

République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان  
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEM  
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département Ecologie et Environnement



## MEMOIRE

Présenté par  
Mlle **KIDARI Rabia**  
*En vue de l'obtention du*  
**Diplôme de MASTER**

En **HYDROBIOLOGIE MARINE ET CONTINENTALE**  
Spécialité : **SCIENCES DE LA MER**

Thème

**Relation taille-poids chez le Tilapia d'élevage  
*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) dans la  
région de Tlemcen.**

Soutenu le 26/06/2023, devant le jury composé de :

Président	Mr.Mestari Mohammed	M A A	Université de Tlemcen
Encadrant	Mme.Benguedda wacila	M.C.A	Université de Tlemcen
Examineur	Mr.Mahi Abdelhakim	M C A	Université de Tlemcen

Année universitaire 2022/2023

## *Remerciements*

Ce travail est le fruit de six ans d'études qui ont été accomplies grâce à ALLAH afin d'obtenir le Master en Sciences de la Mer, tout d'abord grâce à ALLAH qui nous a appréciés et nous a donné la patience, l'opportunité d'étudier, de suivre le chemin de la science et la force d'accomplir ce travail. EL HAMDOULI'ALLAH.

Ce mémoire a été réalisé grâce à certaines personnes qui sont intervenues à chaque fois que j'avais besoin d'elles aux généreuses contributions.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à quelques privilégiés qui sont allés au-delà de leur soutien, et au-dessus d'eux mon encadreur, madame Benguedda Rahal Wacila d'avoir accepté m'encadrer, je vous remercie d'être professeur depuis nos débuts à l'université et jusqu'au bout, Je vous remercie aussi pour votre approche et votre attitude. Même si ce mémoire était parfois difficile, votre immense soutien et vos conseils nous ont rendu les choses tellement faciles. Que Dieu vous garde toujours brillants dans la spécialité Sciences de la Mer à l'Université de Tlemcen.

Je voudrais les remercier les membres de jurys pour l'honneur qu'elles me faits en participant à ce jury ;

Nos sincères remerciements vont à monsieur Mestari Mohammed J'ai été honoré que vous ayez accepté de présider mon travail,

Je tiens à remercier Monsieur Mahi Abdelhakim de l'intérêt qu'il porte à mon travail et d'avoir accepté de l'examiner en faisant partie du jury.

Qu'il me soit permis de lui exprimer ma sincère gratitude à monsieur Radja Mohammed ingénieur d'état dans la direction de pêche marine et d'aquaculture Tlemcen qui ont répondu favorablement à notre invitation. Il était toujours disponible et écoutant mes nombreuses questions, et toujours intéressé par l'avancement de mes travaux. Merci d'avoir pris le temps d'évaluer les travaux et de parvenir une rétroaction personnalisée.

Je veux remercier monsieur Mesbah Mohamed Nadjib le sous-directeur de formation à l'Ecole de formation technique de pêche et d'aquaculture - Ghazaouet pour ses conseils et son expérience qu'il ne m'a pas lésinés tout au long de la préparation du mémoire, merci pour la présence et le soutien même dans les cas les plus désespérés.

À madame Bensaber Fatna maitre-assistant classe a à l'université de Tlemcen , je voudrais la remercier beaucoup pour son intervention qui a été un sauvetage pour moi dans le temps merci pour tout bien que ces quelques mots sont peu de choses en comparaison du soutien qu'il m'a apporté et du temps qu'il m'a accordé.

A toutes les personnes au laboratoire de Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique-Tlemcen-, merci pour vos efforts et d'être à nos côtés.

Et enfin un mot de remerciement à tous ceux qui ont contribué au succès de ce travail, que ce soit de loin ou de près.

## Dédicaces

*Avec une profonde gratitude, je dédie cet humble travail à tous ceux qui ont fait des sacrifices pour créer les conditions qui ont contribué à mon succès.*

*À, la mémoire de mon père que je n'ai jamais oublié,  
À ma merveilleuse maman, à tout ce qui est beau et la raison principale de mes succès, J'espère que vous trouverez dans ce travail même un peu de tout ce que vous avez fait pour moi, je t'aime,*

*À ma sœur aînée, Je suis chanceuse de t'avoir toujours à mes côtés tu es toujours là pour m'aider et me protéger, pas plus tard qu'hier tu étais diplômée, et voici ta sœur cadette qui a suivi tes pas aujourd'hui elle est diplômée.*

*À ma nièce Djannah, je serais toujours à tes côtés, je veux te voir dans les plus hauts rangs, je t'aime beaucoup.*

*À mon fiancé Al-Sanad après Allah et ma mère. Votre soutien indéfectible et vos encouragements constants m'ont été précieux. J'apprécie tout le travail acharné que vous avez fourni pour m'aider à réussir dans mes études, et je reconnais que l'expression « merci » ne traduit pas pleinement la profondeur de mon appréciation pour vos efforts.*

*Au meilleur oncle Mohammed et cousin Mourad, je n'oublierai rien de ce que vous avez fait pour moi.*

*À mes chers (e) Midou, Benamer, Zhirou et Mirale ;  
Mes vœux les plus sincères vont à ma grand-mère Fatima pour une bonne santé et une longue vie.*

*Je suis profondément reconnaissant à mes amis de l'université, Khawla, Oumaima, Imane, Abd Al-Wahab et Yassin, pour leur soutien indéfectible et leurs encouragements pendant nos meilleurs jours ensemble, même lorsque je me sentais épuisé. Merci du fond du coeur.*

*A tous, je présente un grand merci*

*Rabia*

# Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux:

Liste des abréviations

Introduction..... 1

## CHAPITRE I : Synthèse bibliographique

<b>Généralités sur l'aquaculture</b> .....	<b>4</b>
1. Définition et l'objectif de l'aquaculture.....	4
1.1 La pisciculture.....	4
1.1.1 Définition de la pisciculture.....	4
1.1.2 Types de la pisciculture .....	5
2. Aperçu générale sur l'aquaculture en Algérie .....	6
2.1 Introduction.....	6
2.2 Bref historique et développement .....	7
2.3 Les espèces cultivées .....	8
2.4 Les différents types d'élevage en Algérie.....	8
2.5 Alevinage des plans d'eau.....	8
3. Situation de l'aquaculture dans la Wilaya de Tlemcen .....	10
3.1 Situation géographique de la Wilaya de Tlemcen .....	10
3.2 Les plages de la wilaya de Tlemcen .....	11
3.3 Les barrages de la wilaya .....	11
3.4 Les zones d'activité dans la wilaya de Tlemcen .....	11
3.5 La production aquacole.....	12
3.6 Aquaculture intégrée à l'agriculture dans la région de Tlemcen .....	12
<b>Présentation de l'espèce <i>Oreochromis niloticus</i></b> .....	<b>14</b>
1. Généralité.....	14
2. Aperçu général sur la production des Tilapias.....	14
2.1 Production mondiale .....	14
2.2 L'élevage du Tilapia en Algérie.....	15
3. Position systématique et synonymes.....	15
4. Caractéristiques morphologiques.....	16
5. Répartition géographique.....	18
6. Habitat .....	19
7. Exigences écologiques.....	19
7.1 La température .....	20
7.2 La salinité.....	20
7.3 L'oxygène dissous .....	20
7.4 Le potentiel d'hydrogène (pH).....	20
7.5 Les composés azotés .....	20
8. Régime alimentaire .....	21
9. Biologie de la reproduction.....	21
9.1 Sexage.....	22
9.2 La maturité sexuelle.....	22

9.3	Accouplement et fécondation..	<b>Sommaire</b>	23
9.4	Éclosion.....		23
10.	La croissance .....		24
11.	Production de population mono-sexe mâle chez l' <i>Oreochromis niloticuse</i> .....		25

### **Chapitre II : Matériel et méthodes**

1.	Présentation de la zone d'étude .....		27
1.1	Description des sites d'échantillonnage .....		27
1.1.1	le première site -Le bassin de la ferme agricole .....		27
1.1.2	Le deuxième site -La ferme aquacole .....		28
2.	Travail sur terrain .....		29
2.1	Calendrier des sorties. ....		29
2.2	Les paramètres physico-chimiques de l'eau .....		29
2.3	Techniques d'échantillonnage et de transport.....		31
3.	Travail au laboratoire.....		32
3.1	Sexage.....		32
3.2	Caractères morphométriques.....		33
3.2.1	Mesure de la longueur .....		33
3.2.2	Mesure du poids.....		34
3.3	Traitement et analyse des données.....		35
3.3.1	Paramètres calculés.....		35

### **Chapitre III : Résultats et discussion**

<b>Résultats</b> .....			<b>38</b>
1.	Paramètres physico-chimiques .....		38
2.	Description générale .....		38
2.1	L'échantillonnage.....		38
2.2	Sexage.....		39
3.	sex-ratio .....		40
4.	Structure des populations.....		41
4.1	Structure selon la taille des individus .....		41
4.2	Structure selon le poids des individus.....		41
5.	Analyse des données.....		41
5.1	Comparaison entre la taille des mâles et des femelles .....		41
5.2	Comparaison entre le poids des mâles et le poids des femelles.....		42
6.	relation taille poids .....		42
<b>Discussion</b> .....			<b>45</b>
<b>Conclusion</b> .....			<b>48</b>
<b>Référence bibliographiques</b> .....			<b>50</b>
<b>Résumé</b> .....			<b>48</b>

## *Liste des figures*

<b>Figure 1</b> : Les espèces allochtones introduites en Algérie.....	7
<b>Figure 2</b> : Situation géographique de la wilaya de Tlemcen. ....	10
<b>Figure 3</b> : Caractéristiques morphologiques spécifiques de <i>Tilapia nilotica</i> .....	17
<b>Figure 4</b> : Répartition originelle d' <i>Oreochromis niloticus</i> en Afrique.....	18
<b>Figure 5</b> : Points d'introduction d' <i>Oreochromis niloticus</i> dans le monde. ....	19
<b>Figure 6</b> : Orifice génitaux d' <i>Oreochromis niloticus</i> . ....	22
<b>Figure 7</b> : L'incubation buccale des Œufs (b) Incubation buccale complète (Présence des alevins).....	23
<b>Figure 8</b> : La situation géographique de la wilaya de Tlemcen. ....	27
<b>Figure 9</b> : Positionnement des sites d'échantillonnages.....	27
<b>Figure 10.1</b> : Situation géographique du bassin d'élevage de la région de Colonel Lotfi .....	28
<b>Figure 10.2</b> : Le première bassin d'échantillonnage.....	28
<b>Figure 11.1</b> : Situation géographique de la ferme aquacole Sarl Bani Aidhe Lelfilaha Aqua Mimotre .....	29
<b>Figure 11.2</b> : Le deuxième bassin d'échantillonnage .....	29
<b>Figure 12</b> : Photographies présentent le thermomètre aquatique utilisé.....	30
<b>Figure 13</b> : L'appareil utilisé pour mesurer le potentiel Hydrogène .....	30
<b>Figure 14</b> : photo de réfractomètre .....	31
<b>Figure 15</b> : épuisette maille fine. ....	31
<b>Figure 16</b> : photographies présentant les différents Processus d'échantillonnage.....	32
<b>Figure 17.1</b> : détermination du sexe par la papille génitale .....	33
<b>Figure 17.2</b> : la séparation de sexe :(A) Des femelles ; (B) d es Mâles.....	33
<b>Figure 18</b> : ichtyomètre précis au millimètre.....	34
<b>Figure19</b> : balance électronique model Scout TM SE.....	35
<b>Figure 20</b> : Répartition des individus dans les deux bassins. ....	39
<b>Figure 21</b> : Graphique circulaire présente la proportion de Sexes confondus. ....	39
<b>Figure 22</b> : Pourcentage selon le sexe dans chaque bassin ; bassin de la région de colonel Lotfi (à gauche, bassin de la région de Tafsout (à droite) .....	49
<b>Figure 23</b> : Relation logarithmique entre la longueur et le poids des mâles et des femelles. ....	43
<b>Figure 24</b> : Relation taille-poids chez les mâles d' <i>O.niloticus</i> .....	44
<b>Figure 25</b> : Relation taille-poids chez les femelles d' <i>O.niloticus</i> .....	44

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Distribution des alevins de diverses espèces lors de campagnes 1985-2015 (MADRP, 2016) .....	9
<b>Tableau 2:</b> Les barrages de la Wilaya de Tlemcen et son état actuel (DPAT, 2023) .....	11
<b>Tableau 3:</b> Divers projets aquacoles dans la wilaya de Tlemcen (DPAT, 2023) .....	12
<b>Tableau 4:</b> Les valeurs moyennes spécifiques pour les paramètres physico-chimiques de l'eau tolérés pour la survie de ce poisson (Suresh, 2003).....	21
<b>Tableau 5:</b> Calendrier des sorties sur terrain .....	29
<b>Tableau 6:</b> Les paramètres mesurés.....	38
<b>Tableau 7:</b> Le nombre de chaque sexe dans chaque bassin. ....	40
<b>Tableau 8:</b> les résultats de sex-ratio.....	40
<b>Tableau 9:</b> Résultats de test-t pour la taille.....	41
<b>Tableau 10:</b> Résultats de test-t pour le poids .....	42
<b>Tableau 11:</b> Equations des relations taille-poids chez les mâles, les femelles et les deux sexes d' <i>Oreochromis niloticus</i> .....	43

## Liste des abréviations

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

**CTA** : Centre Technique d'Aquaculture (Tunisie)

**DPAT** : Direction de la Pêche et d'Aquaculture Tlemcen

**FAO** : Food and Agriculture Organization

**IC** : Interval de confiance.

**L** : Length (Longueur)

**MADRP** : Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche

**MPPH** : Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**ONDPA** : Office National de Développement et de Production Aquacole

**RLM** : Relation Longueur-poids

**W**: Weigh (poids)

# **Introduction**

# Introduction

---

## Introduction

Les produits de la pêche ont une haute valeur nutritive, c'est pourquoi l'OMS recommande une consommation d'environ 19.4 kg/ha/an et d'au moins 6.2kg/hab/an. **(Chiheb, 2006)**, L'augmentation de la population humaine qui devrait atteindre 9,6 milliards d'habitants d'ici 2050 **(El-Sayed, 2021)** se traduira par une augmentation de la demande d'aliments riches en protéines, pour cela il faut chercher des solutions pour réduire la faim et couvrir la quantité recommandée par l'OMS.

