



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

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Hydro pédologie

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
Ben batouchellhem

Le : mardi 1er septembre 2020

La pisciculture intégrée à l'agriculture dans le Ziban Situation et perspective de développement.

Jury :

M.	Salim Khachaie	MAA	Université de Biskra	Président
M.	MESSAK Mohamed Ridha	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
M.	Boukhil Khaled	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2019 – 2020

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Mes parents, êtres plus chers au monde. Je les remercie de tout cœur pour leur sacrifice, leur soutien permanent, leurs précieux conseils et pour m'avoir guidé depuis mon jeune âge. Qu'ils trouvent ici un modeste témoignage de reconnaissance en récompense de tout le mal qu'ils se donnent pour mon bien être et ma réussite. Que dieu me les préserve ;

Ma famille Que le bon dieu me la garde

A mon mari et mes enfants (Anes ,Isra, Aridj)

A mes sœurs (Meriem ,Marwa,Hind) pour tous les moments passés ensemble leurs encouragements tout au long de mes études.

Mes amies pour leur gentillesse, et leur aide. Je leur souhaite une vie très heureuse ;

A mes frères (Housemeddine ,Islem ,Ayemen,Azzame)

Mes chers enseignants qui ont contribué à ma formation.

BEN BAATOUCHE ILHEM

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a donné la force et le courage l'arriver à ce stade.

Un remerciement chaleureux tout particulier à mon encadreur Monsieur **MESSAK Mohamed Ridha**. Maître-assistant, au département sciences agronomiques de l'université de Mohamed Khieder-Biskra, pour avoir accepté de diriger ce travail. Sa disponibilité constante associée à son esprit critique, ont largement contribué à l'orientation et à la réalisation du contenu de ce manuscrit. Nous lui en garde une profonde gratitude.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Monsieur **Salim khachaie** Maître-assistant, au département sciences agronomiques de l'université de Mohamed Khieder-Biskra, d'avoir fait l'honneur de présider le jury de notre travail. Qu'il nous soit permis de lui exprimer notre plus haute considération.

Nous remercions vivement Monsieur. **Boukhil Khaled** Maître-assistant, au département sciences agronomiques de l'université de Mohamed Khieder-Biskra, qui a bien voulu examiner ce travail et d'être de jury. Qu'il trouve ici, l'expression de notre profonde gratitude.

J'adresse mes sincères remerciements à tous mes collègues et amis au sein de **la DSA Biskra**, qui m'ont beaucoup encouragés au cours de la réalisation de ce modeste travail.

Sommaire

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction générale	
CHAPITRE 1 Généralité sur l'aquaculture	
Section 1 généralité sur l'aquaculture	
1.1.1 Historique	5
1.1.2. Définition de l'aquaculture.....	6
1.1.3. Objectifs de l'aquaculture	6
1.1.4. Impact environnemental.....	7
1.1.5 Définition de la Pisciculture	7
1.1.6 Les différents systèmes de la pisciculture.....	8
1.1.6.1. Selon le degré d'intensification.....	8
1.1.6.1.1 La pisciculture extensive.....	8
1.1.6.1.2 La pisciculture semi intensive.....	8
1.1.6.1.3. La pisciculture intensive.....	8
1.1.6.1.4. La pisciculture super intensive.....	9
1.1.7 Impact socio-économiques.....	10
Chapitre 2 La pisciculture dans Le monde	
Section 2 Aperçu sur l'aquaculture mondiale	
2.2.1 Situation mondiale de l'aquaculture.....	13
2.2.2 Comparaison de l'évolution de l'aquaculture et de la pêche.....	14
2.2.3. Les principaux pays producteurs en aquaculture.....	16
2.2.4 Principales espèces élevées dans le monde.....	18
2.2.5. Contribution de la pisciculture dans l'économie mondiale.....	19

Chapitre 3 La pisciculture en l'Algérie

3.3.1 L'historique de la pisciculture en Algérie.....	22
3.3.2. La situation de la pisciculture en Algérie.....	23
3.3.2 Les potentialités existantes.....	24
3.3.3 Les sites potentiels.....	24
3.3.4 Le potentiel hydrique.....	24
3.3.5 Le potentiel biologique.....	25
3.3.6. Le potentielle humaines.....	26
3.3.7. Les différents modes d'élevage existants en Algérie.....	27
3.3.7.1. L'élevage extensif.....	27
3.3.7.2 L'élevage semi-intensif.....	27
3.3.7.3 L'élevage intensif.....	27
3.3.8 Progression de la production du secteur de la pêche et de l'aquaculture au cours des dernières années.....	28
3.3.9. Impact socio-économique.....	29
3.3.10. Les problèmes et les contraintes que rencontre le secteur aquacole suite aux réglementations	30
3.3.11. Les perspectives.....	30

Chapitre 4 La pisciculture dans la région les Ziban wilaya de Biskra

4.1. La région d'étude : les Ziban une région agricole à potentiel piscicole.....	34
4.1.1. Situation géographique et administrative.....	34
4.1.2. Caractéristiques climatiques de la région.....	35
4.1.3La ressource hydrique à Biskra.....	37
4.1.4 Les demande en eau au niveau de la wilaya.....	37
4.1.5 Présentation du secteur agricole.....	37
4.1.5.1. Répartition des terres	38
4.1.5.2. Ressources hydriques	38
4.1.6. La pisciculture intégrée à l'agriculture dans les Ziban.....	38
4.1.7.Les avantages de la pisciculture intégrée à l'agriculture.....	39
4.1.8. Les types de la pisciculture intégrée.....	39

4.1.8.1. La pisciculture intégrée à la production végétale.....	39
4.1.8.2. La pisciculture intégrée à la production animale.....	40
4.1.9. Caractéristiques des principaux poissons.....	40
4.1.9.1 La biologie de Tilapia.....	40
4.1.9.2 La biologie du <i>clarias</i>	44
4.1.10. La situation de la pisciculture à Biskra.....	47
4.1.11. La pis culture dans les barrages.....	47
4.1.11.1. Barrage de Foum El Gherza.....	47
4.1.11.2. Barrage des fontaines des gazelles.....	48
4.1.12 .La situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra dans l'année 2019.	
4.1.13. La pisculture dans les bassins agricoles intégrés avec l'agriculture.....	50
4.1.14.la pisculture dans les barrages.....	51
4.1.15. les principales quantités de poissons produites dans la région de Biskra.....	52
4.1.15.1 .La Production de poisson dans le Barrage de Foum El-Gherza durant les 05 ans.....	54
4.1.15.2.La Production de poisson dans le Barrage de Fontaine de gazelles durant les 05 ans.....	54
4.1.15.3. La Production de poisson dans Bassins de la Pisciculture intégrée à l'agriculture durant les 05 ans.....	55
Conclusion	56

Références bibliographiques

Annexe

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 1	différents niveaux d'intensification des system d'élevage piscicole	10
Tableau 2	Principales espèces aquatiques élevées dans le monde	18
Tableau 3	Les sites potentiels existants en algérien	24
Tableau 4	Les potentiels hydriques existants en Algérie	25
Tableau 5	principales espèces aquatiques peuvent développer en aquaculture en Algérie	26
Tableau 6	Paramètres climatiques de la région de Biskra durant la période 2006-2016	36
Tableau 7	Taille préconisés pour les particules alimentaires selon l'âge et le poids de Tilapia.	43
Tableau 8	Les besoins en éléments nutritifs selon le poids du Tilapia	43
Tableau 9	Les besoins en éléments nutritifs selon le poids du Tilapia	44
Tableau 10	les besoins de <i>Clarias gariepinus</i> différents nutriments	47
Tableau 11	La situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra dans l'année 2018	49
Tableaux12	principaux bénéficiers de l'ensemencement aux cours les cinq ans.	50
Tableaux13	Quantité des alvin implanté dans le barrage de fontaine de ghazel.	51
Tableau 14	Quantité des alvin implanté dans le barragedeFoum El-Gherza.	52
Tableau 15	les principales quantités de poissons produites dans la région de Biskra.	52

Liste des Figure

Figure	Titre	page
Figure 1	Part respective de l'aquaculture et de la pêche dans la consommation de poisson.	13
Figure 2	Production halieutique et aquacole mondiale.	14
Figure 3	Production mondiale de poisson d'élevage destiné à la consommation et de Plantes aquatiques cultivées	15
Figure 4	Evolution de la Production Aquacole globale en Algérie (tonnes) (2000-2017)	29
Figure 5	Situation géographique de la wilaya de Biskra (DSA, 2018)	35
Figure 6	Diagramme ombrothermique de la région de Biskra durant La période 2006/2016	36
Figure 7	Systèmes cultureux intégrés (référence électronique 3).	39
Figure 8	<i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia du Nil)	40
Figure 9	<i>Clarias gariepinus</i> poisson chat	44
Figure 10	principaux points d'ensemencement des alvins. (SPRH Biskra, 2019)	48
Figure 11	Production de poisson dans l'eau douce durant l'année 2019	53
Figure 12	Évolution de la production de poisson dans l'eau douce Barrage de Foum El-Gherza	54
Figure 13	Évolution de la production de poisson dans l'eau douce du barrage Fontaine de El-Ghazelles.	54
Figure 14	Evolution de la production de poisson dans les bassins intégrée à l'agriculture	55

Liste des abréviations

APWAZ	Association Professionnelle de la Wilaya en Aquaculture Ziban
C.N.D.P.A	Centre National de recherche et Développement de la pêche
D.S.A	Direction de service agricole
DGPA	Direction Générale de la pêche et de l'aquaculture
FAO	Food Agriculture organisation
M ²	Mètre carre
Kg	Kilogramme
MT	Million de tonne
MPRH	Direction Générale de la pêche et de l'aquaculture
O.N.M	Office national de météorologique
SPRH	Station de la pêche et des ressources halieutiques de la wilaya de Biskra).
W	Wilaya

Introduction

Introduction générale

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

L'aquaculture est actuellement l'un des systèmes de production vivrière qui progresse le plus à l'échelle mondiale. Elle est surtout pratiquée dans les pays en développement, et notamment dans les pays à faible revenu et en déficit vivrier. Compte tenu de la stagnation des rendements de nombreuses pêcheries de capture et de l'accroissement de la demande de poisson et de produits de la pêche, il y a de fortes chances que l'aquaculture prenne une part de plus en plus grande dans la production mondiale d'aliments d'origine aquatique. Beaucoup aussi souhaitent qu'elle concoure chaque jour davantage au renforcement de la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté dans de nombreux pays en développement. Toutefois, on sait aussi que l'aquaculture recouvre un très large éventail de pratiques d'élevage aquatique eu égard aux espèces (algues, mollusques, crustacés, poissons et autres groupes d'espèces aquatiques), aux milieux ou aux systèmes utilisés et qu'elle fait intervenir des modes d'utilisation des ressources très différents. En conséquence, il existe donc toute une série d'options qui permettent de diversifier les méthodes susceptibles d'améliorer la production de vivres et de revenus dans de nombreuses zones rurales et péri-urbaines.

Cependant les progrès spectaculaires de l'aquaculture sont moins visibles dans certaines régions du globe. C'est le cas de l'Algérie où le secteur continu d'occuper une place mineure en dépit de son potentiel naturel. En Algérie, malgré les grandes potentialités hydriques pour la production piscicole ; la pisciculture n'a pas encore atteint une dimension remarquable sur le plan économique. Les statistiques montrent nettement que l'offre est nettement inférieure à la demande nationale.

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

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

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce travail dans l'objectif de répondre aux interrogations suivantes :

Quelle est la situation globale de la pisciculture dans les Ziban?

En réponse à cette question nous proposons de vérifier l'hypothèse suivante :

Introduction générale

Malgré la dynamique et le potentiel agricole de la région des Ziban, qui pourraient favoriser l'intégration de la pisciculture à l'agriculture locale et malgré ses avantages nombreux, cette filière reste très peu développée suite à de nombreuses contraintes.

Méthodologie du mémoire

Afin de vérifier l'hypothèse de la problématique nous avons adopté une méthodologie structurée en trois phases :

- **Collecter les données** (administrations, mémoires, articles) ;
- **Traiter les données** (faire sortir les indicateurs ou les informations relatives à la filière dans la région d'étude) ;
- **Résultats et discussion** pour présenter et commenter les résultats obtenus à travers les données collectées.

Afin de pouvoir répondre à notre problématique, nous avons suivi une méthodologie de recherche qualitative (basée sur des entretiens avec les acteurs de la filière, producteurs, association, administration) et quantitative basée sur les statistiques officielles de la station de la pêche et des ressources halieutiques de la wilaya de Biskra (SPRH).

Nous avons commencé par une lecture bibliographique (articles, mémoires, guides et rapports ...etc.) pour comprendre les concepts de base et la situation de la filière aux différents niveaux (international, national, local).

En deuxième phase, nous avons réalisé une sortie de terrain (période avant covid19), dans la région de Biskra dans le cadre de la vulgarisation agricole de la DSA, pour diffuser des conseils sur l'importance de la pisciculture intégrée à l'agriculture pour une bonne conduite de l'élevage et optimiser les rendements biologiques.

Et une formation de 03 jours (le 16 ,17 ,18 février 2020) au siège de l'ITDAS sur importance de la pisciculture intégrée à l'agriculture organisée avec la chambre de l'agriculture et I.T.D.A.S et l'association de la pisciculture de la wilaya (APWAZ) durant laquelle nous avons rencontré les éleveurs de la pisciculture dans la région de Biskra pour étudier cette activité qui a apparue récemment (2009) dans les Ziban.

Ces jours de formation nous ont permis de se former sur l'activité et de s'entretenir avec les producteurs et les intervenants de la filière. On a collecté ce qu'on a pu de données qualitatives (situation, contraintes..) et les perspectives attendues par les pisciculteurs.

Nous avons programmé une enquête auprès des pisciculteurs de la région d'étude, mais la crise nationale de covid 19 nous a empêchés de la réaliser.

Le mémoire a été structuré en quatre chapitres, comme suit :

Chapitre 1 : consacré aux concepts de base sur l'aquaculture

Chapitre 2 : a traité la pisciculture dans le monde

Chapitre 3 : a présenté la pisciculture en Algérie

Introduction générale

Chapitre 4 : s'est porté sur la pisciculture intégrée à l'agriculture des Ziban, en passant par la présentation de cette région à vocation agricole qui constitue une opportunité pour le développement de cette filière importante.

