété de la marque.

Service téléphonique : Prise de commandes par téléphone et livraison du poisson au domicile des consommateurs.

E-commerce : Utiliser les plateformes Internet et les réseaux sociaux pour recevoir les commandes et organiser les livraisons

Contractualisation avec des grossistes :

Conclure des accords à long terme avec des grossistes pour assurer la continuité de la demande et augmenter le volume des ventes.

Offrir des remises et des offres spéciales aux grossistes qui achètent de grandes quantités.

Exportation : Participation à des salons professionnels internationaux : promotion des produits lors de salons et d'événements mondiaux pour accroître la notoriété de la marque.

Publicité et publicité numériques : utilisation des plateformes de médias sociaux et en ligne pour promouvoir les produits et attirer des clients internationaux.

Grâce à ces stratégies, les pisciculteurs de Biskra peuvent améliorer la commercialisation de leurs produits et obtenir un plus grand succès dans le secteur

Difficultés de commercialisation rencontrées par les éleveurs

Le tableau ci-dessous difficultés pour commercialiser

Tableau 22. Difficultés pour commercialiser

	Techniques	Economiques	Sociales	Environnementales
Nombre	4	4	0	6
Pourcentage	28%	29%	0%	43%

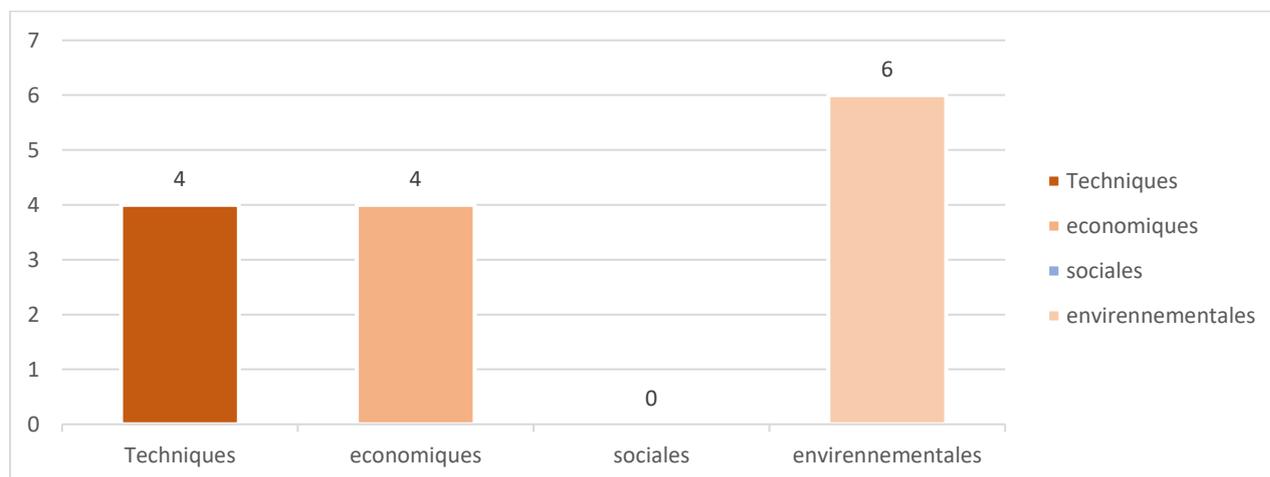


Figure 39. Répartitions des difficultés pour commercialiser.

Selon le tableau n°22 et la figure n°39, les pisciculteurs de Biskra, comme beaucoup de pisciculteurs d'autres régions, font face à de nombreux obstacles et difficultés, notamment au niveau technique qui était de 28%, le niveau économique était de 29% et le niveau environnemental était de 43%, un pourcentage très élevé. Alors qu'au niveau social, c'était 0%. Ces difficultés peuvent grandement affecter l'efficacité de la production et la qualité des produits.

Selon **DosSantos (2020)**, la production de poisson a considérablement augmenté au Brésil et, bien que la pisciculture soit une activité très rentable, elle a causé de nombreux problèmes environnementaux.

Parmi ces obstacles :

Coûts de production les prix des aliments pour animaux sont considérés comme élevés, ce qui augmente le coût de production et réduit la marge bénéficiaire.

Les coûts de l'électricité et de l'eau, car la pisciculture est un processus qui nécessite de grandes ressources en eau et en électricité.

Un manque de programmes gouvernementaux qui soutiennent directement ce secteur.