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'aquaculture est l'un des secteurs de production qui offrent une occasion en or de réduire la faim, la malnutrition et la pauvreté par la génération de revenus et une meilleure utilisation des ressources naturelles. **(Hambrey, 2017)**.

les premiers essais aquacoles ont commencé avant 4000 ans en Égypte par la production de Tilapia du Nil **(FAO, 2017)**. Ce dernier représente une ressource considérable pour l'alimentation humaine, en particulier dans les pays du Sud. Ils constituent le deuxième plus important groupe de poissons cultivé après les carpes **(FAO,2009)** avec une production mondiale de plus de 4,2 millions de tonnes par an. **(MPPH, 2022)**.

. Il convient de souligner que l'*Oreochromis niloticus* connu par ses taux de croissance supérieurs et de sa capacité à atteindre de grandes tailles dans une large gamme de paramètres environnementaux **(Cherif et Guechache,2018)** Le facteur clé pris en compte dans la production de poissons d'élevage est la performance de croissance. **(Gupta et Acosta. 2004)**.

En ichtyologie, la description des poissons est souvent basée sur des variétés de caractères : on retrouve dans ces caractères des mesures de certains éléments corporels, comme les mesures des tailles et du poids **(Kraiem, 1994)**, qui peuvent varier en fonction de facteurs comme l'âge, le sexe, le régime alimentaire et le stade de maturité sexuelle. **(Khallaf et al, 2003)**.

Notre recherche est axée sur l'étude du rapport entre le poids total et la longueur totale du tilapia du Nil par rapport aux sexes respectifs en tant que caractéristique morphométrique. De plus, nous visons à analyser la sex-ratio de l'espèce, l'objectif de cette étude est d'analyser les différences morphologiques entre deux sexes, à l'aide des techniques statistiques. Les résultats obtenus à partir de cette étude s'inscrivent pour la compréhension de la diversité d'*O. niloticus* et pour contribuer à l'amélioration de la production globale de poissons.

## Introduction

---

La relation taille poids est établie pour déterminer les schémas de croissance chez les poissons. Selon, (**Bagenal et Tesch, 1978**), elle fournit des informations sur l'état des stocks de poissons dans un écosystème aquatique.

Ce travail a donc été structuré ainsi :

Le premier chapitre, la première est un aperçu

- Le premier chapitre contient deux grands titres : un aperçu sur l'aquaculture en Algérie et dans l'ouest du pays (Tlemcen) et le second est une présentation de l'espèce.
- Le deuxième chapitre ; la présentation des zones d'étude, les matériels biologiques et non biologique et la méthodologie utilisée concernant les mesures qui ont été faites et finalement le traitement mathématique des données par un logiciel.
- Enfin une conclusion et des références bibliographiques.

**CHAPITRE I**  
**Synthèse Bibliographique**

## Généralités sur l'aquaculture :

### 1. Définition et l'objectif de l'aquaculture

On définit l'Aquaculture comme étant « l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques ». (**Barnabé, 1991**).

L'aquaculture recouvre toutes les formes d'élevage d'animaux et de plantes aquatiques en eau douce, saumâtre ou salée. Elle représente une part croissante de la production mondiale de denrées alimentaires d'origine aquatique. Le but fondamental est le même que celui de l'agriculture, c'est-à-dire le contrôle de la production alimentaire dans le but d'obtenir un meilleur approvisionnement pour la consommation. Dans le cas de l'aquaculture, les produits concernés sont les animaux et plantes aquatiques (**FAO.,2020.**), il y a un autre objectif fondamental qui vise à protéger les stocks d'espèces pêchées.

L'aquaculture met l'accent sur différentes catégories de productions, y compris les plus importantes ;

- La conchyliculture : l'élevage des mollusques.
- La pisciculture, qui est l'élevage des poissons.
- L'algoculture fait référence à la pratique de la culture d'algues.
- Crevetticulture : implique la pratique de l'élevage de crevettes.
- La pratique de l'échiniculture concerne l'élevage des oursins.

D'autre part, s'il s'agit d'élevages spécifiques, on parle de Carpiculture pour les Carpes, Tilapiculture pour les Tilapias et Sandériculture pour le Sandre. (**Barnabé., 1991**).

### 1.1 La pisciculture

#### 1.1.1 Définition de la pisciculture

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons, aussi bien en eaux douces, qu'en eaux saumâtres et marines. Suivant le milieu, on parle de pisciculture marine ou continentale. (**MPRH, 2009 ; Beghoura, 2014**).

Cet élevage se pratique dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc. (**MPRH, 2009**).

La plupart des poissons consommés dans le monde sont d'élevage, et 90% de ces poissons sont produits en Asie. Les espèces les plus élevées sont les carpes, suivies du tilapia et des salmonidés. (**FAO, 2008**).

## 1.1.2 Types de la pisciculture

Le type d'exploitation piscicole dépend principalement de l'investissement, de la production de poisson par unité de surface et de la destination du produit. Ils sont souvent caractérisés par le degré d'intensification, lui-même défini en termes de pratiques alimentaires ; les aliments exogènes représentent souvent plus de 50 % des coûts totaux de production des systèmes intensifs. (Fermon, 2009).

### 1.1.2.1 La pisciculture extensive :

L'élevage se fait sans fertilisants ni approvisionnement alimentaire et a pour but de maintenir un équilibre écologique naturel et stable, mais dirigé au bénéfice des humains. L'un des principes est d'isoler des zones à haute productivité naturelle par des vanes, des claies ou des grilles permettant la pénétration des jeunes et empêchant la fuite des poissons plus gros (Lacroix, 2004).

La production est de l'ordre de 100 à 150 kg/ha/an, parfois davantage lorsque la productivité naturelle des eaux est particulièrement élevée.

Il s'agit généralement de fermes installées dans des bassins ou des plans d'eau de taille moyenne ou grande. (Lacroix, 2004).

### 1.1.2.2. Pisciculture semi-intensive :

La pisciculture se déroule dans des zones fermées pour intensifier la production de poissons dans ces eaux naturelles, ces poissons sont fournis avec de la nourriture supplémentaire. Un rendement de 1,5 à 2,5 T/ha/an peuvent être attendus par fertilisation ou alimentation directe. Sachant qu'une grande partie des aliments pour poissons est fournie in situ par la nourriture naturelle. (Lacroix, 2004).

### 1.1.2.3. La pisciculture intensive :

Dans ce cas tous les besoins en nutriments des poissons sont satisfaits par un apport exogène d'aliments entiers, alors que la productivité naturelle du bassin ou du plan d'eau (lac, rivière) dans lequel les poissons sont élevés n'a pas ou très peu d'apports en nutriments. L'aliment utilisé dans ces systèmes d'élevage est généralement riche en protéines (25 à 40 %) et donc onéreux. L'aquaculture intensive signifie une production élevée de poisson par unité de surface. Pour valoriser l'élevage et améliorer les conditions, les facteurs de production (alimentation, qualité de l'eau, qualité des alevins) doivent être maîtrisés. Les cycles de production nécessitent une surveillance continue. La principale infrastructure d'élevage pour ce type de pisciculture est constituée d'enclos ou de cages à très haut renouvellement de l'eau. (Fermon, 2009).

## 1.1.2.4. La pisciculture super-intensive :

La pisciculture dans ce système d'élevage particulier exige une supervision et une gestion méticuleuses.

Les poissons dans ce système ont un poids moyen de 250 à 500g et offrent une cadence de production de 30Kg/m<sup>3</sup>/cycle soit un rendement annuel de 3 600 tonnes par hectare.

Ils ont besoin d'une alimentation bien équilibrée qui répond à leurs besoins nutritionnels spécifiques en fonction de facteurs tels que leur espèce et leur stade physiologique. La qualité et la quantité de leur nourriture doivent être soigneusement étudiées. (**Lacroix, 2004**).

## 2. Aperçu générale sur l'aquaculture en Algérie :

### 2.1 Introduction

Comme beaucoup d'autres pays du monde l'Algérie a été concernée par la politique des introductions de nouvelles espèces de poissons. Le but principal des introductions délibérées était l'aquaculture (carpe, tilapia, ...), mais d'autres ont été réalisés sans que l'objectif ne soit précis : enrichissement des niches écologiques vacantes, introduction d'espèces dans les plans d'eau dépourvus de poissons : cas des barrages et retenues collinaire. (**Lounaci-daoudi et Lounaci.2019**).

L'aquaculture algérienne vu le jour à la fin du 19ème siècle, selon le biologiste français «Novella», les premiers essais furent en 1880 au niveau de l'embouchure d'Arzew. (**FAO, 2004**). Elle a connaît actuellement un grand essor en matière de production.

Depuis la création du ministère des Pêches et des Produits halieutiques(MPPH) en 2000, de nombreuses stratégies et initiatives de croissance ont été conçues. Ces efforts ont ouvert la voie à diverses entreprises aquacoles privées s'engager et commencer à travailler (**FAO,2006.**), la montée en puissance de structures d'expertise des centres spécialisés) dédiées au contrôle des aspects scientifiques et techniques de ces entreprises devient de plus en plus manifeste ; nous citons ce qui suit :

- Station aquacole de Bou-Ismaïl.
- l'Aquarium de Beni-Saf.
- La station Océanographique du port d'Alger.
- La station Hydro-biologique du Mazafran. (**Karali et Echeikh, 2005**).

2.2 Bref historique et développement

En pisciculture, les premières expérimentations répertoriées et organisées remontent à la fin des années 30. Le barrage de Ghrib et El Attaf (situés dans la wilaya de Médéa et d'Ech Chlef) ont vu l'introduction de la truite arc-en-ciel *Salmo gairdneri*, qui a été apportée sous forme d'œufs fécondés et de larves importées. Par le passé, une mission militaire accompagnée de scientifiques a également découvert une espèce de truite unique à l'embouchure de l'oued Zhor, dans le massif de Bougaroun, à environ 400 km à l'est d'Alger. Cette découverte a donné lieu aux efforts ultérieurs d'acclimatation de l'espèce au sein des barrages susmentionnés. (Chalabi, 2005)

L'expérimentation continentale de la pisciculture a pris de l'importance à la fin des années 1960.

Quatorze sites sélectionnés ont fait l'objet d'une étude in situ avant l'introduction de *Aristichthys nobilis*, *Cyprinus carpio* et *Ctenopharyngodon idella*. De plus, des expériences de reproduction contrôlée avec des géniteurs de sandre (*Stizostedion lucioperca*) et des géniteurs de brochet (*Esox lucius*) ont été menées à la station hydrobiologique de Mazafran. (Chalabi, 2005)



La carpe grande bouche *Aristichthys nobilis*



La carpe commune *Cyprinus carpio*



La carpe herbivore  
*Ctenopharyngodon idella*



Le sandre  
*Stizostedion lucioperca*



Le brochet  
*Esox lucius*

Figure 1: Les espèces allochtones introduites en Algérie (Karali et Echeikh, 2005)

### 2.3 Les espèces cultivées

L'ichtyofaune est caractérisée par la prédominance des Cyprinidae (24%), des Mugilidae (11%) et Cichlidae (11%) (Bacha et Amara,2007).

En Algérie, les principales espèces cultivées selon (MADRP, 2016) sont :

➤ **Eau de mer :**

- Le loup (*Dicentrarchus labrax*), la daurade (*Sparus aurata*) et le maigre (*Argyrosomus regius*).
- La moule (*Mytilus galloprovincialis*) et l'huître (*Crassostrea gigas*).

➤ **En eau douce (pisciculture continentale) :**

- Tilapia du nil (*Oreochromis niloticus*), tilapia rouge, poisson chat (*Clarias gariepinus*), carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix*), carpe à grosse tête (*Aristichthys nobilis*), sandre (*Stizostedion lucioperca*) et black-bass (*Micropterus salmoides*).

➤ **Eau saumâtre:**

- Anguille (*Anguilla anguilla*), Mulet (*Mugil cephalus*) (Karali et Echeikh.,2005).

### 2.4 Les différents types d'élevage en Algérie

Il existe différents types d'élevages selon les espèces envisageables en Algérie (Karali et Echeikh.,2005)

#### 2.4.1 Il existe des espèces qui peut être reproduite de manière extensive :

- a. En eau douce : Carpe, Tilapia, Mulet, Sandre, Black-bass.
- b. En eau saumâtre : Mulet, Bar, Sole, Daurade.

#### 2.4.2 Les espèces pouvant être élevées en mode semi-intensif à intensif en cages flottantes :

- a. En eau douce : Carpe.
- b. En eau de mer : Bar, Daurade.

#### 2.4.3 L'élevage intensif en bassins construits en dures :

- Loup, Daurade, Turbot.

#### 2.4.4 La conchyliculture :

- **En filière** : Huîtres, Moules, Palourdes.

### 2.5 Alevinage des plans d'eau

Grâce à la repopulation des campagnes (1985-2015), l'ensemble des plans d'eau, ont été semé avec 92872806 alevins de diverses espèces distribués de la façon suivante : (MADRP., 2016).