Bien entendu, le mémoire a commencé par une introduction (pour l'intérêt et les objectifs de la recherche) suivie par la méthodologie adoptée (comment collecter les données et atteindre les objectifs assignés) et s'est achevé avec une conclusion contenant les principaux résultats en réponse à la problématique du travail, avec une perspective de la recherche.

Chapitre 1

Généralités sur l'aquaculture

Section 1 Généralité sur l'aquaculture.

1.1.1. Historique

La première phase place la méditerranée comme un des berceaux de l'aquaculture puisqu'elle situe entre 1500 années av JC et 400 années av JC. Elle concerne tout d'abord des espèces d'eau douce, capturées et maintenues en stabulation par les égyptien assure les rives du Nil en bassin et en terre, pisciculture rudimentaire contemporain observée en chine et Inde. Enfin c'est au 5^{ème} siècle av JC qu'une forme rudimentaire de conchyliculture est apparue en Grèce et en Italie.

La seconde phase est celle liée au développement de la valli culture Italienne concomitante à celle de la pisciculture d'eau douce en Europe centrale. Ce développement contrairement à celle observée dans le temps archéologique, est lié non seulement à une demande de produit aquatique mais aussi à la disponibilité de région défavorisée difficilement utilisable par l'agriculture.

La troisième phase est celle du développement de la conchyliculture, cette activité est née ou pilotée et ressuscitée au début du 19^{ème} siècle, non pas en méditerranée, on utilise les techniques adaptées à des cote sans marées : Tables fixes aux radeaux. les premières fermes conchyloles s'établirent tout d'abord en Corse et à Than en France à Naples et res à Tarente en Italie, puis divers autre sites de méditerranées occidentales et centrales au cours du 20^{ème} siècle (cote d'adriatique italienne, Croatie et Albanie ; lagunes de Tunisie, 'Algérie et du Maroc).

La quatrième phase de développement est liée cette fois –ci à des mécanismes de financement externes (**Benamara; 2000; in Maata et Bouhaine ,2004**)

Introduction

L'aquaculture est devenue l'un des secteurs majeurs de la production alimentaire pour répondre aux besoins des individus et son développement permet, aujourd'hui, d'assurer la moitié de la production du poisson consommé dans le monde.

En effet L'aquaculture et la pêche sont des activités complémentaires, confrontées au défi de satisfaire la hausse de la demande en produits de la mer. Il est sans nul doute que l'augmentation de la production de produits aquatiques à l'avenir ne pourra provenir que de l'aquaculture.

Alors dans ce qui suit nous allons définir ce que c'est que l'aquaculture et une de ses branches nommée la pisciculture.

Ajouté à cela, nous préciserons l'état de l'Art en la matière sur trois niveaux : niveau mondial, méditerranéen et au niveau Algérien et la région de biskra.

1.1.2. Définition de L'aquaculture

On définit l'Aquaculture comme étant « l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques » (**BARNABE, 1991**). L'Aquaculture est une activité de production de poissons, mollusques, crustacés et algues, en systèmes intensifs ou extensifs. Par aquaculture, on entend différents systèmes de culture de plantes et d'élevage d'animaux dans des eaux continentales, côtières et maritimes, qui permettent d'utiliser et de produire des espèces animales et végétales diverses et variées(**Benidiri,2017**).

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

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

1.1.3. Objectifs de l'aquaculture

Le but fondamental, au sens commun, des activités aquacoles est de produire de la matière vivante à partir de l'élément aquatique, c'est à dire la production pour la consommation humaine d'aliments riches en protéines. Elle consiste en fait à manipuler les milieux aquatiques, naturels ou artificiels, pour réaliser la production d'espèces utiles à l'homme.

Les objectifs de l'aquaculture sont cependant relativement variés selon le contexte économique dans lequel ils s'inscrivent.

Dans les pays industrialisés, c'est l'obtention de produits aquatiques très appréciés et de haute valeur commerciale que la pêche ne peut pas fournir en quantité suffisante. En Europe occidentale et au Japon c'est le Saumon, la Truite, le Loup, la Daurade, les Algues, Crevettes, Perles, ... En outre, dans ces pays il y a une forte demande sur les produits ayant des caractéristiques diététiques (faible teneur en graisse, richesse en vitamines et oligoéléments).

Dans les pays en voie de développement, l'objectif est de produire des protéines animales que les élevages traditionnels ne peuvent fournir en quantité suffisante du fait de la surpopulation ou de la désertification des sols. L'Inde, par exemple, connaît une production d'espèces tropicales très appréciées (**Benidiri, 2017**)

1.1.4. Impact environnemental

Les élevages des espèces aquacoles ont connu une croissance rapide durant ces dernières décennies, les trois quarts de la production sont réalisées en Asie, le quart restant en Amérique latine. D'immenses surfaces ont été défrichées pour installer des élevages ce qui entraînant une forte érosion des sols et un affaiblissement de la protection contre les crues.

Les activités aquacoles affectent l'environnement notamment la qualité de l'eau, de différentes façons ;

- L'augmentation des composés liés au métabolisme des espèces aquacoles tel que les déchets organiques, les composés azotés et le phosphore.
- Le changement de la température et le pH de l'eau.
- L'augmentation des solides en suspension, des solides sédimentables liés aux aliments non ingérés.

La composition, la digestibilité et le taux de conversion des aliments conditionnent en grande partie le niveau des rejets dus à l'activité piscicole, et donc la libération dans le milieu naturel de matière organique et de nutriments. Ceux-ci peuvent amener des changements dans les écosystèmes, particulièrement les milieux aquatiques (hausse de la charge en éléments).

Les opérations de production en aquaculture nécessitent l'utilisation de produits chimiques (désinfectants, fongicides, antibiotiques...) dont l'impact sur la qualité de l'eau et les organismes aquatiques des milieux récepteurs (**référence électronique n°01**).

1.1.5 Définition de la Pisciculture

La pisciculture est une branche de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons en eaux douces, saumâtres ou salées. La pisciculture a été inventée en Chine, le premier traité de pisciculture y fut écrit par Fan Li en 473. Il existe deux familles principales de pisciculture.

1.1.6 Les différents systèmes de la pisciculture

1.1.6.1. Selon le degré d'intensification

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

On distingue quatre types de pisciculture :

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

1.1.6.1.1 La pisciculture extensive

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

1.1.6.1.2 La pisciculture semi intensive

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

1.1.6.1.3. La pisciculture intensive

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

produites par unité de surface sont élevées (tableau 1). Pour intensifier l'élevage et pour améliorer les conditions, les facteurs de production (aliments, qualité de l'eau, qualité des alevins) doivent être contrôlés. Le cycle de production exige un suivi permanent. Les principales infrastructures d'élevage de ce type de pisciculture sont les enclos ou les cages, avec des taux de renouvellement de l'eau très élevés. (Fermon, 2009)

1.1.6.1.4. La pisciculture super intensive

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

- de l'alimentation : qui doit être équilibrée et satisfaisante en quantité et en qualité

selon l'espèce et le stade physiologique des poissons

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

(Lacroix ,2004)

Tableau 1 : différents niveaux d'intensification des system d'élevage piscicole.

Niveau d'intensification	Extensif		Semi - intensif		Intensif	Super intensif
Densité de poisson A la mise en charge	< 0.1 / m ²	0.1 à 1 / m ²	1 à 5 / m ²		5 à 10 / m ²	10 à 100 / m ² B ;,
Structure d'élevage	Etang petit barrage mare		Etang		Etang cage	Etang, bassin Hors sol Race ways enclos
Rendement (t/ ha / an)	0-0.3	0.3-1	1à 5	5 à 15	15 à 50	50et plus jusqu' à 200kg .m3
Empoissonnement	Le plus souvent polyculture		Polyculture		En général, Monoculture	Monoculture

Intrants	Peu ou pas d'intrants	Fertilisants, Macrophytes aliment Simple sons, tourteaux)	Aliment Composé	Aliment équilibré avec Farines de poissons, Extrudé, antibiotique
Taux journalier de Renouvellement de L'eau (%)	Apport naturel	Compensation des pertes Aération	Recirculation de l'eau	Aération /oxygénation
Modèles	Semi-aquaculture	Aquaculture de production		Aquaculture de Transformation

(Fermon, 2009)

1.1. 7. Impact socio-économique

La dynamique de développement consacrant l'aquaculture comme activité économique importante trouve sa justification dans les potentialités qu'elle est appelée à exploiter et à valoriser.

En termes d'impact, le Schéma Directeur de Développement des Activités Aquacoles à l'horizon 2025(SDDAPA, 2006) induirait :

- Une production de 53 000 tonnes, toutes filières confondues.
- Des redevances au profit du trésor public, pour ce qui est des concessions.
- Un volume d'emplois de 4 500.
- Un investissement de 10 581 millions de dinars
- Création des pôles d'activité socio-économique pour :
- Stabiliser les populations rurales par le développement de l'industrie aquacole.
- L'épanouissement des zones côtières.
- Prendre en charge sérieusement la formation, la recherche et la vulgarisation.
- Elaborer une politique incitative à l'investissement nationale et internationale.
- Arriver à exporter les produits de la pêche.

En plus de ces actions à impact économique important, l'aquaculture aura aussi d'autres impacts à caractères économiques :

- Contribution efficace à la sécurité alimentaire ; amélioration qualitative de la ration alimentaire du citoyen algérien.
- Promotion du produit algérien en créant un « Label Algérie ».
- Participation à la promotion des exportations hors hydrocarbures en générant des recettes en devises.
- Création de projets intégrés, en corrélation et complémentarité avec d'autres secteurs.

- Partenariat international en vue d'une exportation rationnelle des ressources.
- Contribution à la stabilisation des compétences scientifiques nationales.
- Renforcement de la coopération économique, scientifique et technique et le partenariat dans le sens d'une intégration régionale et internationale.

Chapitre 2

La pisciculture dans le monde

Section 2 Aperçu sur l'aquaculture mondiale

2.2.1 Situation mondiale de l'aquaculture

Les activités aquacoles observées depuis le milieu des années 1980, qui coïncide avec une relative stabilité de la production de la pêche de capture depuis la fin des années 1980. Parallèlement à la hausse de la production aquacole, la part du poisson d'élevage dans l'alimentation a augmenté rapidement.

L'année 2013 a été marquante à cet égard : pour la première fois, la part de l'aquaculture dans les disponibilités en poisson aux fins de la consommation humaine a dépassé celle de la capture à l'état sauvage. La part des produits de l'aquaculture dans la consommation totale de poisson était de 56 % en 2016 contre 6 % en 1966, 14 % en 1986 et 41 % en 2006 (figure 01).

Le développement de la production aquacole, en particulier pour ce qui est des crevettes, du saumon, des bivalves, des tilapias et des carpes, transparait de façon évidente dans le taux d'augmentation relatif de la consommation par personne de différents groupes d'espèces qui a été enregistré ces dernières années. Depuis 2000, le taux d'augmentation moyen annuel est particulièrement élevé pour les poissons d'eau douce et les mollusques (FAO, 2018)

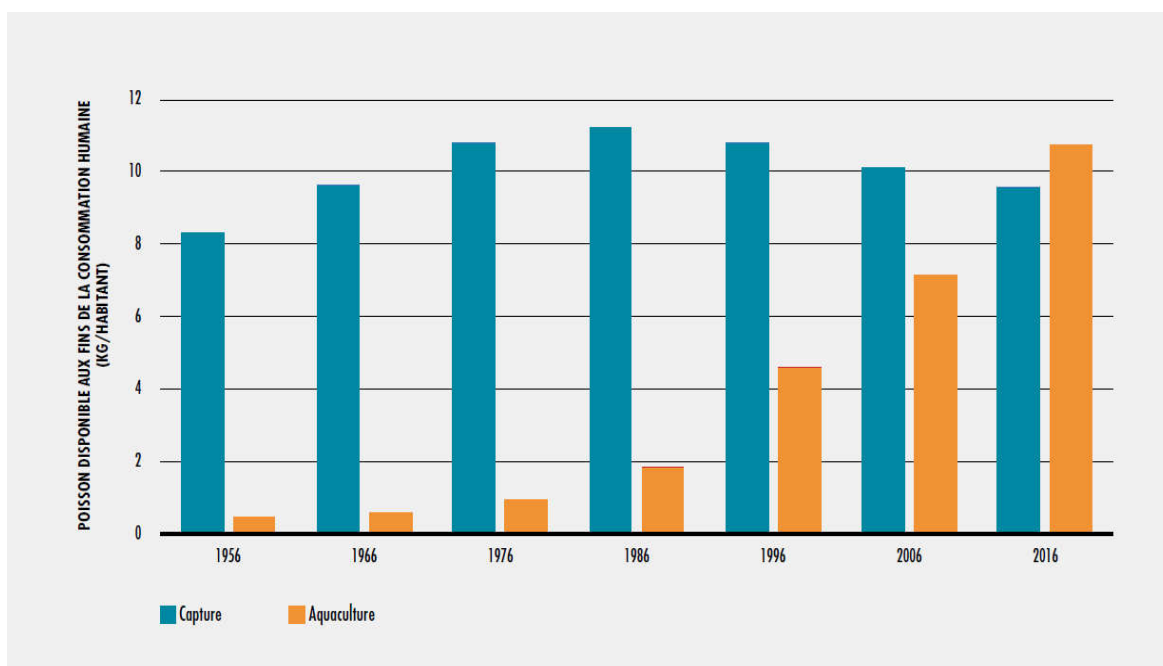


Figure 01 : Part respective de l'aquaculture et de la pêche dans la consommation de poisson (FAO, 2018).

2.2.2 Comparaison de l'évolution de l'aquaculture et de la pêche

Le Programme de développement durable l'horizon 2030 correspond à la vision d'un monde plus juste et pacifique, fixe notamment des objectifs concernant la contribution de la pêche et de l'aquaculture à la sécurité alimentaire et à la nutrition, ainsi que la conduite des deux secteurs au regard de l'utilisation des ressources naturelles, dans un souci de développement durable sur les plans économique, social et environnemental. L'un des grands enjeux de la mise en œuvre de ce programme est l'écart de durabilité entre les pays développés et les pays en développement, qui résulte en partie de l'accroissement de l'interdépendance économique.