Le coût élevé des équipements et le coût élevé d'achat, d'installation et d'entretien des équipements modernes nécessaires à l'amélioration des opérations piscicoles.

Les problèmes environnementaux les changements climatiques et leur impact sur la qualité et la quantité d'eau disponible pour la pisciculture et les Pollution de l'eau, pouvant affecter la santé des poissons et la qualité de la production.

Techniquement manque d'équipements et d'installations piscicoles avancées. Et faiblesse des services de transport et de distribution, rendant difficile l'accès des produits aux marchés.

Expérience et formation Manque de formation et de qualification professionnelle des pisciculteurs. Manque de sensibilisation aux technologies modernes et aux méthodes d'éducation durables.

Conclusion

Conclusion

L'importance de la pisciculture a augmenté ces dernières années et elle est devenue l'un des projets agricoles les plus importants qui attirent les investissements, notamment en Algérie. La pisciculture peut être une très bonne affaire car elle contribue à améliorer les conditions économiques et environnementales. Cela fait du poisson un marché important pour les produits protéinés. La pratique de l'aquaculture dans les étangs d'irrigation conduit à améliorer les capacités productives de nombreuses branches agricoles. L'eau utilisée en pisciculture est riche en nutriments nécessaires à la croissance des cultures agricoles

Lors de notre enquête, nous avons trouvé que la plupart des ouvriers piscicoles sont à 80% des hommes, contre 20% de femmes, en raison de la difficulté de ce travail pour les femmes, Le pourcentage de pisciculteurs de niveau universitaire est de 57% et le pourcentage de secondaire est de 43%, ce qui indique l'importance de l'éducation dans ce domaine pour la recherche de solutions aux difficultés auxquelles ils sont confrontés et augmenter le taux de productivité.

La pisciculture à Biskra est divisée en deux types. La première catégorie dépend de la reproduction et de l'engraissement avec 62% de l'ensemble des pisciculteurs. La deuxième catégorie dépend d'une éclosion à un faible taux de 38% car elle nécessite un apport de chaleur appropriée en dehors de la saison normale pour se reproduire.

Les meilleures espèces utilisées dans les fermes piscicoles sont Tilapia rouge sa capacité à raison de sa capacité à s'adapter au climat chaud et aux environnements difficiles de la région de Biskra

Le pourcentage d'eau douce est de 67 % et le pourcentage d'eau salée est de 33 %. La plupart des éleveurs de poissons de Biskra élèvent des poissons qui vivent en eau douce.

Les types de bâtiments les plus utilisés pour l'élevage de poissons sont les bassins en plastique Le nombre et la taille des bâtiments piscicoles varient en fonction de la superficie du terrain de la disponibilité des ouvriers et de l'expérience, ainsi que de l'aspect matériel

Les produits vétérinaires les plus utilisés sont le Permanganate de Potassium 39%, le Chlorure de Sodium 11% et Blue de méthylène 39% et des Médicaments contre la constipation (11%). Le reste des éleveurs de notre échantillon soit 100% utilise des médicaments.

Les pisciculteurs utilisent des aliments du marché tels qu'Artémia 24%, du fourrage local 24%, du fourrage importé 21%, les œufs de poules sont également utilisés comme un bon

aliment riche en protéines pour les jeunes poissons et 7 % des éleveurs de notre région utilisent des engrais organiques pour se nourrir. L'Azolla elles sont riches en graisses, protéines et glucides, et 7 % des éleveurs les utilisent.

Les quantités de nourriture diffèrent pour les femelles et les mâles, les poissons adultes et les Petit poissons. Il suffit de nourrir les poissons adultes deux fois par jour et trois à quatre fois pour les petits poissons qui ont besoin d'une grande quantité de nourriture riche en protéines. Il est donc préférable de maintenir un programme d'alimentation fixe et de fournir la quantité appropriée de nourriture.

Les additifs alimentaires comprennent des vitamines et des minéraux dont les poissons ont besoin pour une bonne santé et une croissance équilibrée. Alors que 71% des pisciculteurs de l'Etat de Biskra n'utilisent pas d'additifs alimentaires et 29% le font.

Pour commercialiser efficacement le poisson dans la région de Biskra, la majorité des pisciculteurs commercialisent le poisson auprès des consommateurs. Quant aux transformations, il n'y en a pas actuellement.