Tableau 1: Distribution des alevins de diverses espèces lors de campagnes 1985-2015 (MADRP ,2016)

Campagnes	Nombre de lieu de déversement	Espèces	Quantités totales en alevins
<b>1985-1986</b>	<b>16</b>	Carpe royale	10 325 000
		Carpe argentée	3 930 000
		Carpe grande bouche	7 070 000
		Carpe herbivore	3 225 000
		Sandre	5 500 000 + 30 géniteurs
<b>1991</b>	<b>05</b>	Carpe argentée	3 697 600
		Carpe grande bouche	2 255 300
<b>2001</b>	<b>16</b>	Carpe royale	252 500
		Carpe argentée	12 007 000
		Carpe herbivore	4 350 000
<b>2002</b>	<b>15</b>	Carpe royale	1 650 + 16 géniteurs
		Tilapia	3 700
<b>2003</b>	<b>32</b>	Carpe royale	69 050 + 240 géniteurs
		Mulet	4 700+ 800 géniteurs
		Tilapia	9 400 + 3000 géniteurs
<b>2004</b>	<b>16</b>	Carpe royale	622 700
		Mulet	1 100
		Sandre	9 000
		Tilapia	2 400
<b>2005</b>	<b>21</b>	Carpe royale & commune	837 150 + 200 géniteurs
		Mulet	1 210 500
		Sandre	600 + 200 géniteurs
		Tilapia	4 000
<b>2006</b>	<b>35</b>	Carpe argentée	6 100 000
		Carpe à grande bouche	
<b>2010</b>	<b>-</b>	Carpe commune	1 500 000
		Carpe argentée	
<b>2011</b>	<b>23</b>	Carpes	6 100 000

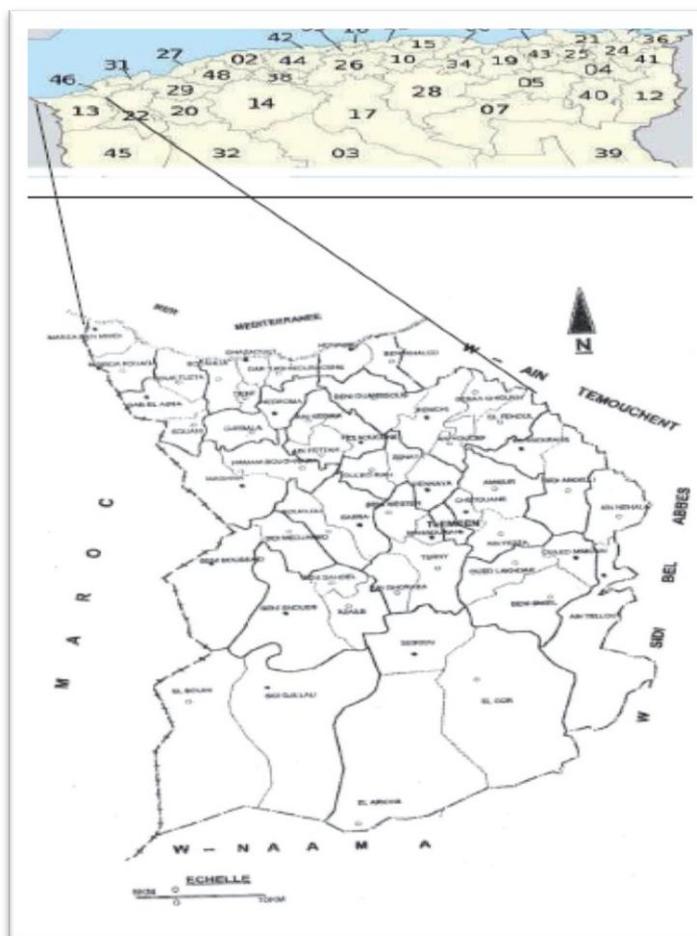
2012	13	Carpes	4 200 000
2013	12	Carpes	4 730 000
2014	32	Carpe argentée	5 520 000
2015	83	Carpe argentée	7 430 000
		Carpe grande bouche	1 900 000

**3. Situation de l'aquaculture dans la Wilaya de Tlemcen :**

**3.1 Situation géographique de la Wilaya de Tlemcen**

La wilaya de Tlemcen est située à l'extrême nord-ouest du pays caractérisée par une importante position littorale elle dispose d'une façade maritime de 74 km, frontalière avec le Maroc.

La wilaya de Tlemcen longe cette frontière, de Marsa Ben M'hidi à El Bouihi sur 170 Km. Bordée au nord par la mer Méditerranée, à l'est par la wilaya de Sidi Bel Abbès, au sud par la wilaya de Naâma et la wilaya d'Ain Témouchent au nord-ouest, elle couvre une superficie de 9017,69 Km<sup>2</sup> (4% de la superficie totale du territoire national) sud Englobant 20 Dairas et 53 communes. (DPAT,2023).



**Figure 2 :** Situation géographique de la wilaya de Tlemcen (Gaouar, 2016)

## 3.2 Les plages de la wilaya de Tlemcen

- Marsa Ben Mhidi.
- Plage Bider.
- Plage Maarouf.
- Plage Ouled Ben Ayad (dite B'hira).
- Plage de Bkhata.
- Plage de Boukhnayes.
- Plage de Oued Abdallah.
- Sidna Youcha'a.
- Plage Barbajani.
- Plage Tafsout (Honaine).
- Plage Agla.
- Plage Al Ouardaniya.
- Plage Malous.

## 3.3 Les barrages de la wilaya

La wilaya de Tlemcen possède 5 barrages sont soutenues par l'aquaculture.

**Tableau 2: Les barrages de la Wilaya de Tlemcen et son état actuel (DPAT, 2023)**

Barrage	Volume initial	Volume actuel	Taux du remplissage
Beni Bahdel	51.90 hm <sup>3</sup>	7.309 hm <sup>3</sup>	14.08 %
Mefrouche	14.990 hm <sup>3</sup>	0.980 hm <sup>3</sup>	6.53 %
Hammam Boughrara	161.03 hm <sup>3</sup>	80.597 hm <sup>3</sup>	50.05 %
Sekkak	24.09 hm <sup>3</sup>	24.086 hm <sup>3</sup>	96.73 %
Sidi Abdeli	102.03 hm <sup>3</sup>	1.593 hm <sup>3</sup>	1.56 %

## 3.4 Les zones d'activité dans la wilaya de Tlemcen

Les zones d'activités de la pêche et d'aquaculture sont des assiettes destinées à abriter la logistique des projets aquacole installés en offshore, ainsi que les activités liées en amont et en aval à la pêche et l'aquaculture (unités de traitement et de purification des coquillages, unités de froid et de fabrique de glace, unités d'importation et d'exportation des productions halieutiques, unités de transformation et de conservation des poissons, unités de construction et réparation naval, etc...).

Selon les déclarations des cadres de la Direction de Pêche et d'Aquaculture de la wilaya de Tlemcen, trois zones d'activités de la pêche et d'aquaculture sont créées, la première zone

c'est la Zone d'Addès située au niveau de la commune de Ghazaouet avec une superficie de 1,25 ha et capacité d'accueil de 04 projets, la deuxième c'est la zone d'El Barrage à Honain couvre une superficie de 2,8 ha avec une capacité d'accueil de 10 projets et la dernière zone c'est la zone de Bir El Maleh au niveau de la commune de Msirda Fouaka Daïra de Marsa Ben M'hidi avec une superficie de 2,4 ha avec une capacité d'accueil de 12 projets.

**3.5 La production aquacole**

La Direction de la Pêche et de l'Aquaculture dans la wilaya de Tlemcen renforce la filière aquacole et développe les ressources halieutiques. La Direction soutient activement ces efforts, l'investissement privé et encourage les projets pour donner un coup de fouet au secteur. L'objectif est de diversifier la production et de créer de nouvelles opportunités pour les participants.

La wilaya de Tlemcen compte 21 projets aquacoles dont un projet est en cours de production (Tableau 3).

**Tableau 3: Divers projets aquacoles dans la wilaya de Tlemcen (DPAT,2023)**

<b>Projets en cours de Production</b>		
<b>Nature de projet</b>	<b>Production</b>	<b>Nombre d'emplois créé</b>
Pisciculture marine	195.05 en 2022	14
	393.6 en 2023	
<b>Projets en exploitation</b>		
Pisciculture marine	700	30
Conchyliculture	50	
<b>Projets en cours de Réalisation</b>		
Pisciculture marine	4340	280
Conchyliculture	260	

**3.6 Aquaculture intégrée à l'agriculture dans la région de Tlemcen**

D'une pierre deux coups, voilà le concept le plus près de l'aquaculture intégrée à l'agriculture. Le procédé consiste à développer les deux activités, parallèlement ou séquentiellement, en bénéficiant des avantages de l'une pour l'autre.

La Direction de la Pêche et de l'Aquaculture souhaite surveiller l'élevage de poissons d'eau douce en général et la pisciculture intégré en particulier en vue d'assurer un développement d'une agriculture bio et durable. En outre, les agriculteurs intéressés par ce processus bénéficient d'une formation aux techniques de pisciculture à l'école technique de Ghazaouet pour la pêche et l'aquaculture.

Dans ce cadre, près de 10 000 alevins de Tilapia rouge en provenance de l'écloserie mobile Tabia de Sidi Bel Abbès, ont été ensemencés en 2016 par la direction de la pêche de Tlemcen en collaboration avec les services de la direction de l'agriculture. Le tilapia a été choisi pour sa capacité d'adaptation à tout environnement et c'est une espèce très précieuse pour peupler les plans d'eau.

La direction de pêche et d'aquaculture s'est associée à la Chambre de la pêche et de l'aquaculture et à l'École de pêche de Ghazaouet en 2009 pour relâcher 153 000 alevins de tilapia et de carpe commune dans 153 bassins d'irrigation, dont deux retenues collinaires privées destinées à l'irrigation". En 2013, 30 000 larves de carpes ont été ensemencées dans la même région et en 2016, 497 unités de carpes communes capturées dans les barrages de la province de Tlemcen ont été réparties sur 64 bassins d'irrigation 170000 alevins de Tilapia et 350 individus de Carpe adulte a été ensemencé après 2016.

Ces opérations d'ensemencement inscrites dans le cadre du programme du ministère de tutelle ont ciblé plusieurs fermes agricoles situées dans les régions de Chetouane, Mansourah, Nedroma, Sebdou et Maghnia (DPAT,2023).

- **L'objectif de la pisciculture intégrée**

La pisciculture intégrée est fortement recommandée pour les petites et moyennes exploitations en milieu rural pour les raisons suivantes :

- Utilisation plus efficace de l'eau en conditions extrêmes.
- Améliorer les rendements agricoles en irriguant les cultures avec de l'eau de poisson fertilisée.
- L'intégration de l'aquaculture dans l'agriculture assure un approvisionnement supplémentaire en protéines animales et réduit l'utilisation de fertilisants chimiques.

## Présentation de l'espèce *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1785) :

### 1. Généralité

Comme tous les tilapias, *O. niloticus* appelée aussi Tilapia du Nil fait partie de la famille des Cichlidés. Cette dernière est une famille de poissons d'eau douce ou parfois saumâtre (Teugels et Audenaerde, 1992).

Les Cichlideae appartiennent à l'ordre des Perciformes constitués de 150 familles (Nelson, 2006). Le terme Tilapia est en général utilisé pour désigner l'important groupe élevé à des fins commerciales appartenant à la famille des Cichlideés. Cette expression est d'origine africaine du mot « thiape » qui veut dire poisson. L'élevage des Tilapias existe depuis plus de 2500 ans. (Chapman, 2003).

Après la Carpe, le Tilapia occupe la deuxième place parmi les poissons d'élevage dans le monde, originaire d'Afrique et constitue la base et la principale ressource de l'aquaculture africaine. Sa tolérance d'élevage, son adaptabilité à des environnements extrêmement variables et sa grande valeur écologique ont incité son introduction dans de nombreux pays du monde. En tant que tel, *Oreochromis niloticus* est considérée de loin comme l'espèce de poisson la plus intéressante et la base de la pisciculture d'eau douce dans les régions tropicales du monde.

### 2. Aperçu général sur la production des Tilapias :

#### 2.1 Production mondiale

Selon les dernières statistiques de la production mondiale des poissons d'eau douce (en 2015), les tilapias occupent le troisième rang après les Cyprinidés et les Salmonidés, dont 87,6 % de la production totale sont représentées par l'espèce *O. niloticus*. La production mondiale de tilapias s'est accrue rapidement depuis les années 1980 pour atteindre 3 670 259 tonnes en 2014. (FAO, 2017b).

L'espèce a connu une expansion constante au cours des trois dernières décennies et est actuellement présente dans 87 pays à travers le monde, avec une production estimée à 4,2 millions de tonnes en 2016. (El-Sayed, 2021)

Du point de vue géographique, l'Asie représente plus de 80 % de la production mondiale de tilapias, la Chine étant le premier producteur suivie par l'Égypte, d'autre part, bien que l'Afrique soit le continent d'origine des tilapias, la production reste extrêmement limitée (sauf en Égypte et au Zimbabwe). (FAO 2017b).

## 2.2 L'élevage du Tilapia en Algérie

D'après **Boutouchent, (2002)**, le tilapia a été introduit en Algérie au début des années 1960, avec le *Tilapia mozombica* et le zilli en provenance de la France. L'introductions a été effectuée par **Arrignon** à titre expérimentale et a été déversé à Ain Skhoua (W. Saïda) et dans les wilayas de Biskra et El Oued.

En mai 2002, et dans le cadre de la coopération sectorielle Algéro-Égyptienne, la souche pure de l'*Oreochromis niloticus*, provenant d'Égypte a été introduite en Algérie. L'introduction s'est effectuée par voie aérienne (Caire-Alger) et a porté sur 4000 alevins et 200 géniteurs. Les poissons ont été entreposés dans un premier temps, au niveau de la station de Mazafran (ONDPA) et CNRDPA de Bou-Ismaïl à titre préventif du point de vue sanitaire. Ensuite, ces poissons ont été distribués aux agriculteurs pour en faire de la pisciculture intégrée à l'agriculture (**Boutouchent., 2002**).

## 3. Position systématique et synonymes

Le terme Tilapia regroupe une centaine d'espèces appartenant à la famille des Cichlidaeés qui englobe trois genres en se basant sur les caractères anatomiques, le comportement reproducteur et la nutrition (**Trewavas, 1983**):

- **Oreochromis:** avec une incubation buccale et une garde uniparentale maternelle, ils sont en plus planctonophages ;
- **Sarotherodon:** avec une incubation buccale et une garde biparentale ou paternelle, ils sont planctonophages ;
- **Tilapia:** avec une incubation des oeufs sur substrat et une garde biparentale (en couple), ils sont macrophytophages

Selon (**Trewavas, 1983**), le Tilapia du Nil est classé comme suit :

<b>Règne :</b>	Animal
<b>Embranchement :</b>	Vertébrés
<b>Super classe :</b>	Poissons
<b>Classe :</b>	Osteichtyens
<b>Sous-classe :</b>	Actinoptérygiens
<b>Super - ordre :</b>	Téléostéens
<b>Ordre :</b>	Perciformes
<b>Famille :</b>	Cichlidés
<b>Genre :</b>	<i>Oreochromis</i>
<b>Espèce :</b>	<i>Oreochromis niloticus</i> ( <b>Linné, 1758</b> ).