En 2016, la production halieutique mondiale a atteint 171MT, le secteur de l'aquaculture comptant pour 47 % de ce chiffre la production de la pêche de capture étant relativement stable depuis la fin des années 1980, c'est à l'aquaculture que l'on doit la croissance continue et impressionnante de l'offre de poisson destiné à la consommation humaine (figure 02). La consommation de poisson destiné à l'alimentation humaine est passée de 9,0 kg en 1961 à 20,2 kg en 2015, à un taux annuel moyen d'environ 1, %.

D'après les estimations préliminaires, elle a continué d'augmenter pour atteindre environ 20,3 kg en 2016 et environ 20,5 kg en 2017 (FAO, 2018).

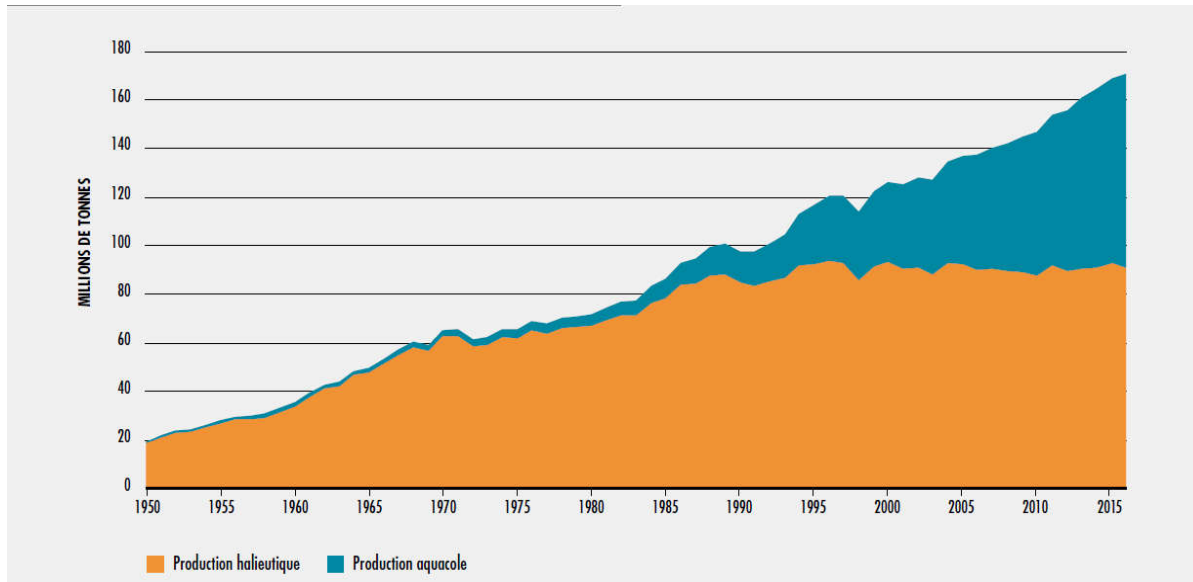


Figure 02 : Production halieutique et aquacole mondiale (FAO, 2018)

Entre 1961 et 2016, l'augmentation annuelle moyenne de la consommation mondiale de poisson destiné à l'alimentation humaine (ou poisson de consommation², qui s'est établie à 3,2 pour cent, a distancé l'accroissement démographique (1,6 pour cent) (figure 2) et a été supérieure à celle de viande de tous les animaux terrestres réunis (2,8 pour cent). Si l'on considère les chiffres par habitant, la consommation de poisson destiné à l'alimentation

humaine est passée de 9,0 kg en 1961 à 20,2 kg en 2015, à un taux annuel moyen d'environ 1,5 pour cent. D'après les estimations préliminaires, elle a continué d'augmenter pour atteindre environ 20,3 kg en 2016 et environ 20,5 kg en 2017. Cette augmentation s'explique par la hausse de la production ainsi que par d'autres facteurs, parmi les chiffres par habitant, la consommation de poisson destiné à l'alimentation humaine est passée de 9,0 kg en 1961 à 20,2 kg en 2015, à un taux annuel moyen d'environ 1,5 pour cent. 2016 et environ 20,5 kg en 2017. Cette augmentation s'explique par la hausse de la production ainsi que par d'autres facteurs, parmi lesquels la diminution du gaspillage. En 2015, environ 17 pour cent des protéines animales consommées dans le monde provenaient du poisson. En outre, le poisson fournissait à environ 3,2 milliards de personnes près de 20 pour cent de leur apport moyen en protéines animales. D'après les estimations préliminaires, elle a continué d'augmenter pour atteindre environ 20,3 kg en 2016 et environ 20,5 kg en 2017. Cette augmentation s'explique par la hausse de la production ainsi que par d'autres facteurs, parmi lesquels la diminution du gaspillage.

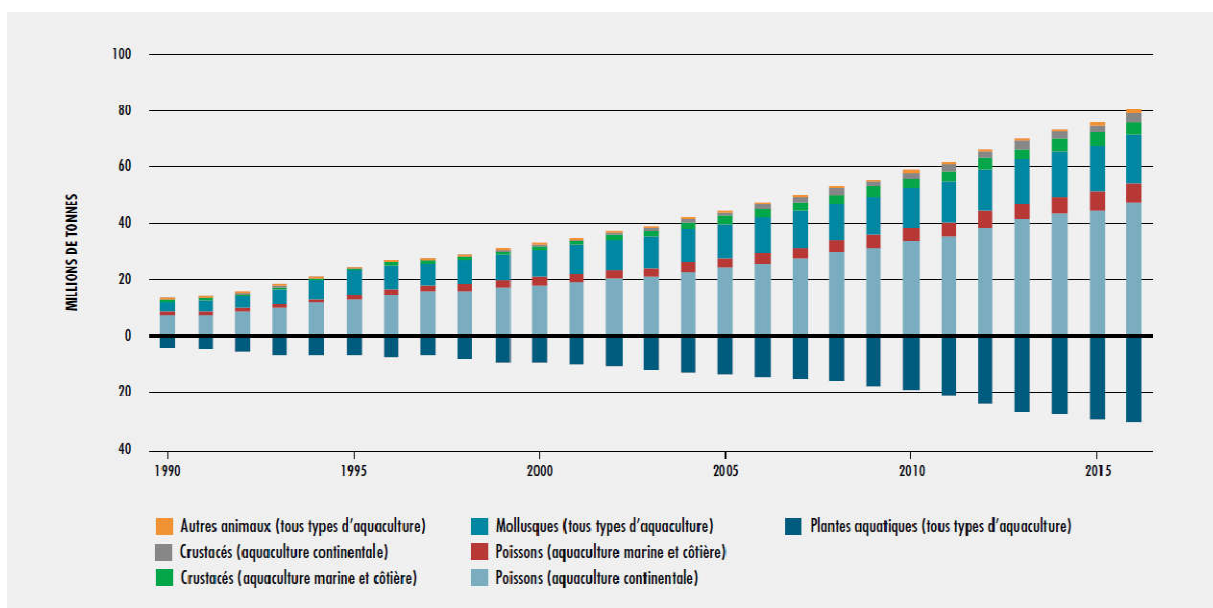


Figure 03 : Production mondiale de poisson d'élevage destiné à la consommation et de Plantes aquatiques cultivées (FAO, 2018).

Depuis 2000, l'aquaculture mondiale ne connaît plus les mêmes taux de croissance que dans les années 1980 et 1990 (10,8 et 9,5 %, respectivement). Néanmoins, elle continue de se développer plus rapidement que d'autres grands secteurs de production alimentaire. La croissance annuelle a baissé pour s'établir modestement à 5,8 % sur la période 2001-2016, bien qu'une croissance à deux chiffres ait été enregistrée dans une poignée de pays, en particulier d'Afrique, entre 2006 et 2010 (figure 03).

La contribution de l'aquaculture à la production mondiale cumulée de la pêche de capture n'a cessé d'augmenter : elle est passée de 25,7 % en 2000 à 46,8 % en 2016. Si l'on exclut la Chine, la part de l'aquaculture a atteint 29,6 % en 2016, contre 12,7 % en 2000.

Au niveau régional, l'aquaculture représentait 17 à 18 % de la production totale de poisson en Afrique, aux Amériques et en Europe, et 12,8 % en Océanie. En Asie (hors Chine) (FAO, 2018).

2.2.3. Les principaux pays producteurs en aquaculture

Sur les 202 pays et territoires dont la FAO enregistre actuellement la production aquacole, 194 ont été des producteurs actifs ces dernières années. La répartition hétérogène de la production entre les régions et les pays d'une même région demeure marquée et n'a globalement pas changé depuis une dizaine d'années, malgré une évolution importante de la production en nombre absolu (**annexe 1**). L'Asie a contribué à hauteur de 89 pour cent environ à la production aquacole mondiale au cours des 20 dernières années. Sur la même période, l'Afrique et les Amériques ont vu leurs parts respectives de la production mondiale augmenter, tandis que celles de l'Europe et de l'Océanie ont légèrement diminué. (FAO, 2018)

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

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

2.2.4. Principales espèces élevées dans le monde

En 2016, la production mondiale enregistrée concernait 598 « catégories », une catégorie peut se composer d'une seule espèce, d'un groupe d'espèces ou d'un hybride.

Parmi les catégories incluses jusqu'à présent figurent 369 poissons (dont cinq hybrides), 109 mollusques, 64 crustacés, 7 amphibiens et reptiles (hors alligators, caïmans et crocodiles), 9 invertébrés aquatiques et 40 algues.

Le nombre total de catégories d'animaux et de végétaux élevés à des fins commerciales enregistré par la FAO est passé de 472 en 2006 à 598 en 2016, soit une hausse de 26,7 %. Cependant de nombreuses espèces enregistrées de manière individuelle dans les statistiques officielles des pays sont en réalité des groupes d'espèces et quelques une sont des hybrides.

En dépit de la grande diversité des espèces d'élevage, la production aquacole (en volume) est dominée par une poignée d'espèces ou de groupes d'espèces «de base » aux niveaux national, régional et mondial. L'élevage de poissons, sous-secteur le plus divers, reposait sur 27 espèces et groupes d'espèces qui représentaient plus de 90 % de la production totale en 2016, tandis que les 20 catégories les plus produites constituaient 84,2% de la production totale (tableau 02). En aquaculture, les espèces de crustacés, de mollusques et d'autres animaux sont moins nombreuses que les espèces de poissons.

Concernant les plantes aquatiques En 2016, l'aquaculture a fourni 96,5 % des 31,2MT de plantes aquatiques sauvages ou cultivées. La production mondiale, très largement dominée par les algues, est passée de 13,5 MT en 1995 à un peu plus de 30 MT en 2016.

Parmi les 30 MT d'algues cultivées en 2016, certaines espèces (par exemple, *Ulva lactuca*, en Asie de l'Est et du Sud-Est) sont destinées presque exclusivement à la consommation humaine directe.

Selon les données enregistrées par la FAO, 11 pays ont produit 89 000 T de micro algues cultivées en 2016 et la Chine 88 600 T à elle seule. La culture de micro algues comme *Spirulina* spp et *Chlorella* spp qui va de la petite production domestique jusqu'à l'exploitation commerciale à grande échelle, est bien établie dans de nombreux pays où ces denrées entrent dans la fabrication de suppléments nutritionnels destinés à la consommation humaine et ont aussi d'autres usage (FAO, 2018).

Tableau 02 : Principales espèces aquatiques élevées dans le monde

Année Espèce	2010	2012	2014	2016	% du Total 2016
Carpe herbivore	4362	5018	5539	6068	11
Carpe argentée	4100	4193	4968	5301	10
Tilapia du Nil	2537	3260	3677	4200	8
Carpe à grosse tête	2587	2901	3255	3527	7
Carassiusp.	2216	2451	2769	3006	6
Catla	2977	2761	2770	2961	6
Poisson d'eau douce	1378	1942	2063	2362	4
Saumon del'Atlantique	1437	2074	2348	2248	4
LabéoRoho	1133	1566	1670	1843	3
Tilapia	628	876	1163	1177	2
Clarias sp.	353	554	809	979	2
Poisson marins nca	477	585	684	844	2
Poisson tête de serpent	377	481	511	518	1
Autres poissons	13933	15790	17452	19057	35
Total	38494	44453	79679	54091	100

(FAO, 2018)

2.2.5. Contribution de la pisciculture dans l'économie mondiale

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

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

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

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

La production totale se décomposait comme suit :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Chapitre 3

La pisciculture en Algérie

3.3.1 L'historique de la pisciculture en Algérie

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

C'est après l'année 2000 qu'on remarque une augmentation de production et une diversification des produits de l'aquaculture. (Seridi, 2011)

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

- **1921** : création de la station d'aquaculture et de pêche de Bou-Ismaïl (l'Est d'Alger) ayant comme objectif le développement de l'Ostreiculture, la mytiliculture (élevage des moules) et la pisciculture en eau douce.

- **1928** : Des tentatives d'Ostreiculture

- **1937** : création de la station d'alevinage de Ghrib (empoissonnement des barrages de Ghrib et de l'Oued odda).

- **1939** : Empoissonnement des grands barrages réservoirs d'Algérie (Thevenin J. 1939)

- **1940** : exploitation des lacs Oubeira, Mellah et Tonga (culture de coquillages).

- **1947** : création de la station du Mazafran (repeuplement en poisson d'eau douce et de recherche hydrobiologique de l'oued Mazafran).

- **1948** : Empoissonnement des barrages réservoirs de l'Algérie (Thevenin J. 1948)

- **1950** : gestion de la station du Mazafran par le Centre National de Recherche Forestière (CNRF). Inventaire hydrobiologique et opération de repeuplement menés par Arrignon en 1981.

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

- **1970- 1973** : construction de bassins en ciment au niveau de la station du Mazafran toujours dans une optique de repeuplement.

- **1974** : l'Office Algérien de la Pêche avec l'appui de la FAO ont mis un programme de mise en valeur du lac Mellah (l'amélioration des techniques de pêche, des essais de conchyliculture).

- **1974-1976** : étude de mise en valeur du lac Oubeira, avec un projet d'installation d'une unité de fumage d'Anguille, projet abandonné à l'issue de la phase pilote.