Bibliographiés

Bibliographiés

Article :

1. **ABDELKADER, ROUABAH.** "EXPERIMENTATIONS SUR LA REPRODUCTION ARTIFICIELLE DE SANDER LUCIOPERCA, HYPOPHTHALMICHTHYS MOLITRIX ET ARISTICHTHYS NOBILIS EN ALGERIE." (2005).
2. **Ali, Ashraf MM,** et al. "An economic study of the fish production system in Egypt." *Sinai Journal of Applied Sciences* 9.1 (2020): 105-116.
3. **A.M. Christensen** et al. "Ecotoxicity of mixtures of antibiotics used in aquacultures." *Environ. Toxicol. and Chem.* (2006) .
4. **ANDI** (Agence Nationale de Développement de l'Investissement). 2013. Monographie de la wilaya de Biskra.
5. **Araujo, GlacioSouza,** et al. "Fish farming techniques: Current situation and trends." *Journal of Marine Science and Engineering* 10.11 (2022): 1598.
6. **Aubin, Joël,** et al. "Implementing ecological intensification in fish farming: definition and principles from contrasting experiences." *Reviews in Aquaculture* 11.1 (2019): 149-167.
7. **Behmene, I. E., BachirBouiadjra, B., & Daoudi, M.** (2020). On the presence of the African catfish *Clariasanguillaris* (Linnaeus, 1758) (Siluriformes Clariidae) in South-Eastern Algeria (Ifni-Illizi). *Biodiversity Journal*, 11, 363–368. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2020.11.2.363.368>
8. **Behmene, Ibrahim Elkhailil,** et al. "Morphometric and genetic diversity of an African catfish (*Clarias gariepinus*) population from Southeast Algeria." *African Journal of Ecology* 60.4 (2022): 1287-1292.
9. **Behmene, Ibrahim Elkhailil,** et al. "Growth of African Catfish (*Clarias gariepinus*) in Illizi South-East Algeria." *Rn* 10.10 (2021).
10. **Behmene Ibrahim Elkhailil, BachirBouiadjra Benabdallah, and Daoudi Mohamed.** "On the presence of the African catfish *Clariasanguillaris* (Linnaeus, 1758) (Siluriformes Clariidae) in south-eastern Algeria (Ifni-Illizi)." (2020) : 363-368.
11. **Benidiri R., 2017** : Création d'un projet piscicole. Mém de Master. en Génie Industriel. Université Aboubekr Belkaid - Tlemcen. - P14.
12. **BERRABAH, Ferial.** Study of the effect of diet on the zootechnical performances of red tilapia (*Oreochromis*). Diss. 2023.
13. **Beveridge, Malcolm CM,** and David C. Little. "The history of aquaculture in traditional societies." *Ecological aquaculture. The evolution of the Blue Revolution* (2002).
14. **Bhakat, P. B.** "Site selection, designing and construction of fish farm." SAARC regional training on mass breeding and culture technique of catfishes. ICAR-CIFA, Bhubaneswar (2018): 14-24.

- 15. Billard, Roland, and D. Marie.** "La qualité des eaux de l'étang de pisciculture et son contrôle." *La pisciculture en étang* (1980).
- 16. Billard, Roland, and Bernard Breton.** "Control of reproduction and fish farming." *Current trends in comparative endocrinology* (1985): np.
- 17. Boumarafharoun, 2019.** *La pisciculture aux ziban, situation et perspectives de développement. Mémoire de master. Université mohamedkhider de biskra.*
- 18. Boukeltoum, Mohamed, and Salah Eddine Guedri.** "The Contribution of Fisheries Sector to Achieving Food Security in Algeria: An Analytical Study." *Finance and Business Economics Review* 7.3 (2023): 120-130.
- 19. Bostock, John, et al.** "Aquaculture: global status and trends." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365.1554 (2010): 2897-2912.
- 20. (Burchell, 1822).** *Aquaculture Nutrition*, 11, 95– 101. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2004.00325.x>
- 21. Bucher H.C., Hengstler P., Schindler C., Meier G., 2002.** N-3 polyunsaturated fatty acids in coronary heart disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Medicine*, 112, 298-304.
- 22. Broadhurst C.L., Cunnane S.C., Crawford M.A., 1998.** Rift Valley lake fish and shellfish provided brain-specific nutrition for early Homo. *Br. J. Nutr.*, 79, 3-21.
- 23. BOYD C.E. et TUCKER C.S., 1998.** *Pond aquaculture water quality management.* Boston Dordrecht London: Kluwer Academic Publishers,; 700 p.
- 24. Campbell, David.** "La technologie de construction des cages d'élevage de *Tilapia nilotica* (L.) dans le lac de Kossou, Côte d'Ivoire." (1978).
- 25. Carballeira, C., et al.** "Identification of specific malformations of sea urchin larvae for toxicity assessment: application to marine pisciculture effluents." *Marine Environmental Research* 77 (2012): 12-22.
- 26. Ngugi et al.** *Un nouveau guide sur la Pisciculture au Kenya* (2022).
- 27. Chebbah M. 2007.** *Caractérisation sédimentologique et géochimique du Néogène de part et d'autre de l'accident sud-atlasique ; région de Biskra.*
- 28. Crawford M.A., Bloom M., Broadhurst C.L., Schmidt W.F., Cunnane S.C., Galli C., Gehbrenskel K., Linseisen F., Lloyd-Smith J., Parkington J., 1999.** Evidence for the unique function of docosahexaenoic acid during the evolution of the modern hominid brain. *Lipids*, 34 Suppl., S39-47.