Selon la FAO., 2006 des désignations alternatives pour *Oreochromis niloticus* comme synonymes sont les suivants : (Kone., 2015)

- <i>Perca nilotica</i>	Linnaeus, 1758;
- <i>Chromis guentheri</i>	Steindachner, 1864;
- <i>Tilapia eduardiana</i>	Boulenger, 1912;
- <i>Tilapia cancellata</i>	Nichols, 1923;
- <i>Tilapia calciati</i>	Gianferrari, 1924;
- <i>Tilapia regani</i>	Poll, 1932;
- <i>Tilapia vulcani</i>	Trewavas, 1933;
- <i>Tilapia inducta</i>	Trewavas, 1933;
- <i>Oreochromis niloticus</i>	filoa Trewavas, 1983;
- <i>Oreochromis niloticus baringoensis</i>	Trewavas, 1983;
- <i>Oreochromis niloticus sugutae</i>	Trewavas, 1983;
- <i>Tilapia nilotica</i>	Uyeno & Fujii, 1984;
- <i>Oreochromis niloticus tana</i>	Seyoum & Kornfield, 1992.

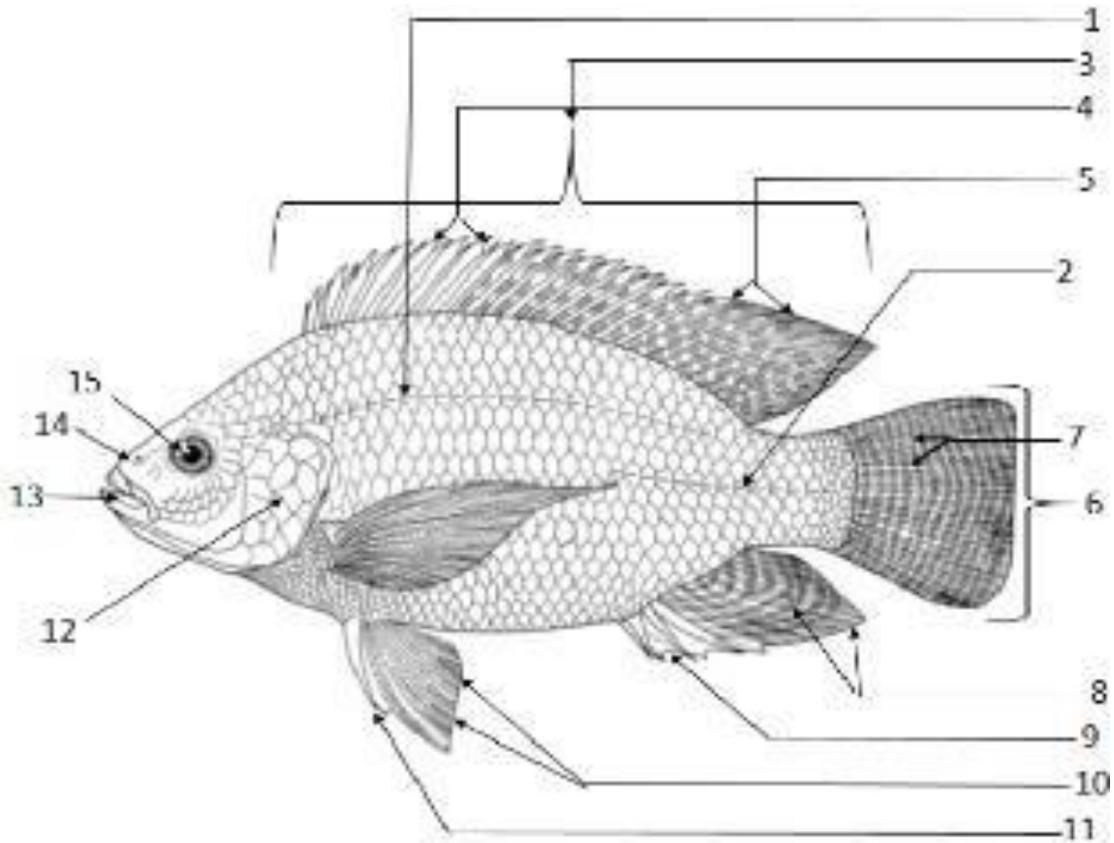
#### 4. Caractéristiques morphologiques

Le Tilapia du Nil est un Cichlidé caractérisé par un corps comprimé latéralement orné principalement d'écaillés cycloïdes (et parfois d'écaillés cténoïdes), a une coloration grisâtre avec poitrine et flancs rosâtres et une alternance de bandes verticales claires et noires nettement chez les mâles visibles notamment sur la nageoire caudale et la partie postérieure de la nageoire dorsale, (Arrigon, 2000 ; Ndiaye, 2017 ; Trewavas, 1983).

Ses caractéristiques uniques comprennent une tête avec une seule narine de chaque côté, trois à quatre séries de dents sur chaque mâchoire et six dents chez les individus dépassant 20 cm.

L'os operculaire manque d'épines et possède une quantité notable de branchiospines longues et minces : 18-28 sont situés sur la partie inférieure de l'arc branchial initial tandis que 4-7 autres résident sur la partie supérieure. (Arrigon, 2000;Trewavas, 1983). Le poisson possède une longue nageoire dorsale composée d'une partie antérieure épineuse contenant 17 à 18 épines. La nageoire anale comporte trois rayons épineux qui précèdent 9 à 10 rayons mous (Arrigon, 2000 et Trewavas, 1983). De plus, le poisson a des nageoires pelviennes avec un rayon robuste traîné par 5 rayons mous.

Sur chaque côté du corps, il existe deux lignes latérales. La ligne latérale supérieure va de l'opercule jusqu'au  $\frac{3}{4}$  de la longueur totale du corps, la 2ème ligne située en dessous commence à la queue et va jusqu'au  $\frac{3}{4}$  du corps (Ndiaye, 2017). Bien qu'il n'y ait pas de dimorphisme sexuel évident dans la longueur de la mâchoire supérieure, *Oreochromis niloticus* affiche une différence significative à cet égard à l'âge adulte, en particulier vers le côté inférieur. (Adjanke., (2011).



**Figure 3:** Caractéristiques morphologiques spécifiques de *Tilapia nilotica* (FAO 2006 modifie)

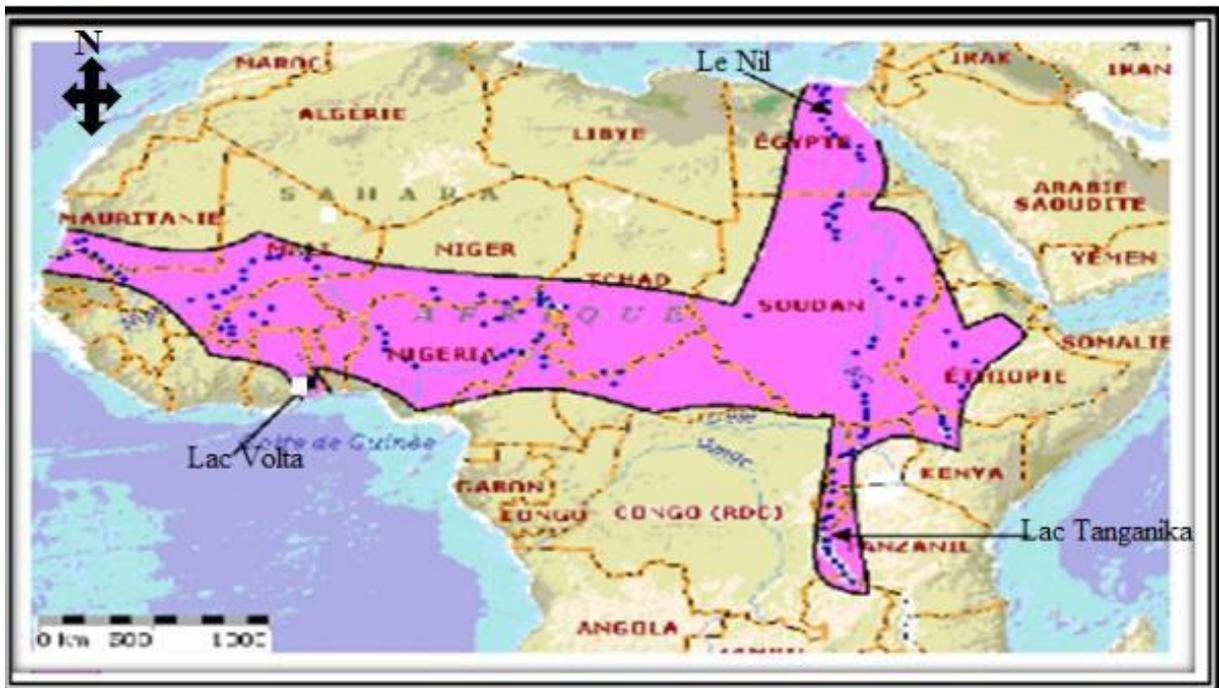
1. Première ligne latérale.
2. Deuxième ligne latérale.
3. Nageoire dorsale.
4. Rayons épineux de la nageoire dorsale.
5. Rayons mous de la nageoire dorsale.
6. Nageoire caudale.
7. Bandes verticales sur la nageoire caudale.
8. Rayons mous de la nageoire anale.

9. Rayons épineux de la nageoire anale.
10. Rayons mous de la nageoire pelvienne.
11. Rayon dur de la nageoire pelvienne.
12. Opercules.
13. Bouche.
14. Narine.
15. Œil.

## 5. Répartition géographique

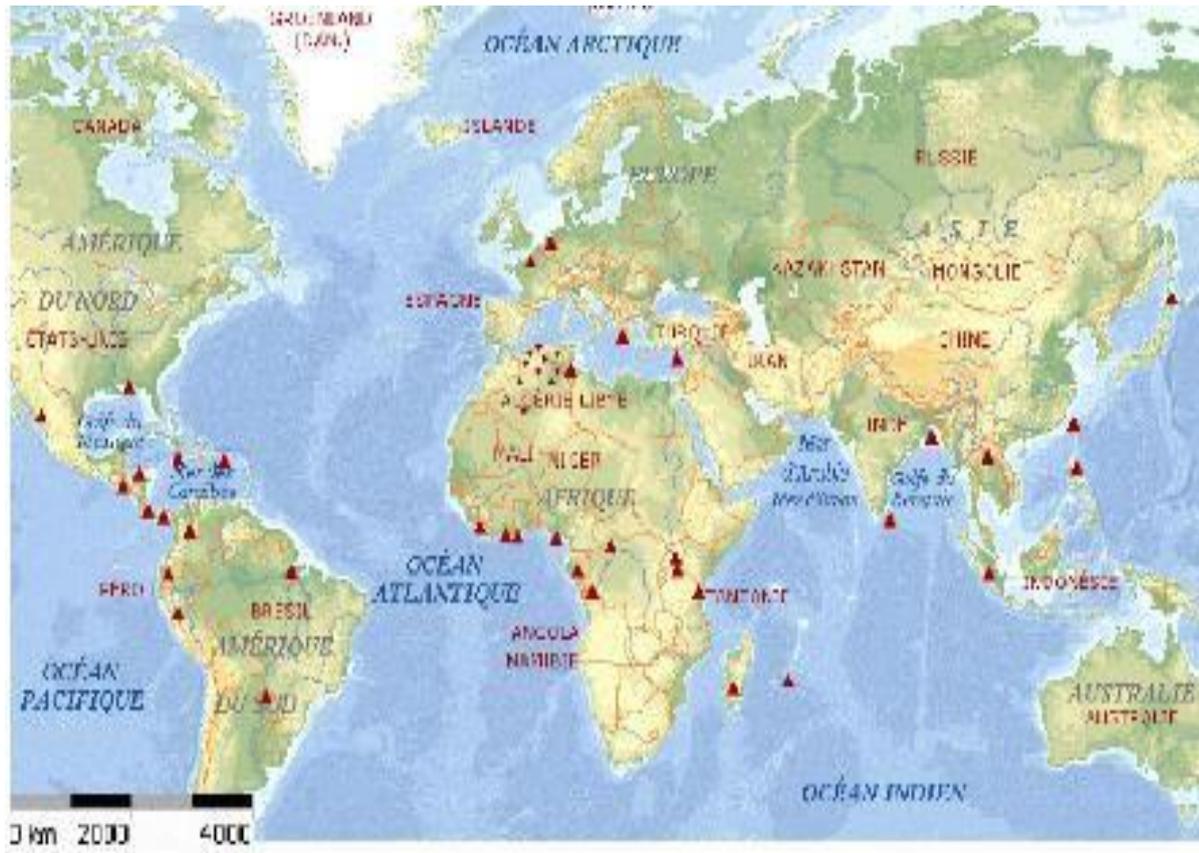
*Oreochromis niloticus* présente une répartition originelle strictement africaine couvrant les bassins du Nil, du Niger, des Volta et du Sénégal jusqu'au lac Tanganika ainsi que la vallée du Jourdain en Palestine (**Philippart et Ruwet, 1982**) (fig2). Mais ces introductions ne se sont pas limitées à l'Afrique puisqu'on elle a été introduite en Thaïlande, au Japon en 1962, en Taiwan, au sud de l'Asie et en Inde vers 1950 (**Froese et Pauly, 2003**). En Floride, au Mexique et au Nord de l'Australie des populations exotiques de tilapias ont été aussi établies.

(Fuller et Nico, 2002 ; ABC, 2007).



■ Aire de répartition naturelle d'*Oreochromis niloticus*.

**Figure 4** : Répartition originelle d'*Oreochromis niloticus* en Afrique (FAO, 2002: adaptée par Ait hamouda, 2005)



▲ Lieux d'introduction d'*Oreochromis niloticus* dans le monde.

● Lieux d'introduction d'*Oreochromis niloticus* en Algérie.

**Figure 5 :** Points d'introduction d'*Oreochromis niloticus* dans le monde (CNDPA, 2004 ; Arrignon, 2000 et FAO 1989; adaptée par AIT HAMOUDA., 2005).

## 6. Habitat

Tilapia du Nil est une espèce tropicale d'eau douce et d'estuaire. Elle préfère les eaux peu profondes et tranquilles sur le bord des lacs et les rivières larges avec la végétation suffisante (FAO, 2018), ainsi que les eaux fraîches d'une profondeur de 0 - 6 m. (Froese et Pauly, 2017).