- **1976- 1978** : programme de coopération avec la Chine (alevinage de la carpe, tentatives d'élevage larvaire de la crevette (*Penaeus kerathurus*))

- **1978** : la coopération Sino-Algérienne pour le grossissement des alevins et la reprise de la station du Mazafran par l’I D P E (Institut de Développement des Petits Elevages)
- **1981** : Etude des Potentialités Aquacoles entrepris par le Secrétariat d’Etat à la Pêche
- **1982** : Essai de planification du développement de l’aquaculture par la FAO
- **1983- 1986** : introduction de la carpe et du sandre (environ 30 millions d’alvins) dans les plans d’eau douce par l’ONDPA (Office National Développement et De Protection Aquacole)
- **1987** : une étude pour l’installation de cages flottantes ayant pour but l’élevage super intensif de carpe royale et de la truite Arc en Ciel a été réalisée au niveau du barrage Ghrib (Ain Defla).
- **1988** : un rapport sur la détermination de deux sites favorables qui feront l’objet d’une mise en valeur aquacole a été réalisé par le BNEDER (Bureau National d’Etudes Pour le Développement Rural) pour le compte de l’ONDPA
- **1982-1990** : exploitation des lacs Tanga, Oubeira et El Melah :
 - pour la reproduction des carpes
 - exploitation de l’anguille par un privé avec une production annuelle d’environ 80 tonnes exportée vers l’Italie (FAO, MPRH, 2013).
- **1991** : importation de 6 millions d’alvins de Carpes chinoises (argenté et à grand bouche) qui ont été déversés dans la lac Oubeira et la station de Mazafran Cependant, jusqu’ici, toutes ces actions n’arrivent pas au niveau attendu pour le développement d’une véritable industrie aquacole.
- **2001** : importation de carpes argentée et herbivore de Hongrie
- **2002** : importation de Tilapia d’Egypte
- **2006** : importation de carpes argentées et grandes bouches de Hongrie
- **2007 à 2009** : le CNRDPA a effectué des reproductions et empoissonnements de 500 000 alevins de tilapia et mullet.

3.3.2 Les potentialités existantes

L’Algérie possède des grandes potentialités pour développer l’aquaculture, un créneau qui nécessite une grande maîtrise pour pouvoir augmenter la production de poisson du pays (FAO.2016).

Les possibilités de développement de la filière d’activité aquacole sont considérables sur des plans des ressources naturelles et humaines.

3.3.3. Les sites potentiels

Tableau 03 : Les sites potentiels existants en algérien

Pôle	Zones	Espèces à développer	Wilayas
A	Sites littoraux, lacs et oued, barrages, zones humides, retenues collinaires, chott, étang	Algues, loup, daurade, moule, huitre, anguille	Guelma, souk-Ahras. Oum El Bouagui
B	Lacs naturels, oued, barrages, retenues collinaires, chott, étangs	Carpe argentée, mullet	Msila, Bordj Bou Arreridj, Sétif, Batna, Mila, Bouira
C	Sites littoraux, eaux des rejets thermoélectriques, retenues collinaires	Loup, dorade, moule	Ain Defla, Médéa, Djelfa,
D	Sites littoraux, lacs naturels, oued, barrages, retenues collinaires.	Carpe argentée, carpe royale, mullet, sandre,	Relizane, Mascara, Tiaret
E	Sites littoraux, lacs naturels, oued, barrages, retenues collinaires.	Moule, carpe argentée,	Sidi Bel Abbas, Saida
F	Sebkha, chott, ressources en eau des zones semi-arides, canaux d'irrigation,	Tilapia, silureglane	Bechar, ElBayad, Adrar, Tindouf, Tamenraset
G	Sebkha, chott, ressources en eau des zones semi-arides, canaux d'irrigation,	Artemia, algues	Biskra, ElOued, Ouargla

(Echikh et Karali ,2004)

3.3.4 Le potentiel hydrique

L'Algérie dispose des potentialités naturelles significatives sur tout le territoire national (littorale et régions intérieures), des sites naturels et artificiels propices à l'implantation de fermes aquacoles et des ressources hydriques considérables (100.000 ha) dont la quasi-totalité reste inexploitée (eau souterraine et eau géothermale), Plus particulièrement dans le sud du Pays.(GASMI et ZID.2018)

Tableau 04: Les potentiels hydriques existants en Algérie

Potentiel hydrique	Localisation	Superficie (ha)	Type d'exploitation
Sites littoraux	Bande côtière	500	Intensif, conchyliculture
Embouchures d'oued		8.000	Elevage en eau saumâtre
Barrage-retenues Collinaires	32-32% à l'Est 41-44 % à l'Ouest 26-18 % au Nord 1-5 % au Sud	50.000	Aquaculture en cages flottantes Production intensive en bassins
Marraïis	Fetzara et Tonga à L'Est Lac macta à l'Ouest	15.000	Zone de pêche d'alevins d'espèces euryhalines
Les Sebkhass	Bethiouamerouan	3.000	Approvisionnement en Artémia
Zones semi-arides	Chott E-Chergui, Oued righ	20.000	Pisciculture
Lacs	El Mellah, Oubeira, Tonga	865 2.200 2.000	Pisciculture, Conchyliculture
Eaux de forage			Exploitation aquacole

(Echikh et Karali, 2004)

3.3.5. Le potentiel biologique

L'Algérie dispose d'un potentiel biologique tant considérable que diversifié. Cependant, elle demeure l'un des rares pays en méditerranée à disposer de ressources halieutiques à très haute valeur marchande très prisées par les consommateurs étrangers. On citera :

- Les poissons nobles tels que : mérrou, dorade, thon rouge, espadon ...
- Les crustacés tels que : les crevettes royales, langoustines, langoustes.
- Les céphalopodes tels que : poulpes, seiches, calmars.
- Les algues (600 espèces), le zooplancton.

Plus d'une vingtaine d'animaux aquatiques peuvent développer en aquaculture.

Tableau 05 : Principales espèces aquatiques peuvent développer en aquaculture en Algérie

Espèce	Nature de milieu	Régime alimentaire	Origine
Carpe commune <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Eau douce	Omnivore	Chine
Carpe royale	Eau douce	Omnivore	Chin
Carpe herbivore	Eau douce	Herbivore	Chine
Barbeau (<i>Barbus Barbus</i>)	Eau douce	Omnivore	Autochtone
Anguille (<i>Anguilla Anguilla</i>)	Eau saumâtre	Carnivore	Autochtone
Mulet (<i>Semotilus Corpolaris</i>)	Eau saumâtre	Herbivore	Autochtone
Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Eau douce	Microphage	Nil (Egypte)
Loup (<i>Anarhichas lupus</i>)	Eau de mer	Carnivore	Autochtone
Truite (<i>salmo trutta</i>)	Eau douce	Carnivore	Autochtone
Sandre (<i>Sandre Lucioperca</i>)	Eau douce	Carnivore	Hongrie
Dorade (<i>Sparus Aurata</i>)	Eau de mer	Carnivore	Autochtone
Gardon (<i>Rutilus Rutilus</i>)	Eau douce	Carnivore	Autochtone
Poisson chat (<i>Ameiurus Melas</i>)	Eau douce	Carnassier	Europe
Huître (<i>Ostrea Angasi</i>)	Eau de mer	Eau de mer	Autochtone

(Echikh et Karali, 2004).

3.3.6. Le potentielle humaines

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

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

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

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

- Ferme d'élevage de tilapia du Nil dans le Sud du pays : 139 emplois
- Ferme d'élevage de bar européen et de dorade royale dans le Nord-Ouest du pays: 85emplois
- Ferme d'élevage de bar européen et de dorade royale dans le Nord Est du pays: 60emplois
- Unité d'élevage de moules et d'huîtres dans le Nord : 19 emplois
- Toutes ces fermes seront gérées par leurs propriétaires. **(MPRH, 2014)**

3.3.7. Les différents modes d'élevage existants en Algérie

3.3.7.1. L'élevage extensif

Se caractérise par une faible densité d'empeisonnement 01 poisson/m² et une alimentation des poissons reposant essentiellement sur la production de la nourriture naturelle qu'ils peuvent trouver dans l'écosystème d'élevage. Il est souvent pratiqué sur de grandes étendues.

La production du poisson y faible, de l'ordre de 100 kg/ha de. Le coût de production du poisson est réduit **(Levege et Paugy, 2006)**.

Les espèces pouvant être élevées en mode extensif :

- En eau douce : carpe, tilapia, mullet, sandre, black-bass.
- En eau saumâtre : mullet, bar, sole, daurade.

3.3.7.2. L'élevage semi-intensif

Les poissons sont élevés dans des étangs ou cage, à densité moyenne de 10 poissons/m². Avec apport de nourriture formulée ou éventuellement de sous-produits agricoles (tourteaux d'arachide, de coton, de maïs). La production est de l'ordre de 500- 1500 kg/ha. Les espèces pouvant être élevées en mode semi-intensif en cages flottantes :

En eau douce : Carpe

En eau de mer : Bar, daurade

3.3.7.3. L'élevage intensif

Se caractérise par une grande densité d'empeisonnement 50-100 poissons/m². Correspond généralement à des mises en charge en poissons élevés, au recours systématique à une alimentation composée ou autres intrants, à un renouvellement de l'eau important dans la structure d'élevage.

De fait de l'utilisation d'intrants (fertilisation, aliments), et éventuellement d'énergie (pompage), le cout de production du poisson est élevé. La production en poissons atteint généralement 10.000-100.000 kg. (Levege et Paugy, 2006)

3.3.8. Progression de la production du secteur de la pêche et de l'aquaculture au cours des dernières années

La stratégie que le secteur se propose d'adopter s'inscrit dans le cadre du programme complémentaire de soutien à la croissance économique PCSC (2005-2009), mais aussi dans la mise à niveau de l'administration du secteur et de ses activités productives.

La production aquacole algérienne entre 2000 et 2007 était très faible avec une moyenne de production 300 tonnes, le pic de production était en 2008 avec une production de 3000 tonnes ce qui représente 2,1% de la production halieutique (140 000 tonnes). Elle est dominée par la pêche continentale.

Il est clair qu'à partir de l'année 2007 on a assisté à une croissance des productions issues des fermes d'élevage aquacole. Cette augmentation reflète la stratégie de développement déployée par le secteur, notamment le SDDAPA.

Le Ministère de la Pêche a déployé des efforts considérables pour la reconstitution des stocks au niveau des barrages et permettre ainsi la création de beaucoup de postes d'emplois, des revenus stables pour les populations rurales dont l'objectif principale c'est de mettre à la disposition du consommateur des protéines autre que les viandes rouges et blanches mais surtout de moindre coût.

Selon le SDDAPA Horizon 2025, il préconise que tous ces efforts doivent être accompagnés par :

- Un suivi de la dynamique des populations de poissons au niveau des barrages permettant une exploitation judicieuse de la ressource et du milieu.
- Des évaluations régulières des biomasses et des stocks exploitables.
- La détermination des engins de pêche les mieux adaptés dans les barrages.
- La pérennisation de l'activité de pêche continentale à travers des investissements adéquats.

Le secteur de la pêche et aquaculture prévoit de doubler la production de poisson en s'appuyant notamment sur l'aquaculture. L'Algérie compte de produire 80.000 tonnes à partir de l'élevage de poisson en mer ou dans des fermes continentales : barrages, plans d'eau, l'intégration de la pisciculture à l'agriculture (DGPA, 2018)

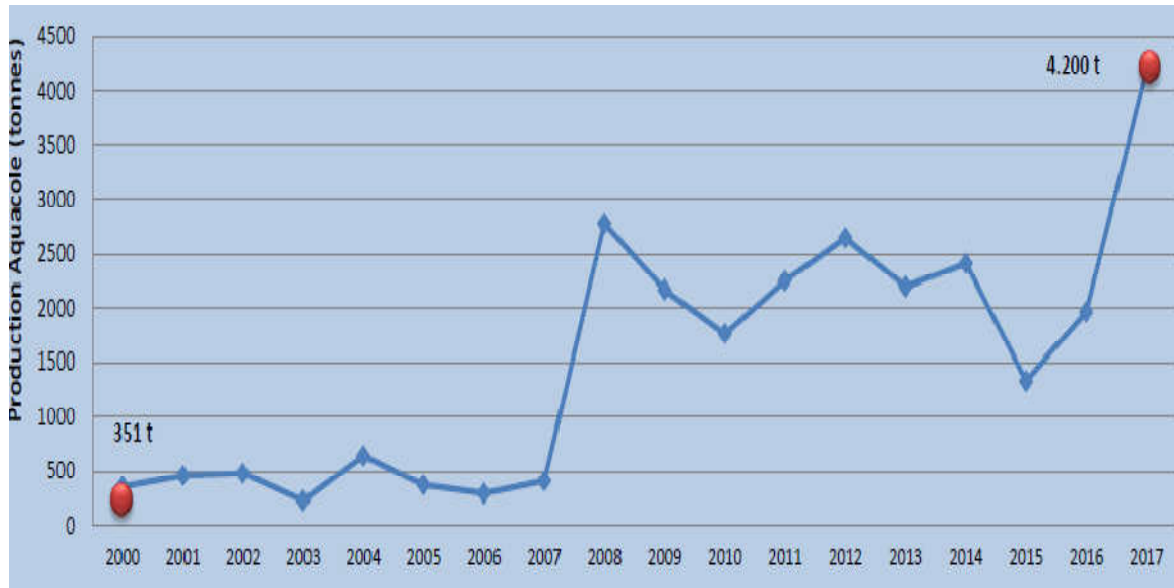


Figure 04 : Evolution de la Production Aquacole globale en Algérie (tonnes) (2000-2017)(DGPA, 2018)

3.3.9. Impact socio-économique

La dynamique de développement consacrant l'aquaculture comme activité économique importante trouve sa justification dans les potentialités qu'elle est appelée à exploiter et à valoriser.

En termes d'impact, le Schéma Directeur de Développement des Activités Aquacoles à l'horizon 2025(SDDAPA, 2006) induirait :

- Une production de 53 000 tonnes, toutes filières confondues ;
- Des redevances au profit du trésor public, pour ce qui est des concessions ;
- Un volume d'emplois de 4 500 ;
- Un investissement de 10 581 millions de dinars ;
- Création des pôles d'activité socio-économique pour stabiliser les populations rurales par le développement de l'industrie aquacole.
 - ✓ L'épanouissement des zones côtières.
 - ✓ Prendre en charge sérieusement la formation, la recherche et la vulgarisation.
 - ✓ Elaborer une politique incitative à l'investissement nationale et international.
 - ✓ Arriver à exporter les produits de la pêche.