- 29.Cudmore**, B. M. N. E., and Nicholas E. Mandrak. "Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodonidella*)." Canadian manuscript report of fisheries and Aquatic Sciences 2705.7 (2004): 1-44.
- 30.C P A 2014** (Creation d'un projet piscicole)
- 31.da Silva**, Newton Jose Rodrigues, et al. "The dynamics of fish farming development in two Brazilian valleys: A comparative approach." *Cahiers Agricultures* 18.2-3 (2009): 284-291.
- 32.D.S. A** (Direction des Services Agricoles, wilaya de Biskra).2022.Monographie de la wilaya de Biskra.
- 33.DangenGu**, et al. "Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L.)." *Biological Invasions and Its Management in China: Volume 2* (2017): 77-89.
- 36.Dávila-Camacho**, Claudia Araceli, et al. "Cultivation of native fish in Mexico: cases of success." *Reviews in Aquaculture* 11.3 (2019): 816-829
- 37.Deligne**, Chloé. "Carp in the City: Fish Farming, Ponds, and Urban Dynamics in Brabant and Hainaut, c. 1100–1500." *Beyond the Catch: Fisheries of the North Atlantic, the North Sea and the Baltic, 900–1850* (2008): 283-308.
- 38.Djadji**, E. L. G., et al. "Identification simplifiée des Mugilidae." (2010)
- 39.Djemali**, I. Evaluation de la biomasse piscicole dans les plans d'eau douce tunisiens: approches analytique et acoustique. Diss. Institut National Agronomique de Tunisie/Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, 2005.
- 40.dos Santos Silva**, Adriana, and Ludmilla Santana Soares e Barros. "Food safety and fish farming: Serious issues for Brazil." *Food and Nutrition Sciences* 11.2 (2020): 123-152.
- 41.Dokuboba**, A. M. A. C. H. R. E. E., Nene JAMABO, and Dorah E. JOSEPH. "Socio-economic characteristics of small-scale catfish farming enterprise in Obio/Akpor Local Government Area, Rivers State, Nigeria." *International journal of Fisheries and Aquaculture* 11.3 (2019): 62-71.
- 42.Ducarme**, C., & Micha, J. C. (2003). Technique de production intensive du poisson chat africain, *Clarias gariepinus*. *Tropicultura*, 21, 189– 198
- 43.Etienne**, J. L., et al. "Neoproterozoic glaciated basins: a critical review of the Snowball Earth hypothesis by comparison with Phanerozoic glaciations." *Glacial Sedimentary Processes and Products* (2007): 343-399.
- 44.FAO. 2002**. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture.