## 7. Exigences écologiques

Le Tilapia du Nil a la capacité de s'adapter à divers facteurs environnementaux biotiques et abiotiques, ce qui explique son installation dans différents environnements et sa sélection comme espèce appropriée pour l'aquaculture.

## 7.1 La température

La température est le principal facteur déterminant la qualité de l'eau requise pour les différents stades de croissance du tilapia d'élevage (CTA., 2017).

*Oreochromis niloticus* est une espèce thermophile elle peut tolérer de grands changements de température que l'on trouve à l'état sauvage entre 13,5 et 33°C. Cependant, en conditions d'élevage, les températures létales inférieure et supérieure enregistrées étaient respectivement de 7 et 41°C (Balarin et Hatton, 1979). La croissance de ce poisson cesse de croître à des températures inférieures à 16°C et ne peut survivre plus de quelques jours à des températures inférieures à 10°C (Chervinsk, 1982). Pour la reproduction, la température optimale se situe entre 22 et 30 °C. (Huet,1970).

## 7.2 La salinité

La plupart des tilapias sont des poissons d'eau douce issus d'ancêtres marins, ils conservent donc plus ou moins la capacité de s'adapter à la vie en eau salée entre 0,015 et 30 ‰ (euryhalines). (Palomino Ramos, 2004).

Cependant, au-dessus de 20 ‰, l'espèce subit un stress important, la rendant sensible aux maladies et réduisant ainsi sa compétitivité par rapport aux autres espèces. La reproduction sera inhibée en eau saumâtre de 15 à 18‰. (Kirk.,1972).

## 7.3 L'oxygène dissous

Les tilapias du Nil sont capables de survivre durant 10 plusieurs heures dans des conditions où la concentration en oxygène dissous est très bas de l'ordre de 0,5 mg/l (Rappaport *et al.*, 1976).

les experts, conseillés de maintenir des niveaux d'oxygène dissous entre 2,6 et 3,1 mg/l, car tout ce qui est inférieur peut entraîner une diminution du taux métabolique et de la croissance, affectant finalement la productivité (Benabdellah, 2011).

## 7.4 Le potentiel d'hydrogène (pH)

Le Tilapia du Nil présente une capacité de survie dans des milieux de pH extrêmes (5 à 11) (Malcom *et al.*, 2000). Le pH idéal conseillé pour sa survie et son élevage oscille entre 7 et 8 (Huet, 1970).

## 7.5 Les composés azotés

La concentration des déchets métaboliques azotés excrétés par les branchies et les urines dépend essentiellement de la température, de la taille des individus ainsi que de la quantité et la qualité de l'aliment distribué. Ces concentrations doivent rester inférieures

aux seuils critiques : 2 mg/l pour les nitrites, 15 mg/l pour l'ammoniac total et 0,95 mg/l pour l'ammoniac total. (Malcolm *et al.*, 2000).

**Tableau 4: Les valeurs moyennes spécifiques pour les paramètres physico-chimiques de l'eau tolérés pour la survie de ce poisson (Suresh, 2003)**

Paramètre	T(°C)	Salinité (PSU)	Alcalinité (mg/L)	Ammoniac (mg/L)	Oxygène dissous (mg/L)	PH
Intervalle	26 - 32	0 - 20	20	0.1	3 - 5	6.5 – 8.5

### 8. Régime alimentaire

De nombreuses études sur le contenu de l'estomac d'*O. niloticus* indiquent que l'espèce est principalement phytoplanctonophage dans son milieu naturel. Cependant, il a été observé qu'il consomme du zooplancton, des algues bleues, et des sédiments abondants en bactéries et diatomées. (Moriarty, 1973).

Alors dans le milieu artificiel (système de pisciculture), cette espèce est pratiquement omnivore, valorisant divers déchets agricoles et acceptant facilement des composés sous forme de granulés ou pulvérulent. (Lauzanne, 1988). Les juvéniles sont plutôt zooplanctonophages alors que les adultes sont omnivores.

Cette capacité phénoménale d'adaptation à divers régimes alimentaires et déchets est à la base de sa haute potentialité pour la pisciculture.

### 9. Biologie de la reproduction

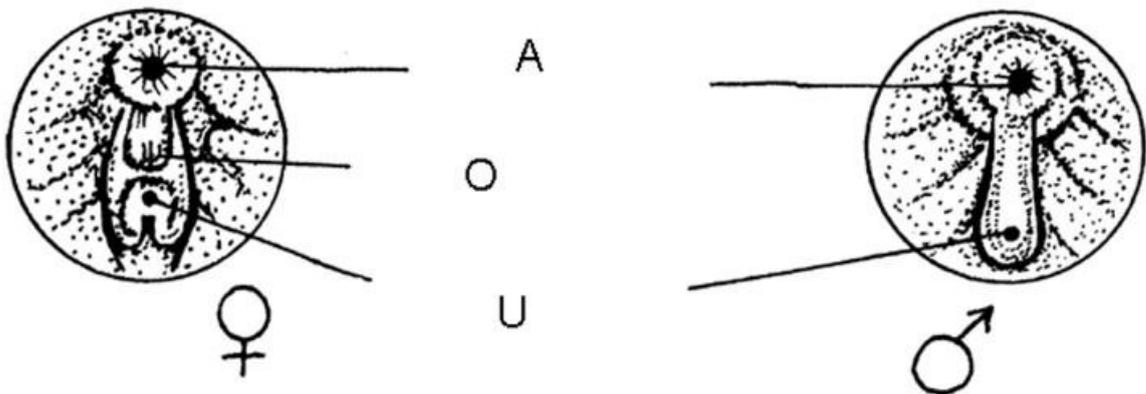
*Oreochromis niloticus* est l'un des incubateurs buccaux uniparentaux maternels, sont des espèces du poissons gonochoriques. Quand les exigences abiotiques deviennent idéales dans l'environnement naturel, les adultes migrent vers les zones côtières. Le mâle établit un territoire en creusant un cratère en guise de nid (dans les meubles, les substrats argileux ou argile) et garde son territoire. Ce nid sera ensuite utilisé par la femelle pour y déposer ses œufs. (Dhraief, 2005).

En milieu artificiel, les mâles préfèrent les territoires proches de la surface. En plus, les mâles captifs se livrent des combats circulaires de courtes durées et de petite intensité. Ça sert probablement à l'établissement du territoire. (Malcolm *et al.*, 2000).

### 9.1 Sexage

Les deux sexes sont différents, généralement ils doivent peser 30 grammes avant de pouvoir les identifier à l'œil ; Les différences sont :

- Les femelles ont une tête plus large facilement reconnaissable (Les bas de joues de femelles sont gonflés à cause de l'incubation buccale.) (Lacroix, 2004).
- La hauteur du corps est plus grande chez le mâle que chez la femelle (Lacroix, 2004)
- La papille urogénitale est différente chez les deux sexes : en examinant la papille génitale on presse légèrement le ventre du poissons tenu à l'envers qui, chez les mâles, est protubérante en forme de cône et porte un pore urogénital à l'extrémité alors que chez la femelle, elle est petite, arrondie avec une fente transversale au milieu (pore génital) et un pore urinaire à l'extrémité (Trewavas, 1983)



**A: Anus ; O: Oviducte ; U : Urètre**

**Figure 6 : Orifice génitaux d'*Oreochromis niloticus* (Lacroix, 2004)**

### 9.2 La maturité sexuelle

Typiquement, *O. niloticus* atteint sa maturité sexuelle à 2-3 ans, avec une taille moyenne de 14-20 cm dans les milieux naturels, mais peut atteindre 28 cm et différer chez les mâles et les femelles. Toutefois cette taille de maturité peut se modifier au sein d'une même population en fonction des conditions fluctuantes du milieu (FAO.,2002). A l'inverse dans l'élevage on signale qu'il est capable d'une maturité sexuelle précoce, certains poissons atteignant la maturité dès l'âge de 3-4 mois et ne pesant que 30 g et mesurant 8 cm de long. (Balarin et Haller, 1982), Cependant, ce phénomène dépend de divers facteurs environnementaux, et la densité de population.

### 9.3 Accouplement et fécondation

Le comportement reproductif est profondément influencé par le système d'accouplement et a découvert que les femelles préfèrent s'accoupler avec des mâles dont le nid est le plus large (**Turner 1986**). Les femelles vivent dans un groupe loin des lieux de reproduction où elles effectuent de brefs passages. D'un domaine à l'autre, les mâles leur demandent par un comportement de parade associé à des patrons de colorations spécifique des parents : le mâle devient noir au niveau de la nageoire caudale tandis que la femelle présente des stries sur ses flancs. (**Baroiller et Jalabert, 1990**).

Sont des poissons ovipares externe. La fécondation augmente avec la taille des femelles (**Mélard, 1986**).

Après l'accouplement, la femelle s'est arrêtée au-dessus du nid. Elle a déposé beaucoup d'œufs (Les œufs verts olive, ovoïdes de 1.6 à 2 mm), lesquels vont ensuite être fertilisés par le mâle. La femelle recueillera immédiatement les œufs dans sa bouche, puis ira à l'eau peu profonde, où elle les tourne constamment dans la bouche pour les éclore. (**Baroiller et Jalabert, 1990 ; Adjanke, 2011**)



**Figure 7 :**(a) L'incubation buccale des Œufs (b) Incubation buccale complète (Présence des alevins) (**Boukhris,2018**)

### 9.4 Éclosion

L'éclosion se présente dans la bouche de la femelle 4 à 5 jours après la fécondation, et la vésicule vitelline est complètement résorbée à l'âge 11 à 12 jours. La durée de cette phase est fonction surtout de la température. Une fois la vésicule vitelline absorbée et que les alevins sont capables de prendre des aliments exogènes, la femelle laisse s'échapper de

la bouche un nuage d'alevins qui s'oriente par rapport à la mère et se réfugie dans sa bouche au moindre danger ainsi que toutes les nuits pendant une à deux semaines. Lorsque les alevins ont atteint 9 à 10 mm, il s'affranchissent définitivement de leur mère. Celle-ci les libère en eau peu profonde, sur les bords, où ils s'organisent en petits bancs et continuent leur croissance. (Lacroix, 2004).

Les femelles peuvent se reproduire en moyenne tous les 27 jours dans de bonnes conditions à une température de 25 à 28 °C, (Tacon *et al*, 2000).

Pendant l'incubation buccale et de protection des larves, les femelles ne se nourrissent pas. Par conséquent leur croissance est donc plus faible que la croissance des mâles (Baroiller *et al.*, 2014). A des températures inférieures à 22-24°C, la production d'œstradiol et donc la vitellogenèse sont inhibées, et la reproduction est interrompue. (Baroiller et Toguyeni, 2004).

## 10. La croissance

Tilapia du Nil est une espèce réputée pour sa rapidité de croissance, par rapport aux autres variantes de tilapia (Pauly *et al*, 1988), et a une durée de vie d'environ 4 à 7 ans. Selon Moreau (1979), *Tilapia nilotica* présente le taux de croissance le plus élevé atteignant jusqu'à 34 cm en 4 ans

Le taux de croissance des poissons est très variable et dépend de facteurs de contrôle tels que la température et de facteurs limitants tels que la nourriture, l'oxygène et l'ammoniac qui affectent la quantité d'énergie disponible pour la croissance et le sexe. Des facteurs secondaires tels que la densité de population et la photopériode peuvent également avoir un impact significatif sur la croissance de l'espèce. (Lazard et Legendre, 1996).

### ❖ Influence de quelques paramètres sur la croissance d'*Oreochromis niloticus*

#### • Température :

A conditions égales, les vitesses de croissance augmentent avec la T° jusqu'à 27°C entre 27 et 31°C constitue la plage de vitesse de croissance maximale. Cette influence de la T° est d'autant plus forte que les poissons sont jeunes, A 27°C des poissons de 5 g poussent 7 fois plus vite qu'à 21°C. Les larves et alevins sont donc plus exigeants en T° que les adultes. (Melard, 1986).

#### • Oxygène dissous :

L'augmentation du taux d'Oxygène dissous entraîne une influence positive sur la croissance de *O. niloticus*, qui est critique à 3 ppm d'Oxygène. La disponibilité en Oxygène dissous

entraîne une influence plus forte que le poisson est petit (environ 4 ppm). En ce qui concerne les petits poissons, les taux de croissance ont tendance à se stabiliser une fois que la quantité d'O<sub>2</sub> dissous atteint 4 mg/l. Par conséquent, en élevage, il est crucial de maintenir des niveaux d'O<sub>2</sub> dissous supérieurs à 4 mg/l. **Balarine et Haller, 1982**).

- **Le sexe**

Selon **Trewavas (1983)**, à partir du troisième mois de croissance, les femelles présentent un taux de croissance plus lent que les mâles. Ceci est attribué au processus unique de reproduction chez les femelles, en particulier l'incubation buccale, et au comportement social tel que la territorialité.

- **Nutrition :**

Le taux de protéine influence positivement la croissance.

Selon **Derouiche et al. (2009)** a constaté que les meilleurs taux de croissance et de transformation alimentaire ont été obtenus par les aliments contenant 20 % et 30 % de farine de poisson et des uns taux de protéine brute recommandés peuvent varier de 25 à plus de 35% (**Abdel-Tawwab et al., 2010**). Aussi, **Al dilaimi (2009)** et **Jauncey et Ross (1982)** ont-ils rapporté que 6 à 12% de lipide semble être idéal pour la croissance de *O. niloticus*.

## 11. Production de population mono-sexe mâle chez l'*Oreochromis niloticus*

La création de populations mono-sexes mâles chez le tilapia du Nil est un objectif critique pour les éleveurs. (**Baroiller et al, 2009; Singh, 2013**), du fait que les mâles ont un taux de croissance deux fois supérieur à celui des femelles. Il s'agit d'un facteur essentiel pour déterminer la rentabilité d'une exploitation (**Beardmore et al., 2001**).

Il existe une variété de techniques qui ont été établies pour produire des populations mâles mono-sexes chez le tilapia du Nil. Actuellement, la méthode la plus importante et la plus largement utilisée est l'inversion sexuelle.

Cette méthode utilise un traitement androgènes (*17- $\alpha$*  méthyltestostérone) (**Baroiller et al, 2009; Cnaani et Levavi-Sivan, 2009; Lozano et al, 2013**).