En plus de ces actions à impact économique important, l'aquaculture aura aussi d'autres impacts à caractères économiques :

- Contribution efficace à la sécurité alimentaire (amélioration qualitative de la ration alimentaire du citoyen).
- Promotion du produit algérien en créant un « Label Algérie ».
- Participation à la promotion des exportations hors hydrocarbures en générant des recettes en devises.
- Création de projets intégrés, en corrélation et complémentarité avec d'autres secteurs.
- Partenariat international en vue d'une exportation rationnelle des ressources.
- Contribution à la stabilisation des compétences scientifiques nationales.
- Renforcement de la coopération économique, scientifique et technique et le partenariat dans le sens d'une intégration régionale et internationale. **(GASMI et ZID, 2018)**

3.3.10. Les problèmes et les contraintes que rencontre le secteur aquacole suite aux réglementations

En plus des règlements et lois incitant les aquaculteurs à réduire l'impact de leur activité sur l'environnement, la réalisation d'un projet aquacole en Algérie demande un certain nombre d'outils (étude d'impact, bassin de décantation...), mais ceci n'est pas aussi facile qu'on le croit, car l'aquaculture rencontre certains problèmes qui pourraient être ou qui sont le principal obstacle de l'avancement et du développement de l'activité en Algérie.

Ces contraintes sont d'ordre financier, et technico- administratif, se résument-en :

- L'absence de compagnies d'assurances pour assurer les fermes aquacoles en Algérie en raison des coûts d'investissements trop onéreux ;
- La présence de taxes élevées pour l'importation des aliments, des alevins et naissains ;
- Le manque d'expérience et de techniciens spécialistes dans le domaine ;
- Le manque d'aides et de financements en accompagnement des projets aquacoles ;
- Le manque de matériel technique sur le marché national **(Sridi, 2011)**.

3.3.11. Les perspectives

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

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

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

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

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

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

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

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

- D'identifier neuf (09) filières envisageables, (farming, conchyliculture, pisciculture marine, crevette culture, exploitation des ressources naturelles, pêche continentale, pisciculture d'eau douce, algoculture, pisciculture ornementale) réparties selon les cinq (05) ensembles biogéographiques arrêtés (1-littoral, 2- embouchures d'oueds, zonesmarécageuses,

lacs et lagune, 3- barrages et retenues collinaires, 4- zones semi-arides et sahariennes, 5- chotts et sebkhas).

- D'identifier les intervenants multisectoriels, les utilisateurs et les gestionnaires des espaces

- D'établir une situation physique de la production (**MPRH, 2008**)

La stratégie adoptée pour le développement durable de l'aquaculture vise donc, à mettre en place les meilleures conditions possibles pour permettre aux aquaculteurs de mettre sur le marché un produit sain, en quantités suffisante, tout en préservant l'environnement. (**Boumaraf, 2019**)

Chapitre 4

La pisciculture dans la région les Ziban

(Wilaya de Biskra)

Ce chapitre après présenter la région de l'étude, il concentre sur la présentation et la discussion des résultats.

4.1. La région d'étude : les Ziban une région agricole à potentiel piscicole

La présentation de la région et sa vocation agricole justifie son choix (pourquoi choisir la région des Ziban pour étudier la pisciculture intégrée à l'agriculture). L'agriculture de la région offre une opportunité à la filière piscicole pour s'intégrer et se développer, en contre partie l'agriculture bénéficiera des rejets de l'élevage et permis aux agriculteurs de diversifier leurs revenus et offrir au marché local une protéine animale indispensable à la ration.

4.1.1. Situation géographique et administrative

La région de Biskra est une zone de transition entre les domaines atlasiques montagneux et plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara septentrional au Sud. Elle s'étend sur une superficie d'environ 21.509.80 Km² (D.S.A, 2018), 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**).

Sa limite septentrionale est constituée par une barrière naturelle haute et rigide qui entrave l'extension des influences du climat méditerranéen, ce qui donne à la région un caractère aride vers saharien au sud. La wilaya s'étend sur 21671.20 Km² (**D.P.A.T, 2005**).

La wilaya de Biskra est issue du découpage administratif de 1974 (A.N.D.I, 2013) et comprend actuellement 12 daïras et 33 communes (**D.S.A, 2018**).

Ses limites territoriales se résument comme suit :

- Au Nord par la wilaya de Batna.
- Au Nord-est par la Wilaya de Khenchla ;
- Au Nord-ouest par la Wilaya de M'sila ;
- Au Sud-est par les wilayas d'El-Oued ;
- Au Sud-ouest par la wilaya de Djelfa ;
- Au Sud par la Wilaya d'Ouargla.

La wilaya de Biskra a été découpée administrativement en 2015, ce qui a donné naissance à la wilaya déléguée d'Oued Djallel (comptant les Dairated'OuledDjellal et Sidi Khaled, avec 06 Communes (Ouleddjallel- Doucen- Chaiba et Sidi Khaled- Besbes- Ras el Miad) pour une superficie de 1 141 063 Ha avec population estimée au 31 octobre 2017 à 910 000 habitants (**DSA, 2018**).



Figure 05: Situation géographique de la wilaya de Biskra (DSA, 2018)

4.1.2. Caractéristiques climatiques de la région

Les caractéristiques climatiques de la zone d'étude sont obtenues pour une période de 10 ans, s'étalant de 2006 à 2016. Les principaux paramètres climatiques retenus en considération sont : les précipitations, la température et l'humidité relative.

D'après Le tableau ci-dessous ; qui présente les paramètres climatiques, la région de Biskra est caractérisée par une température moyenne annuelle de 22,8°C. La température moyenne la plus élevée est enregistrée au mois de Juillet (35.22°C). Le mois le plus froid est Janvier avec une température moyenne de 11,89°C.

La répartition mensuelle des pluviométries moyennes, montre que les précipitations sont généralement faibles et irrégulières. Sur une période de 10 ans, la région de Biskra a reçu annuellement en moyenne un total de 164,7 mm de pluies. Un minimum de précipitation est enregistré durant le mois le plus chaud (Juillet) avec une pluviométrie de 0,92 mm, alors que le mois le plus pluvieux est Octobre avec 26.81 mm(**Tableau,06**).

L'examen du tableau 06 montre que ; la région de Biskra sur une période de 10 ans, se caractérise par une faible humidité ; une moyenne de 41.59 %. Le taux maximal est enregistré durant le mois de Décembre avec 59.04%.

La plus faible humidité est enregistrée au mois de Juillet avec 25.18%.

Tableau 6 : Paramètres climatiques de la région de Biskra durant la période 2006-2016

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Jul.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
T° Moy.	11.89	12.96	17.32	21.49	26.27	31.65	35.22	34.26	28.89	23.91	17.32	12.39	22.80
P (mm)	19.44	7.23	25.79	18.73	12.10	7.71	0.92	3.00	15.29	26.81	15.54	12.15	164.7
H (%)	55.54	48.95	42.85	39.04	33.05	28.03	25.18	28.45	39.60	46.20	53.11	59.04	41.59

Source : O.N.M., 2017

Le diagramme ombrothermique de Gaussen, réalisé sur 10 ans (2006-2016). Indique une période sèche durant la période d'étude (Fig.6).

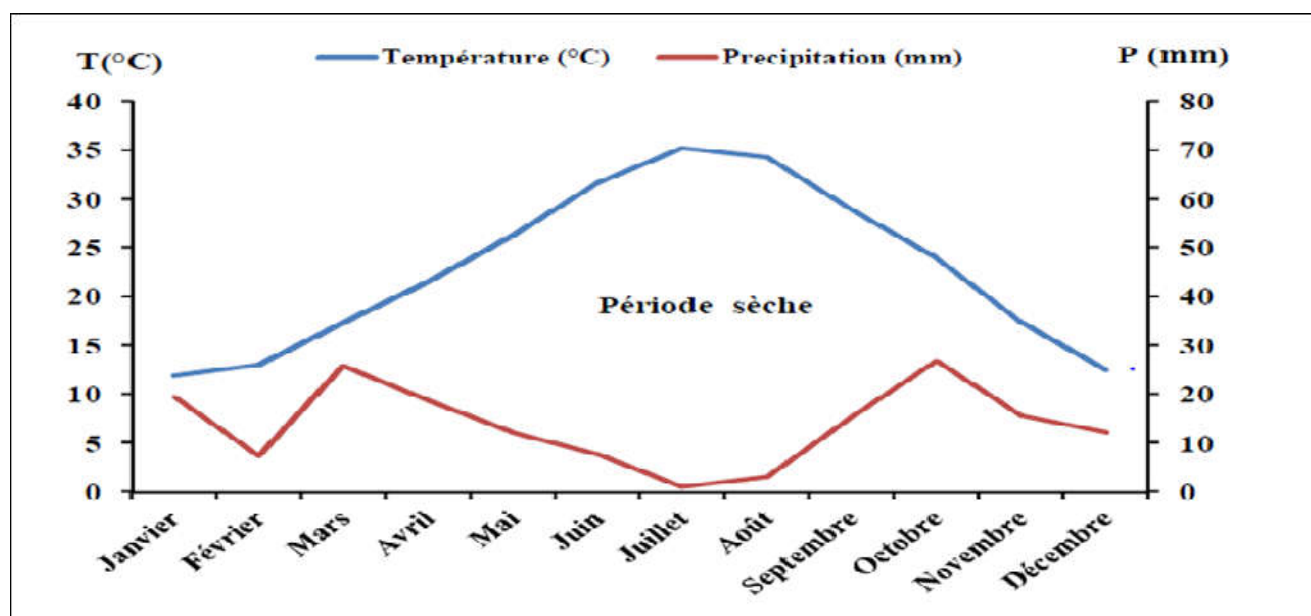


Figure 06 : Diagramme ombrothermique de la région de Biskra durant La période 2006/2016

4.1.3. La ressource hydrique à Biskra

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

4.1.4. Les demandes en eau au niveau de la wilaya

Le nombre de forages étatiques recensés atteint 506 ouvrages, ce qui correspond à 159,29 Km linéaires forés. Le débit extrait avoisine 393,71 Hm³. Comparativement au secteur étatique, le nombre de forage réalisé par le privé demeure important, il est de l'ordre de 4530 forages, soit un débit extrait de 476,19 Hm³/an. Ce total ne prend pas en compte les forages illicites. De ce fait les débits extraits sont approximatifs. (Sedrati, 2011)

4.1.5. Présentation du secteur agricole

La situation géographique de la wilaya de Biskra, sa diversité écologique, ces ressources hydriques, ces terres plates et ses potentialités humaines avec leurs cultures ont donnée à la région des Zibans sa vocation Agro-pastorale.

Elle a été connue depuis l'époque des romains comme grenier de l'Europe en Céréales et d'autres produits. Seulement pendant le règne des turque et les Français on constat que la phoeniciculture appris de l'ampleur au détriment des autres cultures dans le Zab el Ghabli (vu sa valeur marchande). Pour céréales sont très anciennement pratiquées sur épandage des crues d'oueds dans la région de Zab Chergui et Zab El Ghabli (Doucen –OuledDjellal) durant les périodes pluvieuses des centaines d'hectares seront labourés :

- soit par les éleveurs pour un complément de fourrage à leurs cheptels et l'autoconsommation.
- soit par les sédentaires pour l'affouragement de l'élevage familial et l'autoconsommation.

En outre, l'engouement et l'orientation des agro éleveurs à cultivé des céréales (pour subvenir aux besoins de l'élevage et avoir une autoconsommation) et les cultures maraîchères plein champs et aussi sous serres ont permettra de réaliser des productions importantes et de développer une gamme très variée en productions végétales et animales qui contribuent d'une manière efficace à la sécurité alimentaire.

A attire l'attention de l'État pour développer cette région par des programmes d'investissements, spécifique, des subventions et aussi avec une politique d'encourager, d'inciter les agro éleveurs à moderniser les méthodes culturales de toutes les filières, ont permet de multiplie les productions. Ces résultats obtenus ont attiré les investisseurs

nationaux et étrangers à investir dans l'Agriculture, a fait augmenter les superficies mises en cultures par l'irrigation et par épandages de crue d'oued.

4.1.5.1. Répartition des terres :

▪ - Superficie totale de la wilaya	: 2 150 980 Ha
▪ - Superficie Agricole Totale	: 1 652 751 Ha
▪ - Superficie Agricole Utile	: 185 473 Ha
▪ Dont irriguée	: 111 170 Ha
▪ - Pacages et Parcours	: 1 399 746 Ha
▪ - Alfa.	: 13 864 Ha
▪ - Forêt	: 97 780 Ha
▪ - Terres Improductives affectée à l'Agriculture	: 67 532 Ha
▪ - Terres improductives	: 86 585 Ha

4.1.5.2. Ressources hydriques :

La région des Zibans se trouve à la limite nord-est du bassin versant hydrologique du Sahara Algérien recèle d'énormes potentialités en eau quel soit souterraines (sept nappes Source ANRH Biskra), réseau hydrographique et en plus deux barrages ((FOUM EL GHERZA et Fontaine des Gazelles). (DSA.2019)

Les ressources hydriques superficielles sont relativement peu importantes et peu exploitées. Elles sont irrégulières et par conséquent, leur utilisation se limite à la pratique de l'agriculture de crue qui reste marginale. Elle est sillonnée par quatre grands oueds qui sont :

- ✓ Oued Djedi
- ✓ Oued Biskra
- ✓ Oued El Arab
- ✓ Oued El Abiadh
- **Les eaux mobilisées :**
 - ↪ Nombre de forages : 10 845
 - ↪ Nombre de puits : 3 610
 - ↪ Nombre de ceds : 23
 - ↪ Sources : 20
 - ↪ Barrages : 02

4.1.6. La pisciculture intégrée à l'agriculture dans les Ziban

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, la pisciculture et l'introduction de l'élevage de poissons dans un milieu à vocation agricole. Le procédé consiste à développer les deux

activités, parallèlement ou séquentiellement, en bénéficiant des avantages de l'une pour l'autre. En général, la pisciculture intégrée est plus préconisée dans les zones rurales, notamment au niveau des exploitations agricoles moyennes et petites, pour son apport notable en protéines. (MPRH, 2009).