- 45 .FAO. 2009.**Oreochromis niloticus. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Rakocy, J. E. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New
- 46.FAO. 2009.** *Oreochromisniloticus*. In Cultured aquatic species fact sheets. **Text by Rakocy, J. E.** Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual).
- 47. FAO.2010** : - Avantage comparatif de la pisciculture en eau douce. Rapport.
- 48 .FAO. 2012.** State of world fisheries and aquaculture - 2012. Rapport technique.
- 49 .FAO. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture, 2016,224p- p230.**
- 50. 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 p.
- 51.FAO. 2016** : - La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Rapport
- 52.2016. FAO,** Circulaire sur les pêches et l'aquaculture no.1176. Rome. 112 pp.
- 53.FAO. 2018.** Le développement de l'aquaculture en Algérie en collaboration avec la FAOBilan 2008-
- 54.Flohr, Miko.** "Ownership and Exploitation of Land and Natural Resources in the Roman World (Oxford Studies on the Roman Economy)." (2018): 815-817.
- 55.FAO 2019.** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2019.
- 56.Fardjallah R., 2018.**pesticides et pratique phytosanitaire dans l'agriculture de Ziban (cas de la serriculture). Mémoire master. Université Biskra
- 57 .Frank A.** Chapman 1992. Culture of hybrid Tilapia : article.
- 58 .Fontaine P., Lienhardt F., 2014.** Dossier de presse : l'Université de Lorraine inaugure une plateforme d'aquaculture durable et innovante. Faculté des sciences et Technologies. INRA & UR AFPA. Vandœuvre-lès-Nancy/ France
- 59 .GhaouaciSouad.2020.**Cours de Licence en Aquaculture et Pisciculture ,Matière: Agro-fertilisation et gestion des étangs, Université Hassiba Ben Bouali de Chlef. Faculté de Sciences de la nature et de la vie
- 60.Goswami, Biswajit.** "Factors affecting attitude of fish farmers towards scientific fish culture in West Bengal." *Indian Research Journal of Extension Education* 12.1 (2016): 44-50.
- 61.Goo, Jabin, et al.** "Feasibility study of dynamic thermal-modeling development using measurement and validation: Case study of indoor fish farm." *Applied Thermal Engineering* 228 (2023): 120512.

- 62.Gifex.com.** 2023.Découpage administratif de la wilaya de Biskra.
- 63.Gissi, 1999.** Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI-Prevenzione trial. *The Lancet*, 354 (9177), 447-455.
- 64.Heibaum, M.** "Geosynthetics in agricultural and aquacultural applications." 9th International Conference on Geosynthetics, Brasil. 2010.
- 65.Harache, Yves, and Philippe Paquotte.** "European marine fish farming: An emerging industrial activity." *World Aquaculture* (1998): 42-48.
- 66.Hoga, Celia A., Fernanda L. Almeida, and Felix GR Reyes.** "A review on the use of hormones in fish farming: Analytical methods to determine their residues." *CyTA-Journal of Food* 16.1 (2018): 679-691
- 67.Karali, Amina, and Fella Echikh.** "L'aquaculture en Algérie." *Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral* (2004).
- 68.Khanjani, Mohammad Hossein.** "Live foods in the feeding of aquarium fish larvae." *Journal of Ornamental Aquatics* 8.1 (2021): 19-28.
- 69.Kir M.2020.** Thermal tolerance and standard metabolic rate of juvenile gilthead seabream (*Sparus aurata*) acclimated to four temperatures. *Journal of Thermal Biology*, 93, 102739.
- 70.KONATE, Daouda, and K. A. B. A. Tiranké.** "Etat des lieux de la pisciculture dans la Commune Urbaine de Kankan." *Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)* 2.2 (2024): 352-362
- 71.Law, John.** "Notes on fish, ponds and theory." *Norsk antropologisktidsskrift* 23.3-4 (2012): 225-236.
- 72.Lazard, Jérôme.** "Elevage du tilapia en Afrique: Données techniques sur la pisciculture en étang." (1984).
- 73.Lazard, Jérôme, Pierre Morissens, and P. Parrel.** "La pisciculture artisanale du Tilapia en Afrique: Analyse de différents systèmes d'élevage et de leur niveau de développement." (1988).
- 74.Lazard j.,** le développement durable de l'aquaculture, l'Académie d'Agriculture de France, 2005.
- 75.Lazard, Jérôme.** "La pisciculture des tilapias." (2009).
- 76.Leira, MatheusHernandes, et al.** "Water quality and its use fish farms." (2017): 11-17.