# **Chapitre II :**

## **Matériel et méthodes**

### 1. Présentation de la zone d'étude :

L'étude a été réalisée dans deux lieux. à savoir :

- Le premier est une ferme agricole équipée d'un bassin d'élevage de poissons d'eau douce de type le tilapia du Nil. Le bassin contenant de l'eau fertilisée est utilisé également pour l'irrigation. La ferme est située dans la région de Maghnia exactement dans le village frontalier Colonel Lotfi.
- La deuxième zone se trouve dans la région du Honaïne (Ferme aquacole).



**Figure 8** : La situation géographique de la wilaya de Tlemcen (**Internet, modifié**)



**Figure 9** : Positionnement des sites d'échantillonnages (**Bouazza et al,2017. Modifié**)

- Localisation de la wilaya de Tlemcen.
- Le premier site d'échantillonnage (dans la Commune de Maghnia).
- Le deuxième site d'échantillonnage. (la région de Honaïne).

#### 1.1 Description des sites d'échantillonnage :

##### 1.1.1 Le première site -le bassin de la ferme agricole-

Le bassin est situé dans une ferme au niveau de la région de Maghnia, plus précisément dans une zone frontalière appelée Colonel Lotfi. C'est un grand bassin de forme rectangulaire avec une longueur de 15m, une largeur de 12 mètres et une profondeur de 3 mètres. Il sert pour l'arrosage des cultures agricoles.



**Figure 10.1** : Situation géographique du bassin d'élevage de la région de Colonel Lotfi (Google map)



**Figure 10.2** Le première bassin d'échantillonnage (originale, 2023)

### 1.1.2 Le deuxième site – la ferme aquacole

C'est un établissement aquacole, au profit de : Sarl Bani Aidhe Lelfilaha Aqua Mimotre située dans la région de Tafout, Commune de Honaine. (wilaya de Tlemcen), couvrant une superficie de 2,38 hectares, bordée :

- Au Nord par la nationale 104
- AU Sud : exploitation agricole.
- A l'Est station de dessalement
- A l'Ouest : exploitation industrielle. Cette situation stratégique assure une certaine facilité au fonctionnement du projet notamment celle relative à l'échange et à la commercialisation avec les autres wilayas et la disponibilité d'eau pendant toute l'année.

Le bassin d'élevage est un bassin de pré-grossissement. Il a une forme rectangulaire de 4m de longueur, 2.50m de largeur et 1 m de profondeur, les poissons du bassin ont été produits à un système de culture semi-intensif.



**Figure 11.1 :** Situation géographique de la ferme aquacole Sarl Bani Aidhe Lelfilaha Aqua Mimotre (google map)



**Figure 11.2 :** Le deuxième bassin d'échantillonnage (originale, 2023)

**2. Travail sur terrain :**

**2.1 Calendrier des sorties.**

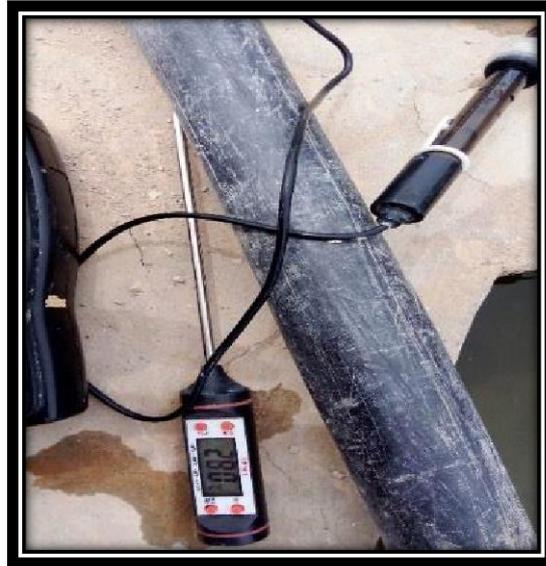
**Tableau 5: Calendrier des sorties sur terrain**

Sortie	Lieux d'échantillonnage	La date	Nombre d'individus pêchés
1	<b>Ferme agricole -Maghnia</b>	2/04/2023	08
2	SARL BANI AIDHE LELFILAHA AQUA MIMOTRE Honaïne - Tlemcene .	30/04/2023	17
3	SARL BANI AIDHE LELFILAHA AQUA MIMOTRE Honaïne - Tlemcene .	10/05/2023	20

**2.2 Les paramètres physico-chimiques de l'eau**

Les paramètres ont été mesurés sur le site

- ✓ **La température :** est un facteur physique intéressant qui contrôle le comportement des poissons. Elle a été relevée à l'aide d'un thermomètre aquatique digital stylo (TP 101) aux heures de matin.



**Figure 12 :** Photographies présentent le thermomètre aquatique utilisé (originale,2023)

- ✓ **Le potentiel Hydrogène de l'eau (pH) :** Le pH est un paramètre qui donne une indication sur la stabilité du milieu (Zouakh, 1995). Il est mesuré directement à l'aide d'un pH Meter AS218 (SMART SENSOR).



**Figure 13 :** L'appareil utilisé pour mesurer le potentiel Hydrogène (originale,2023)

- ✓ **La salinité** ; c'est-à-dire les anions et les cations dissous dans l'eau, elle est mesurée directement par réfractomètre optique ATC.



**Figure 14** : photo de réfractomètre (originale,2023)

### 2.3 Techniques d'échantillonnage et de transport

Selon (Chauvet, 1986), l'échantillonnage biologique doit pouvoir couvrir toute la gamme des tailles de populations étudiées.

Pour pêcher les individus nous avons abaissé le niveau de l'eau dans le bassin pour faciliter le processus. L'échantillonnage a été effectué à l'aide d'une épuisette maille fine.



**Figure 15** : épuisette maille fine(originale,2023)

La prise des poissons a été effectuée régulièrement entre avril et mai 2023 (Tableau 5).



**Figure 16** : photographies présentant les différents Processus d'échantillonnage (originale, 2023)

Les échantillons apportés en 3 lots chaque lot contient des individus ayant six mois d'âge en élevage choisis aléatoirement. Une fois que le nombre de poissons souhaité a été collecté, les individus sont conservés dans des glacières contenant une pompe à air et transportés au laboratoire où les mâles ont été isolés des femelles par la papille génitale, et c'est ce qu'on appelle le processus de sexage. Puis chaque individu a été pesé (Wt) en gramme et mesuré la longueur totale (Lt) au millimètre près.

### 3. Travail au laboratoire

La partie expérimentale a été menée au laboratoire de Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique-Tlemcen-.

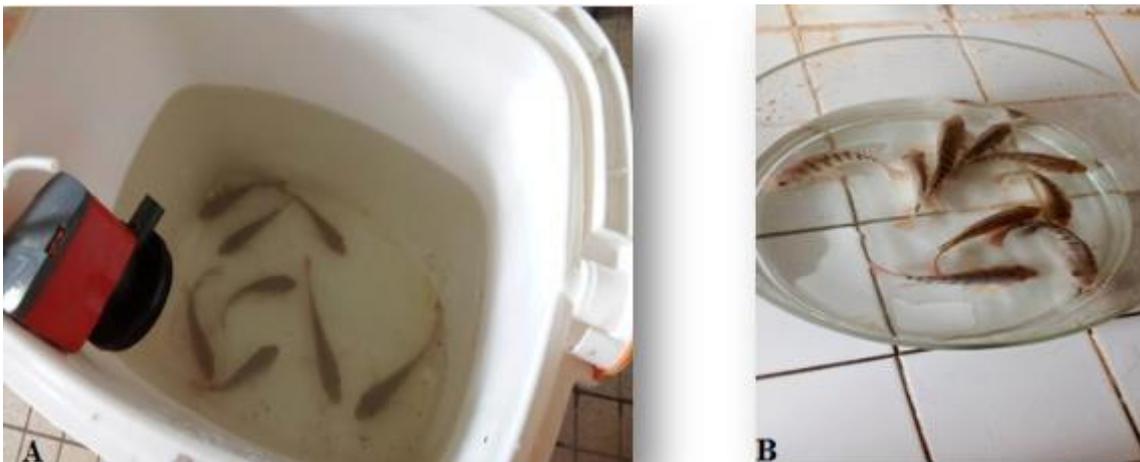
#### 3.1 Sexage

Le sexage est le processus utilisé pour déterminer le sexe des poissons. Dans notre étude, nous avons observé la papille génitale pour identifier les mâles des femelles. Nous mettons chaque sexe dans une glacière contenant de l'eau et une pompe à air.



**Figure 17.1** : détermination du sexe par la papille génitale (A) femelle, (B) mâle)  
(originale, 2023)

Après avoir fait le tri, nous commençons directement dans les mesures de poids et de taille.



**Figure 17.2** : la séparation de sexe :(A) Des femelles ; (B )des Mâles  
(originale,2023)

### 3.2 Caractères morphométriques

Les caractères morphométriques sont des caractères qui correspondent à des mensurations de certains éléments du corps (**Kraiem, 1994**).

Les mesures dont nous avons besoin dans notre étude sont le poids total(Wt) et la longueur totale(Lt), et ont été effectuées sur des poissons vivants.

#### 3.2.1 Mesure de la longueur

La longueur totale en millimètres a été mesurée sur chaque individu de l'échantillon l'aide d'une ichtyomètre précis au mm.



**Figure 18** : ichtyomètre précis au millimètre  
(original,2023)

### 3.2.2 Mesure du poids

Chacun des poissons de notre échantillon a reçu la mesure du poids total en grammes à l'aide d'une balance de précision électronique du type OHAUS Scout série SE.



**Figure19** : balance électronique  
model Scout™ SE  
(original,2023)

### 3.3 Traitement et analyse des données

#### 3.3.1 Paramètres calculés

##### 3.3.1.1 Sex-ratio :

Le sex-ratio peut permettre d'estimer la proportion des individus de chaque sexe d'une population. Le taux de féminité et de masculinité a été calculé selon l'expression suivante (Kartas et Quignard, 1984).

• **Taux de féminité**= (nombre de femelles /nombre totale)\*100

• **Taux de masculinité**= (nombre de mâles/nombre totale)\*100

Il s'agit d'un indicateur biologique important, car la différence dans le nombre d'individus mâles et femelles peut affecter la réussite de la reproduction.

##### 3.3.1.2 La relation entre la longueur totale et le poids total :

Après avoir mesuré Lt et le Wt de 45 individus, nous avons constaté que la relation entre ces deux variables a été estimée séparément pour les mâles et les femelles les données regroupées en utilisant la forme linéaire de la formule (Le Cren, 1951) où

-W : le poids total.

ℓ : la longueur totale.

-a : ordonnée à l'origine.

b : le coefficient d'allométrie.

('a' et 'b' sont des constantes)

Pour évaluer la nature de l'allométrie une comparaison a été effectuée entre la valeur de pente observée ( $b$ ) et la valeur théorique de 3 pour les mesures linéaires et pondérales ;  
Quand

- Si  $b < 3$  : la croissance est allométrique minorante, le poids croît relativement moins vite que la longueur ;
- Si  $b = 3$ , la croissance est isométrique. Les deux variables **W** et **L** ont le même taux de croissance, le poids croît alors comme le cube de la taille poisson ;
- Si  $b > 3$ , la croissance est allométrique majorante, le poids croît plus vite que la taille de l'individu. (**Harchouche, 2006**).

Les valeurs de  $a$  et de  $b$  ne peuvent être déterminées que par ajustement, généralement utilise la transformation logarithmique en une fonction linéaire de type:

$$\text{Log } W = \log a + b * \log L$$

### 3.3.1.3 Analyses des données

Deux logiciels ont été utilisés pour le traitement des données :

- **Excel (Microsoft office 2016)**, utilisé pour organiser les données et les insérer dans des tableaux, pour calculer les logarithmes de taille et du poids et  
**Logiciel statistique R version 3.4.1 (2017)** : Le traitement des tableaux et réalisation de tests, qu'il s'agisse de tests de distribution normale, test d'homoscédasticité le test  $t$  pour deux échantillons indépendants, les coefficients de relation linéaire et les paramètres de régression ont tous été réalisés grâce au logiciel R.

Pour toutes ces analyses, le seuil de significativité était 5 %.

Concernant les diagrammes, nous utilisons le même logiciel.

# **Chapitre III**

## **Résultats et Discussion**

## Résultats

### 1. Paramètres physico-chimiques

Les études d'Abucay et Mair, 2004; Chatterjee et al., 2004; Manush et al., 2004; Azaza et Kraïem, 2005; Das et al., 2005; Perry et al., 2005; Mora et Maya, 2006; kikuchi et Furuta, 2007; Azaza et al., 2007, ont montré que la température et la salinité jouent un rôle important dans leur impact direct sur l'activité motrice et la croissance, la reproduction et la survie des poissons.

En outre, il existe d'autres paramètres qui affectent les processus métaboliques tels que le pH et l'oxygène dissous. etc...

Un résumé des analyses de certains paramètres physicochimiques des étangs expérimentaux qui ont été mesurés pendant la période de pêche dans le tableau 6 :

**Tableau 6: Les paramètres mesurés**

Sortie	Paramètres		
	Température °C	pH	Salinité ‰
1	23.1	7.6	0.6
2	23.3	7.7	0.5
3	25.3	8.4	0.8

- Les valeurs de température sont proches entre 23,2 et 25,3 avec une moyenne de 23,9 respectivement en avril et mai 2023. la croissance optimale d'*O. niloticus* se produit entre 22°C et 29°C. Il est à noter que *O. niloticus* se reproduit à des températures supérieures à 22°C (Mires, 1995).
- La valeur de salinité la plus élevée est de 0,8‰, tandis que la plus faible est de 0,5‰ . Mars (1999) indique que l'ensemble des tilapias tolèrent les eaux saumâtres.
- Sur la base des mesures de pH prises, il a été constaté que les valeurs enregistrées les plus élevées et les plus basses sont respectivement de 8.4 et 7.6, Cela indique que l'eau du bassin est alcaline. D'après les travaux de Brusler *et al*, (2004) La croissance des poissons d'eau douce est meilleur dans l'eau neutre ou alcaline que dans l'eau acide.

### 2. Description générale

#### 2.1 L'échantillonnage

Sur 45 individus, le plus grand nombre d'individus a été obtenu du bassin de la ferme aquacole de Tafout, Honaine, où leur nombre a été estimé à 37 individus (Figure 20). Quant au reste des individus, ils ont été amenés du bassin est situé dans une ferme agricole dans la région du colonel Lotfi à Maghnia.