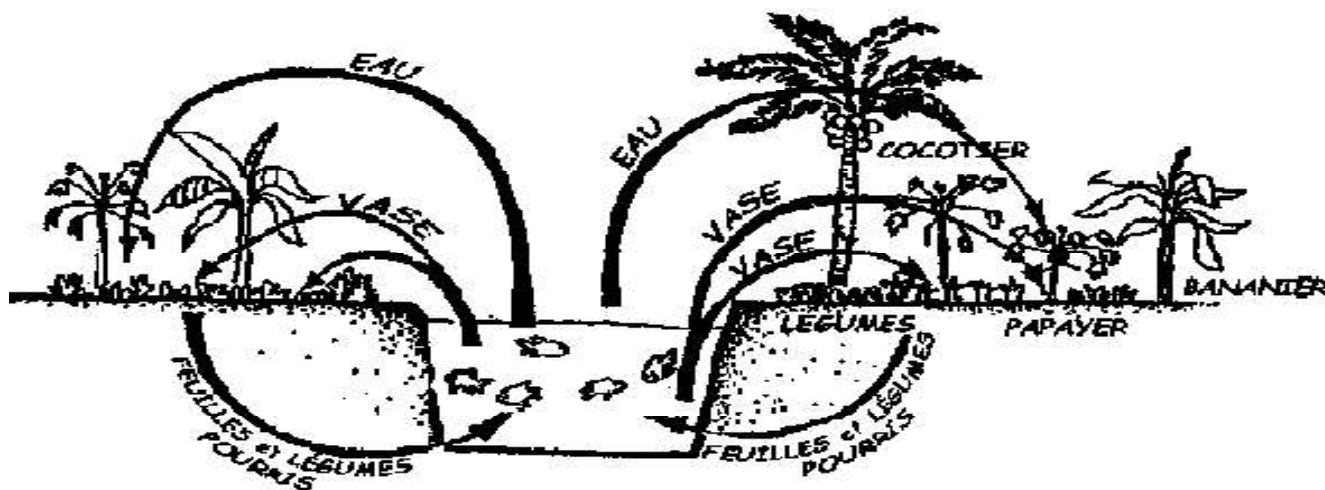


Figure 07 : Systèmes cultureux intégrés (référence électronique 3).

4.1.7. Les avantages de la pisciculture intégrée à l'agriculture dans les Ziban

L'intégration de la pisciculture à l'agriculture permet de (MPRH, 2009) :

- Garantir un apport supplémentaire en protéine ;
- Diminuer la malnutrition grâce à un approvisionnement en nourriture à haute valeur nutritionnelle ;
- Diversifier les revenus de l'exploitation agricole et améliorer la qualité de vies agriculteurs, notamment dans les petites exploitations ;
- Valoriser l'utilisation des plans d'eau, naturels et artificiels (les bassins d'accumulation d'eau) ;
- Créer un micro écosystème qui permet de recycler les résidus agricoles dans la pisciculture, et vis-versa, tout en réduisant la pollution organique ;
- Diminuer l'utilisation des engrais chimiques et réduire les charges de production (serres, palmeraies) ;
- Réduire le coût de revient du poisson pour l'agriculteur et sa famille.

4.1.8 Les types de la pisciculture intégrée dans les Ziban

4.1.8.1 La pisciculture intégrée à la production végétale

Consiste généralement à élever des poissons dans des étangs et/ou des bassins d'eau destinés à l'irrigation, en utilisant cette eau très riche en éléments nutritifs pour irriguer les cultures agricoles.

Dans ce cas de figure, les poissons sont nourris des déchets et des résidus des cultures agricoles produites 'exploitation non contaminée par des pesticides.

4.1.8.2 La pisciculture intégrée à la production animale

Consiste en l'utilisation directe de déchets issus de la production de bétail et/ou de volaille dans l'alimentation du poisson. Ces déchets comprennent le fumier, l'urine et les aliments impropres à la consommation humaine qui peuvent être utilisés directement comme des intrants frais ou être plus ou moins transformés avant l'utilisation, Permettant l'obtention de produits bio.

4.1.9. Caractéristiques des principaux poissons introduits dans la région Biskra (Tilapia et poisson chat)

4.1.9.1 La biologie de Tilapia

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



Figure08: *Oreochromis niloticus* (tilapia du Nil)

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

Embranchement: Vertbrés

Sous-embranchement: Gnathostomes

Super classe: Poissons

Classe: Ostéichthyens

Sous-classe : Téléostéens

Ordre: Perciformes

Sous-ordre : Percoïdés

Famille: Cichlidées

2. Caractéristiques morphologiques

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

– Un nombre élevé de branchiospines fines et longues (18 à 28 sur la partie inférieure du premier arc branchial, et 4 à 7 sur la partie supérieure),

– Une nageoire dorsale longue à partie antérieure épineuse (17-18 épines) et à partie postérieure molle (12-14 rayons),

– Un liséré noir en bordure de la nageoire dorsale et caudale chez les mâles.

– notons également le fait que chez *O. niloticus* la papille génitale est bien développée chez les 2 sexes.

3. Les conditions environnementales

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

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

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

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

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

4. Déroulement de la reproduction

La maturité sexuelle de cette espèce est atteinte, généralement, après 5 à 6 mois. Le frai commence quand la température d'eau atteint 24 °C. Le processus de reproduction commence quand le mâle marque un territoire, creuse un nid sous forme de cratère et surveille son territoire. Les femelles matures frayent dans le nid, et juste après la fécondation par le mâle, collectent les œufs dans leur bouche et partent. La femelle incube les œufs dans sa bouche et couve les alevins après éclosion jusqu'à ce que leur vésicule vitelline soit résorbée.

L'incubation et la couvaison durent 1 à 2 semaines, selon la température. Après, les alevins sont libérés mais en cas de danger, ils peuvent regagner en nageant la bouche de la femelle. (FAO, 2009)

Le nombre d'œufs par ponte est faible en comparaison avec la majorité des autres poissons d'étang. Le nombre d'œufs est proportionnel au poids corporel de la femelle, une femelle d'un poids de 100 g produira environ 100 œufs par frai, alors qu'une femelle pesant 600-1 000 g peut produire 1 000 à 1 500 œufs. Le mâle reste dans son territoire, gardant le nid et il est capable de féconder des œufs de plusieurs femelles de suite. En cas d'absence de période froide, la femelle peut pondre de façon ininterrompue. Lorsque la femelle couve, elle mange peu ou rien. (FAO, 2009)

5. Alimentation

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

En milieu d'élevage cette espèce est principalement eury phage, peut valoriser les différents déchets agricoles (tourteaux d'oléagineux, déchets de la cuisine, les excréments des différents animaux), accepte facilement les aliments composés sous forme de granulés. Cette capacité d'adaptation à divers aliments explique la haute performance pour l'élevage.

Il faut noter que dans les élevages intensifs la seule source nutritive pour les poissons est l'alimentation apportée par les éleveurs. La taille des particules de l'aliment doit être relative à la taille de la bouche du poisson, cependant, dans les premiers jours de vie des poissons l'aliment est en suspension vu la taille minimale des larves, ensuite le diamètre va

grandir au fur et à mesure avec la taille des animaux comme on peut le voir sur le tableau7 ci-dessous. (Zaatout, 2007)

Tableau 7 : Taille préconisés pour les particules alimentaires selon l'âge et le poids de Tilapia.

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

(Zaatout, 2007)

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

Tableau 8 : Les besoins en éléments nutritifs selon le poids du Tilapia

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

(Zaatout, 2007)

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

Tableau 9 : Les besoins en éléments nutritifs selon le poids du Tilapia

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

(Zaatout, 2007)

4.1.9.2. La biologie du *clarias***Figure 09** : *Clarias gariepinus* poisson chat**1. Systématique** : selon (Feradji S. et Rouaba H., 2017)

Règne : Animal

Embranchement : Chordata

Sous embranchement : Vertbrata

Super classe : Osteichtyes

Classe : Actinopettygii

Ordre : Siluriforme

Famille : Clariidae

Genre : *Clarias*Espèces : *Clarias gariepinus*

2. Les caractéristiques morphologiques

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

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

3. Les conditions environnementales

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

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

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

4. Déroulement de la reproduction

Le *Clarias gariepinus* atteint la maturité après environ douze mois de croissance à un poids de 200g pour une longueur totale de 20 à 28 cm. Cependant dans certaines régions où la température est inférieure le poisson n'atteint sa maturité qu'à l'âge de 18 à 24 mois pour un poids de 500 à 600g et une longueur de 32 à 34 cm. Il est à signaler qu'en élevage intensif où la croissance est plus élevée mâle et femelle peuvent se reproduire dès l'âge de 7 à 8 mois (Rehif et Melha, 2017)

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

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

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

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

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

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

5. La reproduction en captivité

La reproduction du poisson chat en élevage ne se peut faire naturellement sauf dans des conditions bien spéciales ce qui est difficile à réaliser, les résultats ne sont pas garantis avec un taux de réussite limité. C'est pour cela qu'on doit pratiquer l'insémination artificielle avec un protocole très délicat nécessitant une installation spéciale et une certaine connaissance.

6. L'alimentation

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

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

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

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

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

Tableau 10 : les besoins de *Clarias gariepinusen* différents nutriments

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

(Feradji et Rouaba, 2017)

4.1.10. La situation de la pisciculture à Biskra

La pisciculture dans la région de Biskra est une filière qui reste encore inconnue par la plupart des gens, les différents projets sont soit des projets d'intégration à l'agriculture dans le cadre du programme de l'intégration de l'aquaculture avec l'agriculture surveillé par l'état, soit des nouveaux projets piscicoles dont la majorité sont en attente de crédit bancaire et la distribution des terrains ou en cours de la réalisation.

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

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

4.1.11. La pis culture dans les barrages

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

4.1.11.1. Barrage de Foum El Gherza

Le barrage de Foum El Gherza est une voûte mince en béton qui collecte une surface de 1 300 Km² le long de Oued El Abiod, il reçoit moyennement un volume de 22.2 Mm³, conçu pour contenir 47 Mm³ il se charge par 450 000 Mm³ de vase chaque année, ce qui a réduit sa capacité depuis sa réalisation en 1952 à 21 Mm³ en 1997 et 16.8 Mm³ en 2003, le climat de la région lui subit une perte en évaporation de 2 482 mm soit 4,5 Mm³ par an. Les

précipitations du début de l'année 2004 l'a entièrement rempli au profit des agriculteurs des Oasis de Sidi Okba, Seriana, Garta, Thouda dans la wilaya de Biskra, qui ont une réserve actuellement, qui avoisine les 15 Mm³. (Sedrati, 2011)

4.1.11.2. Barrage des fontaines des gazelles

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

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



Figure10 : Principaux points d'ensemencement des alvins dans les Ziban. (SPRH Biskra, 2019)

4.1.12. La situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra

On peut résumer la situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra, selon les données les plus récents et disponibles de la part de la SPRH Biskra ainsi.

Tableau 11 : La situation de la pêche et la pisciculture au niveau de la wilaya de Biskra dans l'année 2018

	Projet programmé	Réalisation	% de réalisation
90 demandes d'exploitation (dont 59 dossiers complets)	26 décisions pour l'année 2018 avec une superficie de 85 ha (en attente de l'autorisation de construction) - 23 dossiers au niveau de CNRDPA* d'Alger (étude de dossiers) - 10 dossiers au niveau de bureau d'étude	01 investissement en aquaculture intégrée à l'aquaponie à Oural. 01 unité de fabrication de l'aliment du Tilapia 01 investissement en pisciculture intégrée à l'agriculture à el Besbes 01 écloserie Yamaquapour la production des alvins à M'khadema02 établissements de la pêche continentale	13,79%
La superficie programmée : 350 ha	Les périmètres programmés: - Oued Droh-Chetma (42ha) - El-Haouch (60 ha) - EL-Hadjeb (40 ha)	Les périmètres réalisés: - 01 périmètre Fontaine des gazelles (100 ha) - 05 périmètres à El-Outaya (85 ha) - hors périmètre (41 ha)	76,85%
La production prévue de la pêche continentale et l'aquaculture	1780 tonnes (selon les études techniques des dossiers des investisseurs)	61 tonnes	3,42%
Nombre d'employés	310	15	5,43%
La couverture financière	140 milliards	5 milliards	3,57%
Ensemencement des alvins (aquaculture intégré et projet d'investissement) :	Programme 2014-2018 : - 6450 unités (bassins intégrés) - 7300 unités (des tinévers 2 projets d'investissement) - 900 000 unités (destinés vers les deux barrages de Biskra)	L'ensemencement des alvins pour 11 communes dans les Bassins d'irrigation des agriculteurs (260 bassins) en plus des deux barrages (Foum El Gherza et Fontaine des Gazelles).	33,33%

Source : SPRH Biskra, 2019

Cette situation indique le faible taux de réalisation du programme de développement de la filière

4.1.13. La pisciculture dans les bassins agricoles intégrés avec l’agriculture

La pisciculture intégrée à l’agriculture est très importante grâce aux éléments nutritive et organique qui nous donne des produits propres (sans pesticides)et évitera d’utiliser les produit chimique ; ils ont des effets indésirables sur la santé du consommateur, notons que les poissons implantés dans les bassins aident dans la lutte biologique de certains insectes (ex. les moustiques) et dans le nettoyage l’environnement (bassin) .

L’agriculteur éleveur bénéficie de protéine animale de façon périodique et permanent ; et une minimisation de la facture d’utilisation des fertilisants chimiques qui sont nocives pour la santé.

Ces avantages ont incité les acteurs de la filière (la SPRH, la DSA et la CAW) d’intensifier les efforts pour inciter les agriculteurs à adhérer cette filière.

Tableaux 12: principaux bénéficiers de l’ensemencement aux cours les cinq ans.