- 77. Leon**, Xavier, Camille Knockaert, and Françoise Regina. "Qualité et valorisation de l'ombrine ocellée: l'exemple de la filière pisciculture marine martiniquaise." (2008).
- 78. MELARD**, Chartes, and J. C. Philippart. "La production de tilapias en eau ctrauAe industrielle en Belgique." (2002).
- 79. Moralee**, R D., Bank, F H .et & Waal, BCW .2000 : Biochemical genetic markers to identify hybride between the endemic Oreochromismossambicus and the alien species O. Niloticus (Pisces : Cichlidae). s. l. : Water S A.,2000. Vol. 26 .0378 – 4738
- 80. MPRH 2003** (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques).
- 81. MPRH** (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques), Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et l'Aquaculture, Horizon 2025, 2006.
- 82. MPRH**, HORIZON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE, 2008.
- 83. MPRH**, HORIZON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE, 2008.
- 84. Naylor**, S., et al. "Treatment of freshwater fish farm effluent using constructed wetlands: the role of plants and substrate." *Water Science and Technology* 48.5 (2003): 215-222.
- 85. N'dri**, K. M., K. Yao, and G. J. Ibo. "La pisciculture continentale dans la région du Gontougo (Côte d'Ivoire): Caractérisation et aspects socio-économiques." *Tropicultura* 34.3 (2016).
- 86. Ofuoku**, A. U., G. N. Emah, and and BE Itedjere. "Information utilization among rural fish farmers in central agricultural zone of Delta State, Nigeria." *World Journal of Agricultural Sciences* 4.5 (2008): 558-564.
- 87. ONS** (Office National de Statistiques), Décembre 2018 .
- 88. Ouattara**, N. I., et al. "Performances de croissance d'une souche isolée du tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* (Perciformes, Cichlidae) en bassins en béton, en étangs en terre et en cages flottantes." *Ann. Univ. M. Ngouabi* 6.1 (2005): 7.
- 89. Popma**, T. J. and L. L. Lovshin. 1996. "Worldwide Prospects for Commercial Production of Tilapia". R and D Series 41, International Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Department of Fisheries and Allied Aquacultures, Auburn University, Alabama 36849, USA.

- 90.Prabu, E., et al.** "Tilapia—an excellent candidate species for world aquaculture: a review." *Annual Research & Review in Biology* 31.3 (2019): 1-14.
- 91.Radji, Kafilath, et al.** "State of the Art and Contribution to the Documentation on Fishing, Aquaculture and on the Microbiological Profile of *Clariasgariepinus* and *Oreochromisniloticus* Two Species of Fish Reared in the Whedos of the Upper Ouémé Delta in the Republic of Benin." *ESI Preprints* 20 (2023): 479-479.
- 92.Rahman, Mirza Ataur, Md Ghulam Mustafa, and Benoy Kumar Barman.** "Impacts of aquaculture extension activities on female fish farmers in different areas of Bangladesh." *Bangladesh Journal of Zoology* 39.2 (2011): 213-221.
- 93.Rajan, Parvez, et al.** "Factors affecting knowledge of fish farmers regarding fish production technology." *Fish farming* 9 (2013): 10-00.
- 94.Skreslet, Stig.** "History of Norwegian marine science." *Océanis* 33.3-4 (2007): 139-165.
- 95.Sapin, Sherwin B., et al.** "Intelligent aquaculture system for pisciculture simulation using deep learning algorithm." *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 25.1 (2022): 561-568..
- 96.Sedrati N.,** origines et caractéristiques physico-chimiques des eaux de la wilaya deBiskrasud est algérien, Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011
- 97.Seridi F.,** l'aquaculture en Algérie : évolution, état actuel et essai d'analyse dedurabilité,Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011
- 98.Sodjinou, Epiphane, G. A. Mensah, and R. L. Mongbo.** "Aliments, ressources alimentaires et pratiques de nourrissage dans les exploitations piscicoles du Sud-Bénin." Document technique d'information N 8545
- 99.Soltan, Magdy, Mohamed Hassaan, and A. Khattaby.** "Agricultural drainage water as a source of water for fish farming in Egypt." *Ecology and EvolutionaryBiology* 1.3 (2016): 68-75.016).
- 100.SPRH:** Station de la Pêche et des Ressources Halieutiques de la wilaya de Biskra, 2018. Distribution des exploitations aquacoles et des espèces de poissons d'eau douces dans la wilaya de Biskra.
- 101.Taguemount, R., R. Selmani, and M. Imami.** "Aquaculture in Algeria: Current Status, Analysis, and Considerations for Commercial Development." *Asian J. Fish. Aqu. Res* 25.5 (2023): 53-68.