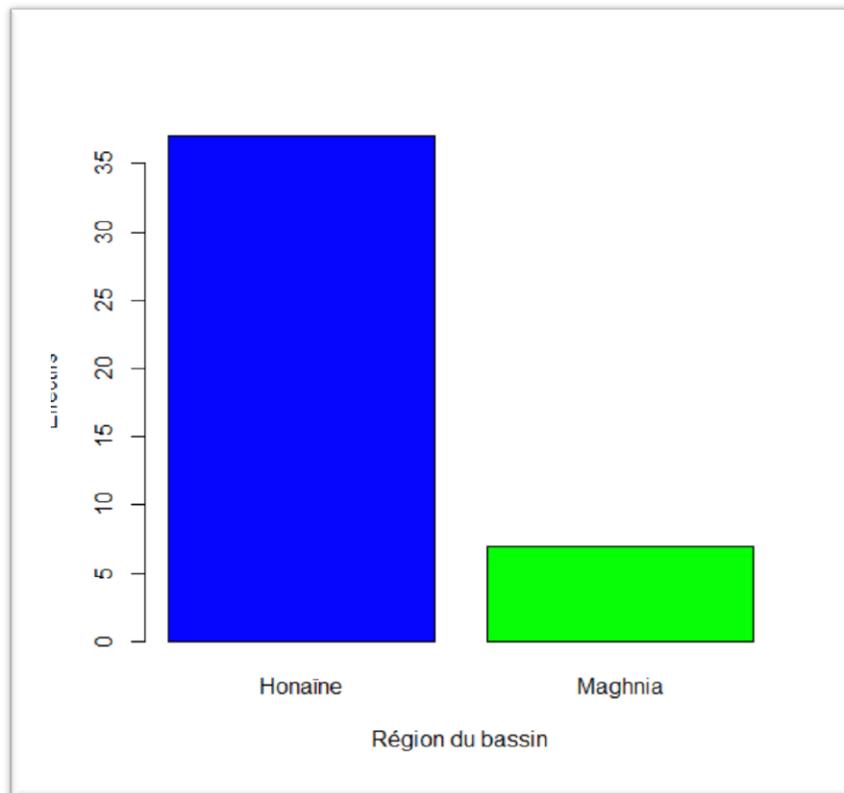


Figure 20 : Répartition des individus dans les deux bassins

### 2.2 Sexage

Parmi ces 45 individus, 27 sont des mâles et 17 sont des femelles. Un seul individu n'est pas identifié. Ce dernier n'est pas pris en considération

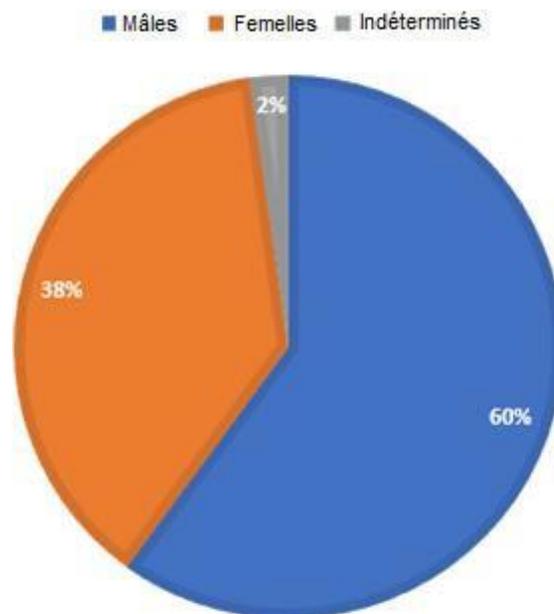


Figure 21 : Graphique circulaire présente la proportion de Sexes confondus

2.2.1 Le sexage d'échantillons

Tableau 7: Le nombre de chaque sexe dans chaque bassin.

Le sexe / Le bassin	Mâles	Femelles	Sexe non identifié
Bassin 01 (colonel Lotfi)	03	04	01
Bassin 02 (Tafsout)	24	13	/
$\Sigma$	27	17	01

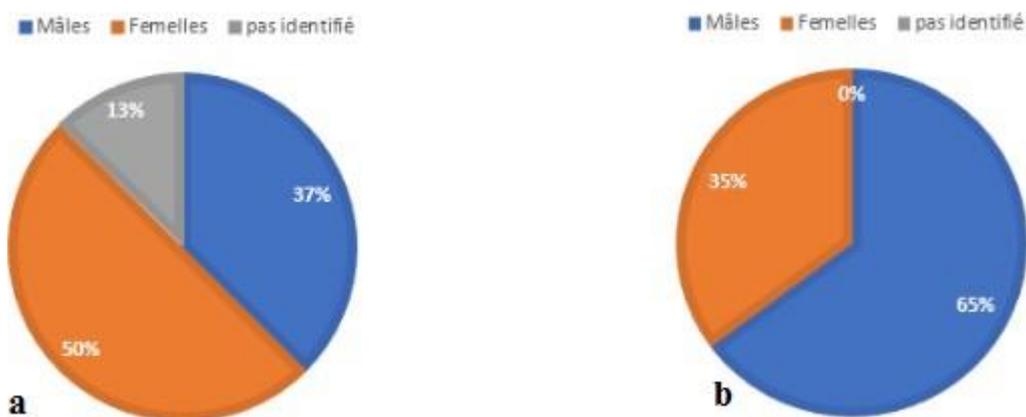


Figure 22 : Pourcentage selon le sexe dans chaque bassin,

a : bassin de la région de colonel Lotfi ; b : bassin de la région de Tafsout

N.B l'individu dont le sexe n'est pas défini n'est pas pris en compte dans les tests.

3. sex-ratio

Tableau 8: les résultats de sex-ratio

Sexe	N d'individus	Sex-ratio %	Valeur d'IC	IC
Mâles	27	61,36 %	13,95	61,36±13,95
Femelles	17	38,64 %		38,64±13,95
Sexes confondus	44			

#### 4. Structure des populations :

Il y a une distribution asymétrique du poids et de taille dans cette étude c'est pourquoi le poids moyen des individus est pris en compte lors des mensurations réalisées.

##### 4.1 Structure selon la taille des individus

La mesure des mâles variait de 107 à 176 mm de longueur totale, tandis que les femelles la taille totale étaient compris entre 22.83 et 136 mm

Après avoir calculé la longueur totale de chaque sexe, une moyenne des sexes confondus a été estimée à  $113,45 \pm 0,6$  mm.

En ce qui concerne la longueur totale, les mâles ont une moyenne de  $129,51 \pm 0,77$  mm, tandis que les femmes ont une mesure moyenne de  $97,38 \pm 0,86$  mm.

##### 4.2 Structure selon le poids des individus

Le poids total des spécimens mâles et femelles étaient compris entre 20.75 et 136.62g, 17.57 et 59.35g respectivement.

La moyen de poids total des mâles a été calculé à  $38,46 \pm 1$  g. En revanche, les mesures de poids pour les femelles étaient de  $27,37 \pm 0,82$  g.

#### 5. Analyse des données

Il s'avère qu'il existe des différences entre le poids des mâles et le poids des femelles, ainsi que leur taille ;

##### 5.1 Comparaison entre la taille des mâles et des femelles

Existe-t-il des différences de signification statistique entre la taille des mâles et la taille des femelles?.

Pour tester cette hypothèse, nous avons effectué un test-t pour échantillons indépendants.

Après confirmation des hypothèses et des conditions de test, les résultats sont les suivants.

**Tableau 9: Résultats de test-t pour la taille**

	Moyen	Valeur de t	p-value	Signification statistique
Taille des mâles	129,51	2.6459	0.01	Statistiquement significatif (p-value < 0.05)
Tailles des femelles	97,38			

Le résultat du test T est sorti 2,6459 avec une probabilité de 0,01, ce qui est inférieur au niveau de signification de 0,05, et nous déterminons ainsi qu'il existe des différences

statistiquement significatives de 0,05 entre la longueur moyenne des mâles et la longueur moyenne des femelles en faveur des mâles parce qu'ils ont la plus grande moyenne.

C'est-à-dire que les mâles sont plus longs que les femelles.

## 5.2 Comparaison entre le poids des mâles et le poids des femelles

Les mêmes étapes ont été suivies pour comparer le poids des mâles et le poids des femelles, et les résultats de tests étaient comme indiqué dans le tableau 9

**Tableau 10: Résultats de test-t pour le poids**

	Moyen	Valeur de t	P-value	Signification statistique
Poids des mâles	38,46	1.8695	0.06	Statistiquement non significatif (p-value > 0.05)
Poids des femelles	27.37			

D'après les résultats du tableau 9, nous acceptons l'hypothèse nul, qui indique que les poids dans les deux sexes sont quelque peu égaux, ce qui signifie qu'un male ne diffère pas d'une femelle en sens du poids.

## 6. Relation taille poids

Dans l'analyse morphométriques, l'analyse de la régression linéaire montrée une corrélation positive forte entre la taille et le poids chez les tilapias du Nil.

On cherche à expliquer la relation entre le variable poids et le variable indépendante taille selon le modèle suivant

$$\text{Log } W = \log a + b * \log L$$

En utilisant le logiciel R, il devient possible de formuler des équations qui modélisent le lien entre la taille et le poids, en tenant compte du sexe des individus. Les données enregistrées concernant tous les individus d'*O. niloticus* sont disponibles dans le tableau 10.

Tableau 11: Equations des relations taille-poids chez les mâles, les femelles et les deux sexes d'oreochromis niloticus

Sexe	N	Equation d'alométrie	r	Type d'allométrie
Mâles	27	Log W -15.1917+ <b>3.8499*</b> log L	0.938	Majorante
Femelles	17	Log W= -12.1362 + <b>3.2271*</b> log L	0.941	Majorante
Sexes confondus	44	Log W= -13.6811+ <b>3.5436*</b> log L	0.94	Majorante

r :coefficient de corrélation

La pertinence du modèle peut être vérifiée par la fonction **cor.test()**: le coefficient de corrélation est de  $0.94 \pm 0,03$  qui indique une relation positive et forte entre les variables log taille et log poids. En plus, cette estimation est significative vu que la p-value  $< 2.2e-16$ .

Il a été observé que les valeurs du b tient une valeur supérieure à 3 quel que soit le sexe du poisson. Cela implique que le poids du poisson connaît une augmentation vite par rapport à sa longueur.

Pour se faire on utilise la fonction **lm()** pour générer un modèle linéaire et à l'aide de la fonction **summary()**, La sortie R nous fournit du modèle suivant:

$$\text{Log W} = -13.6811 + 3.5436 * \text{log L}$$

Sa représentation étant en bleu sur le graphe ci-dessus

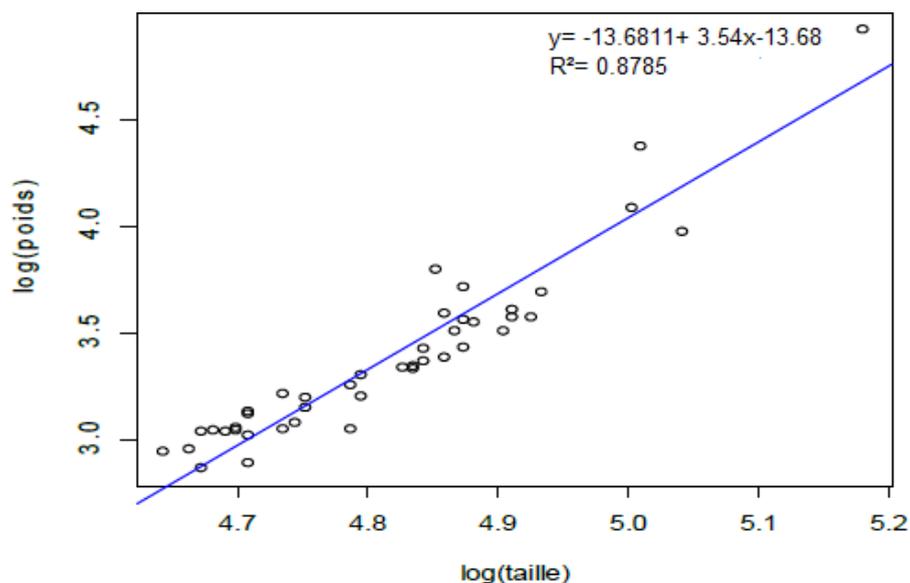


Figure 23 : Relation logarithmique entre la longueur et le poids des mâles et des femelles.

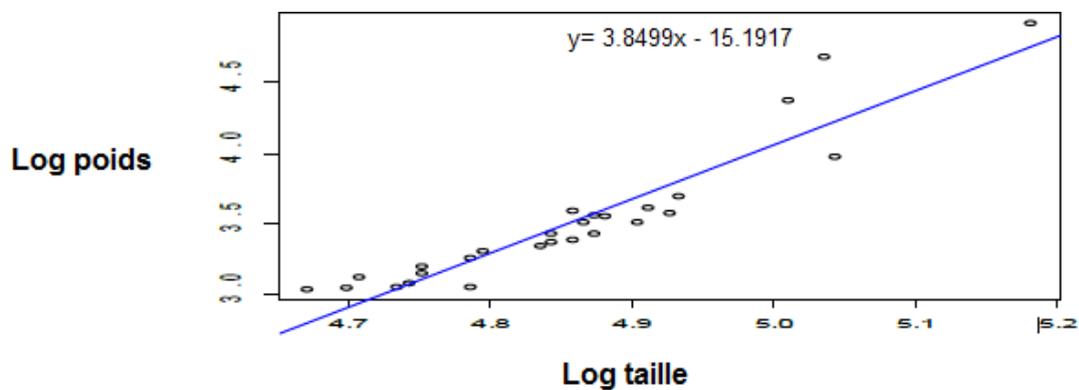
La valeur R au carré ajusté de 0.8785 indique qu'une grande partie de la variance de la variable réponse est expliquée par le modèle. Ce qui signifie que le modèle est raisonnablement bien ajusté aux données.