L’année	Quantité de poisson implanté	Nombre de bénéficiers	Espèce	origine
2013	2000 programmes DPRH 10000+7000} Programme OADA	30 Agriculture dans les bassins agricoles	Carpe Tilapia de Nil	Auresisétif CNRDPA
2014	1000 300	15 Agriculture dans 03 communes la lutte biologique contre les moustiques	Tilapia de Nil	Biskra – ouarglasaguia de Mili
2015	5000 poissons 1000 alvin	10 02	Tilapia de Nil Carpe argenté	Bassin agricole de Biskra L’ensemencement kenchla
2016	1350	15	Tilapia de Nil	Bassin de Biskra
2017	600 poissons 200 poissons la lutte biologique moustique	15 communes Eloutaya Lioua, Aourlel	Tilapia de Nil Mulet	Bassin agricole Biskra Dring d’Ourlal
2018	1500 7300	25 02 projets	Tilapia de Nil Carpe Koi	CNRDPA Ouargla couvoir Alger
2019	9000	Distiner a 03 projets Ain naga – Oumache–M’lili	Tilapia de Nil	HuamaquaAourelal

Source : SPRH Biskra, 2019

Cette quantité de poisson a été distribuée sur les agricultures selon les listes fournies par la direction de services agricole de la wilaya et la chambre d'agriculture en coordination avec l'inspection vétérinaire. Le poisson est en bonne condition dans les bassins d'irrigation de capacité 100 m³ propre de soutien agricole ainsi que dans les bassins de grande taille.

Pour signaler pendant l'année 2019 nous n'avons pas distribué les poissons aux agriculteurs et ne pas attribuer une quantité de la wilaya par Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture. En plus du manque de capacités d'extraire du poisson des bassins des agricultures régionale, pour ce qui est dirigé à la pisciculture intégrer l'agriculture a été amené de la société humaine aqua à Ourlal elle est la superviseuse du suivi des opérations.

4.1.14. La pisciculture dans les barrages

A- **Barrage de fontaine de ghazel** : situé dans la commune de El outaya au nord de la wilaya de Biskra, à distance de 38 km vers la route nationale RN03 Biskra – Bantna devenu de oued Abaid de la wilaya de Batna et quelques aller de la région de Barika d'une surface de 55 ha et une capacité de 55 million de mètres carrés, il a été réalisé par une entreprise étrangère. Destiné à l'irrigation agricole concision Lmekinet et Elhizma.

Depuis l'année 2017 la wilaya de Biskra n'a pas bénéficié de programme nationale de la pisciculture dans le barrage à ce jour, citons que la dernière opération de l'ensemencement faite Aout 2016 comme le tableau 13 suivant.

Tableau 13 : Quantité des alvins implantés dans le barrage de fontaine de ghazel.

Date d'implantation des alvins	Quantité implanté	Espèce	Origine de poisson
10/08/2015	300000	Carpe argenté	Mefrektbabar
03/08/2016	400000	Carpe argenté	Mefrekttauresiasetif
2017	/	/	/
2018	/	/	/
2019	/	/	/

SPRH Biskra, 2019

B-Barrage de Foum El-Gherza

Situé à la région de SARIANA commune de SIDI OKBA éloigné de centre de wilaya environ 16 km nord de la route nationale N 31 vers ARISS wilaya de BATNA avec une capacité de 44 million m³ réalisée pendant la colonie française 1947 après son niveau diminuer jusque 17 million m³ à cause des sédimentations argile. L'ensemencement n'a pas été fait ces dernières années grâce à la quantité d'eau insuffisante et manque de précipitation pour éviter la perte des poissons sachant que le niveau d'eau actuellement 15 million m³.

Le projet d'élimination d'argile du fond du barrage avec un volume de 8 millions m³ affecté à une société ALGERIENE LABANAN la durée de réalisation 03 ans l'opération en cours.

Tableau 14 : Quantité des alvin implanté dans le barrage de Foum El-Gherza.

Date d'implantation des alvins	Quantité implanté	Espèce	Origine de poisson
03/08/2016	200000	Carpe argente	Mefrektauresiasetif
2017	00		
2018	00		
2019	00		

Source : SPRH Biskra, 2019

Tableau 15 : Production de poisson dans l'eau douce dirigé à la consommation de l'année 2019.

Localisation	La quantité de poissons produite (Kg)	Espèce	Observation
Barrage de Foum El-Gherza	11900	Carpe argenté, Carpe à Barrage grande bouche, le Mulet	La chasse est faite par des chasseurs amateurs 60 chasseurs
Barrage fontaine desgazelles	18350	Carpe argenté, Carpe à Barrage grande bouche, le Mulet	La chasse est faite par des chasseurs amateurs 60 chasseurs
Bassins dela pisciculture intégrée	9550	Tilapia du Nil	Consommé par les Agriculteurs et proportion de 60 % destiné au marketing
Total	39800		

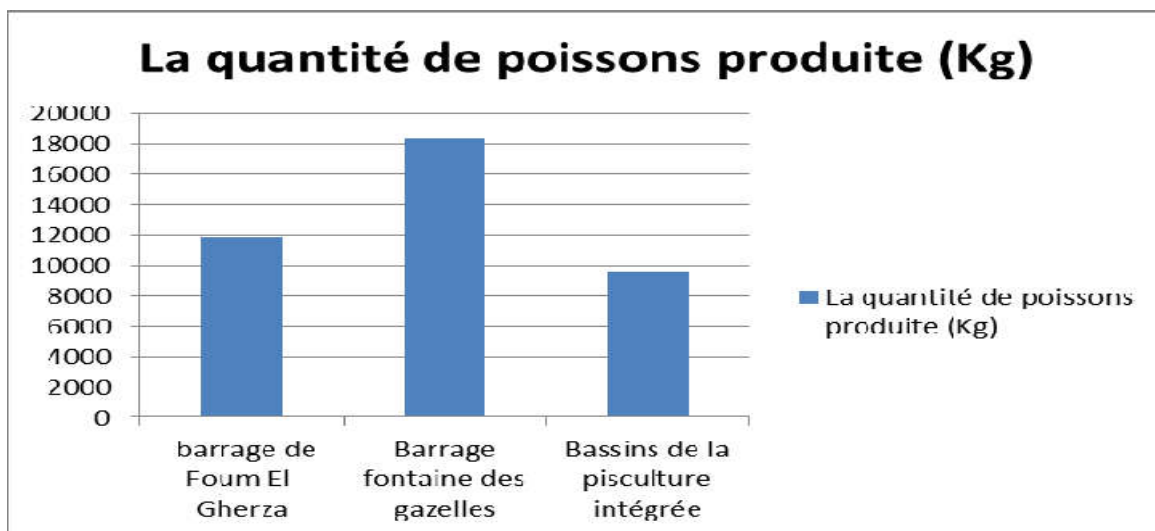


Figure11 : Production de poisson dans l’eau douce durant l’année 2019

Depuis la figure 11 et le tableau 15, on s’aperçoit que la quantité de poissons produite durant l’année 2019 est très importante dans le barrage fontaine des gazelles après le barrage à celui de foug el Gherza en suite les bassins de la pisciculture intégrée qui nécessite des efforts important pour avoir une bonne production.

4.1.15. Les principales quantités de poissons produites dans la région de Biskra

Tableau16: les principales quantités de poissons produites dans la région de Biskra.

Localisation	La quantité de poissons produite (Kg)					Espèce
	2004	2009	2014	2018	2019	
Barrage de Foug El-Gherza	6360	6580	12635	5030	11900	Carpe argenté, Carpe à Barrage grande bouche, le Mulet
Barrage fontaine des gazelles	3350 (en 2008)	18010	47290	9670	18350	
Bassins de la pisciculture intégrée	/	280	1455	6050	9550	Tilapia du Nil

4.1.15.1. La Production de poisson dans le Barrage de Foum El-Gherza durant les 05 ans

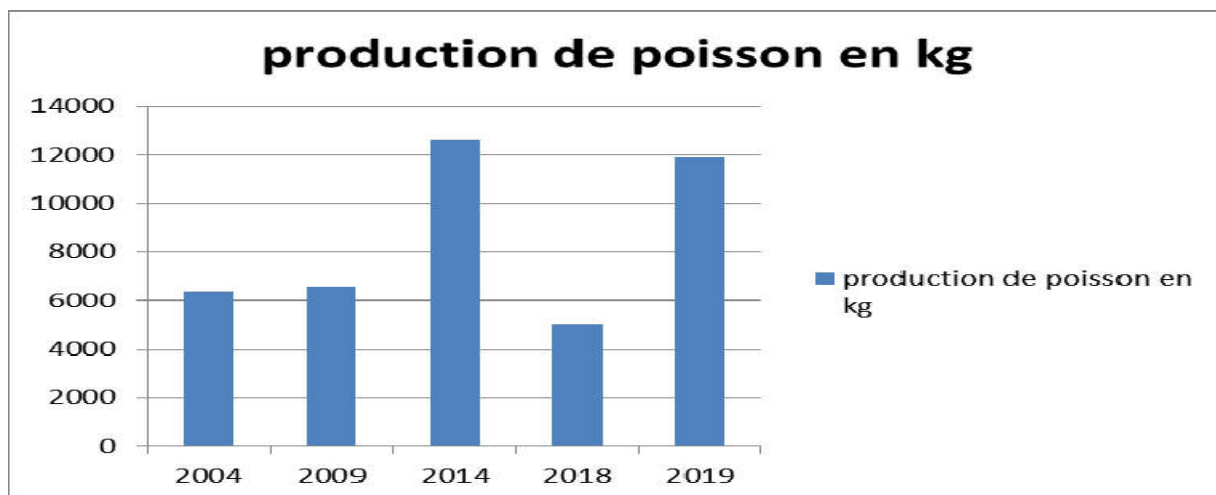


Figure12 : Évolution de la production de poisson dans l'eau douce Barrage de Foum El-Gherza

Depuis la figure 12 et le tableau 16, on remarque que la quantité de poissons produite dans le barrage de Foum El-Gherza est très importante durant l'année 2014, 2019 par rapport d'autre année à cause des programmes de repeuplement des barrages par les alvins par une quantité très importante.

4.1.15.2. La Production de poisson dans le Barrage de Fontaine de gazelles durant les 05 ans

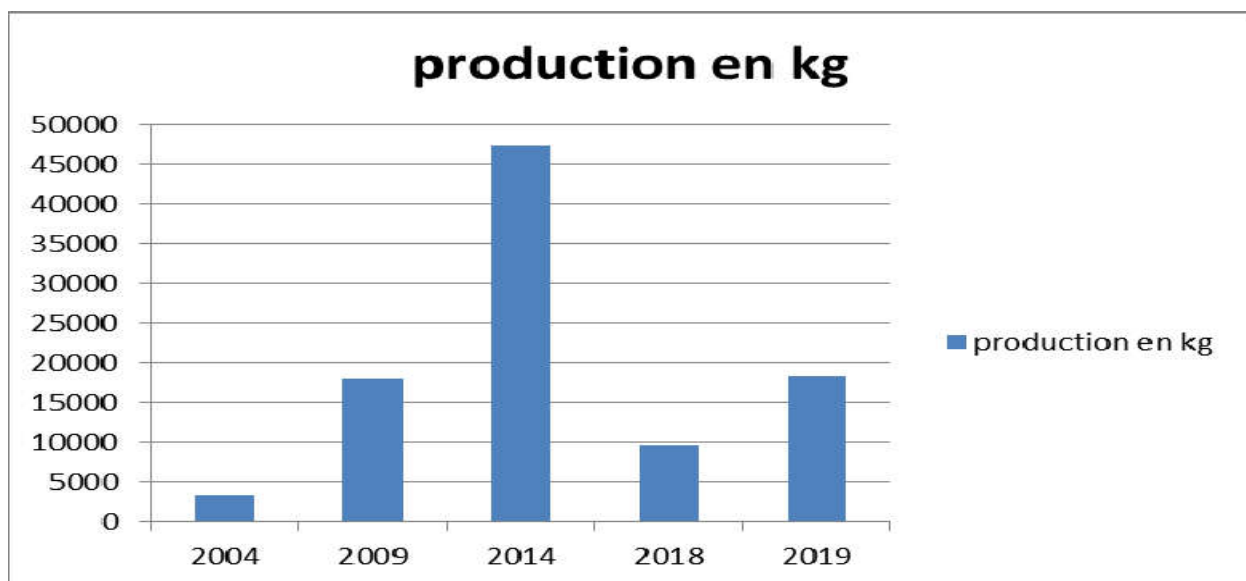


Figure13 : Évolution de la production de poisson dans l'eau douce du barrage Fontaine de El-Ghazelles.

Depuis la figure 13 et le tableau 16, on remarque que la quantité de poissons produite dans le barrage de Fontaine de El-Ghazelles est très importante durant l'année 2014, 2019 par rapport d'autre année à cause aux programmes de repeuplement des barrages par les alvins par une quantité très importante, on suppose que ces fluctuations de production sont dues principalement à l'irrégularité des précipitations et donc de remplissage de barrages.

4.1.15.3. La Production de poisson dans Bassins de la Pisciculture intégrée à l'agriculture durant les 05 ans.

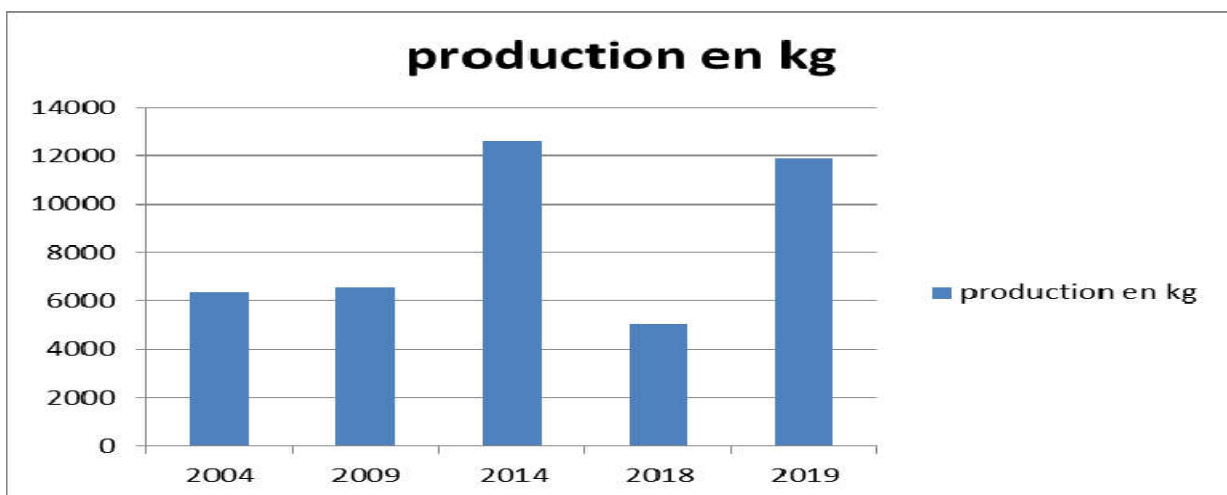


Figure 14: Evolution de la production de poisson dans les bassin intégrée à l'agriculture

Depuis la figure 13 et le tableau 16, Pour, les bassins intégrée à l'agriculture la production de poisson est important; Cela peut être expliqué par la disponibilité, au sein d'une ferme agricole, de presque toutes les conditions et les exigences pour un élevage piscicole (matière première pour l'alimentation, bassins, source d'eau, mains d'œuvre...)