- 102.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, facsicule, 1939
- 103.Thevenin J.**, Empoisonnement des barrages – réservoirs d’Algérie. Extr. Terres et eaux N°4, Alger, 1948
- 104.TIBERMACINE Habib Allah**,2022. Contribution à l’étude des contraintes de la pisciculture dans la région de Biskra. Mémoire de master. Université Mohamed Khaider de Biskra.
- 105.TOUAHRIA ,Nacira.** Effet du type d’aliment sur quelques paramètres de production de tilapia rouge dans la région de Biskra .Mémoire de master. Université Mohamed Khaider de Biskra(2020).
- 106.Vanacker, Marie.** Les points de basculement dans les étangs piscicoles : Relation entre la qualité de l'eau et la biodiversité. Diss. AgroParisTech, 2016.
- 107.Vandeputte, Marc.** "Genetic improvement of common carp (*Cyprinus carpio* L.)." Cahiers Agricultures 18.2 (2009).
- 108.Wuyep, Solomon Zitta, and Isaac Tebogo Rampedi.** "Urban fish farming in Jos, Nigeria: Contributions towards employment opportunities, income generation, and poverty alleviation for improved livelihoods." Agriculture 8.7 (2018): 110.
- 109.Yao, A. H., et al.** "État des connaissances sur la pisciculture en Côte d'Ivoire." Agronomie Africaine 29.3 (2017): 227-244.
- 110.Zahra, Djellab Fatima.** "Aperçu sur aquaculture en Algérie." (2021).
- Site:Académieagriculture.2010.**<https://www.academieagriculture.fr/mediatheque/seances/2010/20100317resume4.pdf>

Annexe

Annexe**1-Identification de l'enquêté :**

1 / Connaitre la situation de la pisciculture dans la wilaya de Biskra

-La date : .. / .. /, L'heure : ..:.., Le lieu :

Le résultat de contact :

- Questionnaire accepté
- Contact injoignable
- Impossibilité de répondre
- Refus

-Nom :

-Prénom :

-Date et lieu de naissance : / / , à Willaya :

Commune :

-Sexe : homme

femme

-Origine : rurale

citadine

-Le niveau d'éducation :

-Avez-vous fais une formation dans ce domaine ? où ?

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

-Pourquoi vous avez choisi cette profession ? :

Parce qu'elle est rentable

Parce que vous aimez cette profession

À cause de différents programmes de soutien de l'état

- Est-ce que vous pratiquez d'autres professions ?

-La date de début de l'élevage ?

-Type de l'élevage :

Elevage de reproduction

Elevage d'engraissement

Quelle(s) période(s) de fraie sont recherchée(s) ?

Quels sont les objectifs en termes de rythme de reproduction ?

Le fraie uniquement pendant la saison naturelle

Plusieurs fraies par an

Y a-t-il des additifs dans les aliments, comme des hormones et autres ?

–Quelle est le degré d'intensification ?

Extensif

Intensif

Semi intensif

Super intensif

3. Traitement de milieu de l'élevage

Bâtiments d'élevages ?

Etang

Bassin en béton

Bassin en plastique

Bassin en géomembrane

Cage flottante

Combien y a-t-il de bâtiments ?

Année de construction ?

Est-ce que les animaux sont séparés selon la taille, le sexe ou selon d'autres critères ?

4-Traitement des bâtiments :

Les bâtiments sont –ils désinfectés ?

OUI NO

Si oui, a quelle fréquence ?

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

5-Médicaments vétérinaires :

OUI

NO

Etes-vous parfois confrontés à certaines maladies ?

Quelles sont les maladies les plus courantes ?

–Quel est votre programme de prophylaxie ?

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

6-Nutritions et Alimentation

Quel est le type d'aliment utilisé et quelle est sa composition ?

Quelle est la quantité donnée ?

Quelle est la quantité donnée (selon les différents âge) ?

Comment vous alimentez ?

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 ?

Quelle est la source d'eau utilisée ?

Cette eau, est elle gratuite ou payante ?

Votre programme inclut-il l'analyse d'eau ?

Quelles sont ses caractéristiques physico-chimiques ?

La température

La salinité

Le PH

Comment vous lutter contre les basses températures pendant la saison froides ?

Comment vous lutter contre les hautes températures pendant la saison chaude ?

7-Partie socio-économique du projet

Avez-vous des ouvriers dans votre exploitation ?

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

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

Quel est le coût de production ?

Prix de bâtiment :

Prix d'achat des animaux :

Prix d'achat de l'aliment :

Prix des autres équipements :

Avez-vous des problèmes financiers pour votre projet ?

Avez-vous déjà vendu vos produits ?

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 ?

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 ?