Conclusion

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

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

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

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

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

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

Conclusion générale

Quelle est la situation de développement de la pisciculture dans la région des ziban est la question centrale de ce travail. La collecte des données statistiques et les entretiens avec les acteurs de la filière (SPRH , DSA, CAW et les producteurs de la wilaya de Biskra), confirme l'hypothèse de ce travail, en l'occurrence, cette filière a un potentiel énorme vue le nombre important des producteurs (plus de 30000 fellahs) et vue la vocation agricole et le besoin en fertilisants et la disponibilité des ressources hydriques et les bassins d'accumulation d'eau, mais cette filière reste en deçà des attentes, car son programme tracé n'a connu qu'une faible réalisation sur le terrain (taux de réalisation faible).

L'étude montre que la plus part des pisciculteur ont suivi des formations en pisciculture avant d'installer leurs projets (par la chambre de la pêche et de l'aquaculture-Ouargla), afin de maîtriser les différentes la bonne conduite de l'élevage, donc pour les connaissances techniques on ne pense pas qu'il y a des problèmes qui peuvent entraver le développement de la pisciculture dans la région, mais l'application de ces techniques qui semble difficile à réaliser, à cause des coûts élevés ;C'est pour cela que dans certains cas on trouve des problèmes techniques sur le terrain, malgré la compétence des éleveurs.

L'entretien réalisé confirme que la pisciculture intégrée à l'agriculture intéresse que peu d'éleveurs, manque d'une véritable volonté pour développer cette filière hors de l'agriculture.

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

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

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

Conclusion générale

- ✓ Création des associations efficace (on ne peut développer une filière sans une profession motivée et efficace)
- ✓ Création des industries de transformation de poisson (conservation, congélation, fumigation...)
- ✓ Valorisation des sous-produits de poisson (extraction d'huile de poisson, fabrication de la farine de poisson)
- ✓ Organisation du travail des éleveurs par la spécialisation (écloseries, unités de pré-grossissement, unité d'engraissement, unités de transformation, unités de fabrication de l'aliment...)
- ✓ Communication et sensibilisation destinée aux producteurs potentiels et aux consommateurs locaux
- ✓ Motiver les éleveurs pour l'extension de leurs élevages et d'améliorer leurs techniques par les différents programmes de formations et de vulgarisation, ainsi l'acquisition de nouveaux matériels qui va faciliter leurs travaux avec plus de production.
- ✓ Suivi des services techniques pour régler les problèmes de la filière dès leurs apparitions.

La pisciculture intégrée à l'agriculture dans la région des Ziban : Situation et perspectives

Résumé

Quelle est la situation de développement de la pisciculture dans la région des Ziban ? Telle est la question centrale de ce travail. La collecte des données statistiques et les entretiens avec les acteurs de la filière (SPRH, DSA, CAW et les producteurs de la wilaya de Biskra), confirment l'hypothèse de ce travail, en l'occurrence, cette filière a un potentiel énorme vu le nombre important des producteurs (plus de 30000 fellahs), la vocation agricole et le besoin en fertilisants et la disponibilité des ressources hydriques et les bassins d'accumulation d'eau, ainsi que le climat favorable, mais la pisciculture intégrée à l'agriculture dans les Ziban reste en deçà des attentes, car son programme tracé n'a connu qu'une faible réalisation sur le terrain (taux de réalisation faible), suite à de nombreuses contraintes, telles que la cherté des intrants et la faible motivation des intervenants et manque de suivi, ainsi que le déficit communicationnel. Plusieurs recommandations ont été proposées pour améliorer les perspectives de cette filière.

Mot clés : pisciculture intégrée à l'agriculture, filière, Ziban, Biskra, contraintes, perspectives.

تكامل الاستزراع السمكي مع الزراعة في منطقة زيبان: الواقع والآفاق

ملخص

ما هو واقع الاستزراع السمكي في منطقة الزيبان؟ هذا هو السؤال الجوهرى لهذا البحث. إن جمع البيانات الإحصائية والمقابلات مع المتدخلين في الشعبة (إدارات مهنة ومنتجين)، يؤكد الفرضية التي وضعت في مقدمة العمل. إن هذه الشعبة لديها إمكانات كبيرة بالنظر لعدد المنتجين (أكثر من 30000 فلاح) والطلب المتزايد على الأسمدة وتوافر الموارد المائية وأحواض تخزين المياه، فضلاً عن المناخ الملائم، لكن تربية الأسماك المدمجة في الزراعة في منطقة الزيبان لا يزال أقل من التوقعات، لأن البرنامج المخطط لم يشهد سوتنفيذ ضعيف في الميدان (معدل تنفيذ منخفض للمشاريع المبرمجة)، ذلك راجع لعدد من العوائق، مثل ارتفاع تكلفة المدخلات لتغذية الأسماك وانخفاض التحفيز للمتدخلين بما فيهم المنتجين، قلة المتابعة وكذلك قصور الاتصال. الدراسة تقترح في حتامها عدد من التوصيات لتحسين آفاق هذا الشعبة في منطقة الزيبان.

الكلمات المفتاحية: الاستزراع السمكي المتكامل مع الزراعة، شعبة، الزيبان، بسكرة، عوائق، الآفاق

Fish farming integrated with agriculture in the Ziban region: Situation and prospects

Summary

What is the reality of fish farming in the Ziban region? This is the central question of this research. The collection of statistical data and interviews with the stakeholders in the sector (profession and producer departments) confirms the hypothesis of the work. This sector has great potential in view of the number of producers (more than 30,000 farmers), the increasing demand for fertilizers, the availability of water resources and water storage ponds, as well as the favorable climate. But the fish farming integrated into agriculture is still below expectations, because the planned program has not There is only weak implementation in the field (a low implementation rate for the programmed projects), due to a number of obstacles, such as the high cost of inputs to feed the fish, low motivation for the interventions, including producers, lack of follow-up, as well as lack of communication. In conclusion, the study proposes recommendations to improve the prospects of this division in the Zayban region.

Key words: Integrated fish farming with agriculture, chaine value, Ziban, Biskra, obstacles, prospects

Les références bibliographiques

1. **ANDI** (Agence Nationale de Développement de l'Investissement), 2013
2. **BARNABE G.**, Base biologique et écologique de l'aquaculture 1991
3. **Benidiri R.**, Création d'un projet piscicole, Université Abou bekrBelkaid – Tlemcen,2017
4. **Boumaraf,H**La pisciculture aux Ziban ,situation et perspectives de développement 2019 Université Mohamed khider de biskra
5. **Chebbah M.**, Caractérisation sédimentologique et géochimique du Néogène de part etd'autre de l'accident sud-atlasique ; région de Biskra, 2007
6. **D.S.A** (Direction des Services Agricoles), 2018.2019
7. **DIALLO K**, diversification des systemes de production piscicole: élevage de*Oreochromisniloticus* (*linne*, 1758) en cage et en trou a poisson, UNIVERSITEPOLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO, 2012
8. **FAO. 2012.** State of world fisheries and aquaculture - 2012. Rapport technique.
9. **FAO. 2009.***Oreochromisniloticus*. In Cultured aquatic species fact sheets.Text byRakocy, J. E. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New.
10. **FAO. 2016.** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2016. Contribuer à lasécurité alimentaire et à la nutrition de tous. Rome. 224 pages.
11. **FAO. 2018.** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018. Atteindre lesobjectifs de développement durable. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
12. **Feradji S. et Rouaba H.**, Inventaire des produits et sous-produits utilisé pour lafabrication d'un aliment destiné à la pisciculture continentale, Université DjilaliBounaama de Khemis Miliana, 2017
13. **FERMON Y.**, La pisciculture de subsistance en étangs en Afrique : Manuel technique,
A C F - INTERNATIONAL NETWORK, 2009
14. **GASMI et ZID** Etat des lieux de l'aquaculture intégrée à l'agriculture dans la région d'Oued Righ 2018 Université ELchahidHammaLakhder EL-OUED.
15. **Lacroix E**, Pisciculture en Zone Tropicale, Deutsche GesellschaftfürTechnischeZusammenarbeit, 2004

16. **Le Berre M.**, Faune du Sahara : poissons, amphibiens, reptiles. Tome 1. Ed. Chaubaud, France, 1989
17. **Leveque C., Paugy D.**, Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme, Ed. IRD. Paris (France), 1999
18. **Meguenni-Tani A.**, contribution à l'étude hydrogéologique de la nappe du mio-plioquaternaire
de la région sud de la ville de Biskra, Algérie, université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen, 2013
19. **MPRH (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques)**, Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et l'Aquaculture, Horizon 2025, 2006
20. **MPRH**, HORIZON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE, 2008
21. **O. N. M** : Office National de Météorologie
22. **ONS (Office National de Statistiques)**, Décembre 2018
23. **Rehif H. et Melha S.**, Reproduction du poisson chat africain *Clarias gariépinus* (Burchell, 1822) provoquée par des inducteurs hormonaux, université Djilali Bounaama Khemis Miliana, 2017
24. **Robert M.**, développement d'hydrolysats pour l'alimentation des animaux d'aquaculture : caractérisation moléculaire et fonctionnelle, Université de Caen Basse Normandie, 2014
25. **Sedrati N.**, origines et caractéristiques physico-chimiques des eaux de la wilaya de Biskra-sud est algérien, Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011
26. **Seridi F.**, l'aquaculture en Algérie : évolution, état actuel et essai d'analyse de durabilité, Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011
27. **Smil V.**, Eating meat : Evolution, patterns, and consequences, Population and development review, 2002

- 28. SOHOU Z. et HOUEDJISSIN R. C. et AHOYO N. R. A.**, La pisciculture au Bénin : de la tradition à la modernisation, Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin Numéro 66 – Décembre, 2009, (p 57)
- 29. SPRH** : Station de la Pêche et des Ressources Halieutiques de la wilaya de Biskra, 2019
- 30. Teugels G.**, A systematic revision of the African species of genus *Clarias* (Pisces; Clariidae). Annales du Musée Royal d'Afrique Centrale, 1986
- 31. Thevenin J.**, Empoisonnement des barrages – réservoirs d'Algérie. Extr. Terres et eaux N°4, Alger, 1948
- 32. Thevenin J.**, Empoisonnement des grands barrages – réservoirs d'Algérie : introduction de truite arc en ciel (*Salmo irideus Gibbous*) dans les lacs du Ghrib et de Oued Fodda, Station d'aquaculture et de pêche castiglione, fascicule, 1939
- 33. Wiefels R.**, L'industrie de la Pêche et de l'Aquaculture en Algérie, Projet d'Appui à la Formulation de la Stratégie Nationale de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (2015 -2020), 2014
- 34. Zaatout R.**, Effet du régime alimentaire sur la croissance des alevins de *Tilapia nilotica*, Université KasdiMerbah Ouargla, 2007

Les sites web

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

Annexe 1

Tableau 2: La production des principaux pays en poisson de l'aquaculture (en milliers de tonnes et pourcentages du totales mondiale)

Région/pays	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Afrique	110	400	646	1286	1772	1982
	0.5%	1.2%	1.5%	2.2%	2.3%	2.5%
Egypte	72	340	540	920	1175	1371
	0.3%	1.1%	1.2%	1.6%		1.7%
Afrique du Nord (hors Egypte)	4	5	7	10	21	23
	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nigéria	17	29	43	156	259	281
	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.3%	0.4%
Afrique subsaharienne (hors Nigéria)	17	29	43	156	259	281
	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.3%	0.4%
Amériques	920	1423	2177	2514	3274	3348
	3.8%	4.4%	4.9%	4.3%	4.3%	4.2%
Chili	157	392	724	701	1046	1035
	0.6%	1.2%	1.6%	1.2%	1.4%	1.3%
Autres pays d'Amérique latine et des caraïbes	284	447	785	1154	1615	1667
	1.2%	1.4%	1.8%	2.0%	2.1%	2.1%
Amérique du Nord	479	585	669	659	613	645
	2.0%	1.8%	1.5%	1.1%	0.8%	0.8%
Asie	21678	29423	39188	52452	67881	71546
	88.9%	87.7%	88.5%	89.0%	89.3%	89.4%

Chine (continentale)	15856	21522	28121	36734	47053	49244
	65.0%	66.4%	63.5%	62.3%	61.9%	61.5%
Inde	1659	1943	2967	3786	5260	5700
	6.8%	6.0%	6.7%	6.4%	6.9%	7.1%
Indonésie	641	789	1197	2305	4343	4950
	2.6%	2.4%	2.7%	3.9%	5.7%	6.2%
Viet Nam	381	499	1437	2683	3438	3625
	1.6	1.5%	3.2%	4.6%	4.5%	4.5%
Bangladesh	317	657	882	1309	2060	2204
	1.3%	2.0%	2.0%	2.2%	2.7%	2.8%
Autres payes d'Asie	2824	3014	4584	5636	5726	5824
Autres payes d'Asie	2824	3014	4584	5636	5726	5824
	11.6%	9.3%	10.4%	9.6%	7.5%	7.3%
Europe	1581	2051	2135	2523	2941	2945
	6.5%	6.3%	4.6%	4.3%	3.9%	3.7%
Norvège	278	491	662	1020	1381	1326
	1.1%	1.5%	1.5%	1.7%	1.8%	1.7%
UE-28	1183	1403	1272	1263	1264	1292
	4.9%	4.3%	2.9%	2.1%	1.7%	1.6%
Autres payes d'Europe	121	157	201	240	297	327
	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	
Océanie	94	122	152	187	186	210
	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%	0.3%	0.3%

(FAO, 2018)