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

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر - بسكرة
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة
قسم علوم الطبيعة والحياة



بسكرة في: 2024/02/21

الرقم: 4.2.2024/ع ط ح

إلى السيدة (ة): ر. بوسوم. محمد بيريبة. الصيد البحري
و تربية المائيات لولاية
بسكرة

الموضوع: طلب استقبال

في إطار تحضير أطروحة التخرج لنيل شهادة الماستر في التخصص التالي :



Microbiologie appliquée

وبناء على طلب الأستاذة (ة): بن. حسن الله نوال
يشرفنا أن نطلب من سيادتكم الموافقة على استقبال الطالب (ة): تلوچ أمينة وعصية أسماء نور الهوي
من أجل القيام بالأعمال التالية في المصالح التابعة لمؤسستكم :

Enquête sur la Pisciculture dans
la région de Biskra

في الأخير تقبلوا سيدي فائق الاحترام والتقدير.

رئيس القسم



رئيس قسم علوم الطبيعة والحياة
شكارة بوزيانسي محمد

إمضاء المؤطر



مدير الصيد البحري وتربية المائيات
ولاية بسكرة
صلاح الدين أود أوكينة

فاكس: 033 62 41 90

هاتف: 033 62 41 90

العنوان : كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة والحياة مجمع 2000 مقعد - الحاجب

Résumé

La pisciculture est l'une des activités importantes qui joue un rôle crucial dans l'économie locale et le développement durable du pays. Une des politiques de l'état algérienne est d'assurer la sécurité alimentaire d'une population en croissance continue.

Le travail en cours est une enquête réalisée dans plusieurs communes de la région de Biskra afin de mettre en évidence et mettre en lumière les problèmes qui freinent le développement des piscicultures. Difficultés et défis auxquels sont confrontés les pisciculteurs.

L'enquête a été menée auprès d'un échantillon de pisciculteurs, en remplissant un formulaire composé d'environ 56 questions. Le questionnaire comprend des informations sur le nombre de fermes piscicoles, les espèces élevées, les méthodes de production utilisées et les difficultés rencontrées par les agriculteurs.

Les résultats obtenus indiquent que la région de Biskra est en développement continu. De nombreux investisseurs s'intéressent à ce domaine, mais la productivité et la commercialisation reste aux premiers stades et nécessite plus de valorisation en raison d'obstacles matériels et techniques.

Mots clés : Biskra ,Pisciculture ,enquête , développement durable, sécurité alimentaire

Abstract

Fish farming is one of the important activities that plays a crucial role in the local economy and sustainable development of the country. One of the policies of the Algerian state is to ensure food security for a continuously growing population.

The work in progress is a survey carried out in several municipalities in the Biskra region in order to highlight and highlight the problems that hinder the development of fish farms. Difficulties and challenges faced by fish farmers.

The survey was conducted among a sample of fish farmers, by completing a form consisting of approximately 56 questions. The questionnaire includes information on the number of fish farms, species farmed, production methods used and difficulties faced by farmers.

The results obtained indicate that the Biskra region is in continuous development. Many investors are interested in this area, but productivity and commercialization remains in the early stages and requires more valuation due to material and technical obstacles.

Keywords: Biskra, fish farming, investigation, sustainable development, food security.

ملخص

يعد الاستزراع السمكي أحد الأنشطة المهمة التي تلعب دورا حاسما في الاقتصاد المحلي والتنمية المستدامة للبلاد. إحدى سياسات الدولة الجزائرية هي ضمان الأمن الغذائي لعدد السكان الذي يتزايد باستمرار.

العمل قيد الإنجاز عبارة عن مسح تم إجراؤه في عدة بلديات في منطقة بسكرة من أجل تسليط الضوء على المشاكل التي تعيق تنمية المزارع السمكية. الصعوبات والتحديات التي تواجه مزارعي الأسماك.

وقد تم إجراء الاستطلاع على عينة من مزارعي الأسماك، من خلال تعبئة استمارة مكونة من حوالي 56 سؤالاً. ويتضمن الاستبيان معلومات عن عدد المزارع السمكية والأنواع المستزرعة وطرق الإنتاج المستخدمة والصعوبات التي يواجهها المزارعون.

وتشير النتائج المتحصل عليها إلى أن منطقة بسكرة في تطور مستمر. يهتم العديد من المستثمرين بهذا المجال، لكن الإنتاجية والتسويق لا يزالان في المراحل الأولى ويتطلبان مزيداً من التقييم بسبب العوائق المادية والفنية.

الكلمات المفتاحية: بسكرة، الاستزراع السمكي، تحقيق، التنمية المستدامة، الأمن الغذائي