Le **F-test** est significatif (p-value étant assez petite  $< 2.2e-16$ ), ce qui indique qu'on a un bon modèle d'une force prédictive assez grande

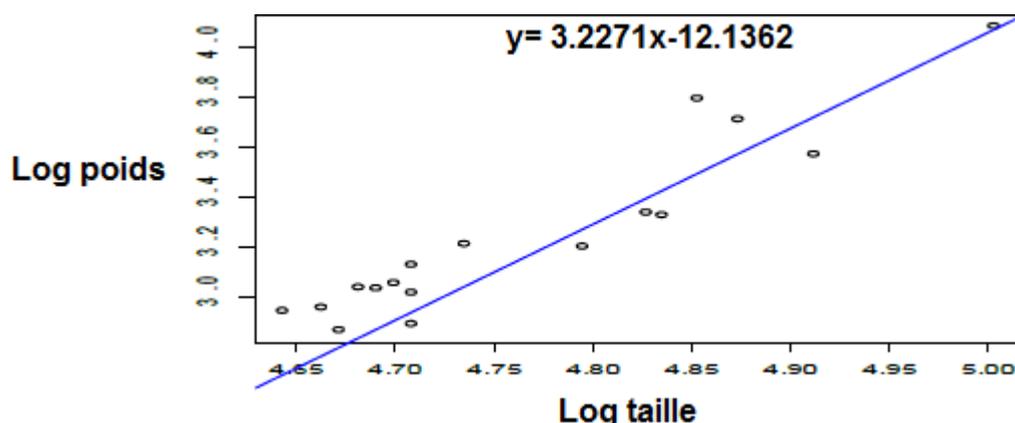
Le **T-test** montre que l'estimation du paramètre "log taille" est clairement différente de 0 (*t-test*) et que la relation log taille et log poids est bien globalement significative.

Nous établissons des modèles similaires pour les mâles isolés des femelles et vice versa:

**Pour les mâles :**



**Figure 24** Relation taille-poids chez les mâles d'*O. niloticus*



**Figure 25** : Relation taille-poids chez les femelles d'*O. niloticus*

En comparant les deux coefficients d'allométrie pour les deux sexes, on remarque que les mâles tendent à être plus gros que les femelles.

Alors la croissance de notre espèce est allométrique majorante ( $b=3.5436\pm 0.2007$ ).

### Discussion

- En analysant les paramètres physico-chimiques de l'environnement de notre tilapia, il est évident qu'ils résident dans des conditions favorables similaires à celles précédemment documentées par divers auteurs. Ceci est une explication probable du succès de plusieurs opérations tel que la croissance et la reproduction.
- Les pourcentages de mâles et de femelles montrent qu'il y a plus des mâles dans la population.

Le sex-ratio n'est pas égal, ce qui indique que les deux sexes ne sont pas répartis également, et cela soutient l'idée de produire des populations mono-sexe mâle

- Selon **Hile(1936)** et **Martin(1949)**, la valeur du coefficient "b" se situe généralement entre 2,5 et 4,0 et pour un poisson idéal, la forme  $b=3$ . La valeur du coefficient "b" pour les femelles (3,22) et supérieure dans le cas des mâles (3,84) et du sexe combiné (3,08), ces valeurs indiquent une croissance allométrique majorante d'*O. niloticus* dans la présente étude. Au fur et à mesure que les valeurs de 'b' augmentent, le poids du poisson augmente également car le poisson croît généralement de manière proportionnelle dans toutes les directions. Cependant, les changements dans le poids du poisson sont en général plus importants que les changements dans sa longueur.

Les coefficients de corrélation (r) sont positifs et très élevés ce qui indique que l'augmentation de la taille suit celle du poids chez notre poissons

La loi du cube pouvaient être affectées par l'état général de l'appétit et le contenu gonadique du poisson.

- **Stewart (1988)** a observé un stress résultant de la réduction de la reproduction et les valeurs indiquent une croissance allométrique positive de la nurserie d'*Orochromis niloticus* dans le lac Turkana, au Kenya,

En Égypte (**Bakhoun, 1994**), qu'il y avait des variations très significatives des relations L-W des deux espèces dans les parties polluées et non polluées du lac. De même, **Khallaf et al (2003)** a signalé des différences dans les relations L-W d'*Orochromis niloticus* dans un

canal pollué par rapport à celles d'autres auteurs dans différentes localités et à différentes époques. Ces différences ont été attribuées à l'effet de l'eutrophisation et de la pollution sur la croissance et d'autres aspects biologiques d'*Oreochromis niloticus*.

# **Conclusion**

### Conclusion

De nombreuses études se sont concentrées sur le Tilapia du Nil, avec un accent particulier sur sa biologie, son éthologie et sa croissance. Le principal domaine d'intérêt est centré sur la croissance des poissons dans les environnements de reproduction, en utilisant des indices biométriques et des paramètres de croissance pour déterminer la nature de cette croissance. L'espèce *Oreochromis niloticus* a été sélectionnée en raison de sa popularité croissante dans les pratiques d'élevage mondiales et de son développement rapide et remarquable. Pour enrichir la recherche sur le développement du Tilapia du Nil dans un habitat aquatique artificiel, nous avons pris en compte la corrélation entre la taille et le poids, et le sexe de 44 individus. Ces individus ont été obtenus à partir de deux localités distinctes au sein de la wilaya de Tlemcen. Le premier site est une ferme piscicole située à Honaïne, tandis que le second est un bassin aquacole intégré à l'agriculture dans la région de Maghnia.

L'étude des facteurs physico-chimique de l'eau permet de déterminer la qualité de ce dernier et l'influence qu'elle exerce sur la biomasse qui y vit.

La longueur maximale enregistrée chez les mâles du bassin d'irrigation est de 178mm et leur poids est de 136 grammes. Ces données biométriques sont significatives et constituent des résultats prometteurs sur le succès de l'aquaculture intégrée.

En ce qui concerne la ferme de l'élevage à Haonaïne, il a été indiqué que le sexe des mâles est dominant, et cela indique que la production de tilapia mono-sexe mâle va à un bon rythme.

Les résultats de l'analyse biométrique ont été obtenus en utilisant les logiciels Excel 2016 et R. Ils ont démontré une relation allométrique positive entre la longueur totale et le poids total. L'évaluation du poids en fonction de la longueur, il a été constaté que la valeur de la coefficient  $b$  était supérieure à 3, ce qui signifie que le poids total augmente plus rapidement que la longueur totale. L'étude du rapport sexuel a révélé que les mâles étaient plus nombreux que les femelles, avec un taux de 61,36%. La corrélation ( $r$ ) entre le poids et la taille était forte et positive chez les mâles, les femelles et l'ensemble des individus ( $r = 0,938$ ,  $r = 0,941$  et  $r = 0,94$  respectivement).

Il serait bon à l'avenir de poursuivre ses études sur les relations biométriques et l'impact d'autres facteurs tels que la ration alimentaire sur la croissance de ce type d'élevage .

Par conséquent, l'étude actuelle est préliminaire et très importante pour l'aquaculture, car ses résultats fournissent les connaissances de base nécessaires sous la forme d'équations mathématiques pour les mesures morphométriques de différentes parties du corps des poissons *O. niloticus*.

# **Références bibliographiques**

### Références bibliographiques

#### A

- **ABC, 2007.** Tilapia: Far North Queensland. Archived from the original on 2007-10-17. <http://web.archive.org/web/20071017061120/http://abc.net.au/farnorth/stories/s1313845.htm>. Retrieved 2007-04-19.
- **Abdel-Tawwab, M., Ahmad, M.H., Khattab, E.A.Y., Shalaby, E.M.A. 2010.** Effect of dietary protein level, initial body weight, and their interaction on the growth, feed utilization, and physiological alterations of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture*, 298: 267-274.
- **Abucay J.S., Mair G.C., 2004.** Divergent selection for growth in the development of a female line for the production of improved genetically male tilapia (GMT). In: Bolivar, R.B., Mair, G.C., Fitzsimmons, K. (Eds.), *Proceedings of the Sixth International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Philippines, pp. 90-103.
- **Adjanke, A., 2011.** Consultant en zootechnie et aquaculture. Production d'alevins et gestion de ferme piscicole. c.t.o.p coordination togolaise des organisations paysannes et de producteurs agricoles. P 32.
- **Ait hamouda, I., 2005.** Contribution à l'étude de l'inversion sexuelle chez une espèce de poisson d'eau douce: Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Ingénieur d'état en sciences de la mer. Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral.
- **Al Dilaimi, A. 2009.** Détermination de la ration lipidique optimale chez les alevins du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*). Mémoire pour l'obtention du diplôme de Magister en Gestion des Ressources Aquatiques, Faculté des Sciences, Département de Biotechnologie, Université d'Oran 52p.
- **Arrigon, J., 2000.** Pisciculture en eau douce : le Tilapia. Le technicien d'agriculture
- **Azaza M.S. et Kraïem M.M., 2005.** Effet de la température sur la croissance chez le Tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* (L., 1758). *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer.*, N° spécial (9): 159- 162. Acte des 7èmes Journées Tunisiennes des Sciences de la Mer.
- **Azaza M.S., Dhraïef M.N. et Kraïem M.M., 2007.** The effects of water temperature on growth and sex-ratio of juvenile Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) reared in geothermal water in the south of Tunisia. *J. Ther. Biol.*, doi:10.1016/j.jtherbio.2007.05.007.tropicale. *Maisonneuve et Larose* : 125 p.

#### B

- **Bagenal T. B. et Tesh F. W. 1978** : Age and growth. Pages 101-136 in *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Ed T. B. Bagenal, Blackwell Scientific Publications, London, Oxford Edition.
- **Bakhoun, S.A., 1994.** Comparative study on length-weight relationship and condition factors of the genus *Oreochromis* in polluted and non-polluted parts of Lake Mariut, Egypt. *Bull. Natl. Inst. Oceanogr. Fish., Egypt*, 20: 201-210.
- **BALARIN J. D. et HALLER R. D., 1982** - The intensive culture of Tilapia in tanks,

- **Balarin J. D. et Haller R. D., 1982** - The intensive culture of Tilapia in tanks, raceways and cages. In: *Muir & Roberts (eds). Recent Advances in Aquaculture, vol. 1, London.*
- **Balarin J.D et Hatton J.D. 1979:** Tilapia: A guide to their biology and Culture in Africa. Unit of Aquatic Pathobiology, Starling University. P 174.
- **Barnabé G., 1991.** *Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture.* Ed. Tec & Doc-Lavoisier, Paris, p. 290-294.
- **Baroiller J. F. & Jalabert B., 1990** - Physiologie de la reproduction des Tilapias : Bilan des connaissances et perspectives de recherche d'intérêt appliqué. In : *Lazard, Jalabert et Doudet (eds). L 'aqua. Tilapias du dév. Rech. Cahiers scientifiques du CTFT (10) : 39-62.*
- **Baroiller JF & Toguyeni A. 2004.** The Tilapiini tribe: environmental and social aspects of reproduction and growth. In Fisheries and Aquaculture, [Ed. Patrick Safran], in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford,UK, Vol. III, pp. 230-256
- **Baroiller JF, D'Cotta H, Shved N, Berishvili G, Toguyeni A, Fostier A, Eppler E, Reinecke M. 2014.** Oestrogen and insulin-like growth factors during the reproduction and growth of the tilapia *Oreochromis niloticus* and their interactions. *Gen Comp Endocrinol* 205:142-50.
- **Baroiller, J.-F., D'Cotta, H., Saillant, E., 2009.** Environmental effects on fish sex determination and differentiation. *Sexual Development* 3, 118-135.
- **Beardmore, J., Mair, G., Lewis, R., 2001.** Monosex male production in finfish as exemplified by tilapia: applications, problems, and prospects. *Reproductive biotechnology in finfish aquaculture*, 283-301.
- **Beghoura L., 2014.** Connaissance et impact de la parasitofaune sur la bio-écologie des poissons eaux continentales de la région du Sahara septentrional (Algérie). Mémoire de magister en Biologie animale. Université d'Oum El Bouaghi (Algérie).
- **Benabdellah N., 2011.** Etude expérimentale sur l'activité des enzymes digestives (trypsine et chymotrypsine) chez les alevins du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) (Linnaeus, 1758) en relation avec la qualité du régime alimentaire protéique distribué. Mémoire de Magister. Université d'Oran. 71 p.
- **Bouazza, Hayet, Ammaria Aouar Metri, Abdellatif Moussouni, Nafissa Chabni, Salima Otmani, Djamel Belkhatir, Majda Sahi, Adel Sidi-Yakhlef, Fatiha Benkou, Saïd Bachir. ,2017.** A study on blood group polymorphism of Honaine poultry population: comparative analysis at the Mediterranean scale. *Lebanese Science Journal.* Vol. 18, No. 2: 255-257.
- **BOUKHRIS, S., 2018.** Reproduction et alevinage du Tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* dans le CNRDPA (Hassi ben Abdallah R Ouargla). Mémoire de master. UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA, p 21.
- **Boutouchent R., 2002.** Perspectives de développement du Tilapia en Algérie. Paris. Agroligne (N°24). P. 30-33.
- **Bruslé J. et Quignard J P., 2004.** Les poissons et leur environnement. Éditions Tec et Doc, Lavoisier, Paris.1522p.

### C

- **Chalabi A., 2005.** L'aquaculture en Algérie dans son contexte Maghrébin, pub. Atelier Aquaculture durable en Algérie Sidi Fredj (Alger), 25-27 juin 2005).
- **Chapman, E., 2003.** Alternative Approaches to Assessing Student Engagement Rates. Practical Assessment, 8, 1-7.
- **Chatterjee N., Pal A.K., Manush S.M., Das T., Mukherjee, S.C., 2004.** - Thermal tolerance and oxygen consumption of *Labeo rohita* and *Cyprinus carpio* early fingerlings acclimated to three different temperatures. J. Therm. Biol. 29: 265-270.
- **Chauvet, C., 1986.** Exploitation des poissons en milieu lagunaire méditerranéen. Dynamique du peuplement ichthyologique de la lagune de Tunis et des populations exploitées par des bordigues (Muges, loups, daurades). Université Perpignan Etat., Thèse de Doctorat. 83pp.
- **Cherif M.T.L., Guechache S., 2018.** Contribution à l'étude de la croissance de *Tilapia* du Nil, *Oreochromis niloticus* dans un milieu aquatique artificiel dans la région de M'cif (M'sila). Université MOHAMED BOUDIAF R m4SILA. 8p
- **Chiheb M., 2006.** Le développement de l'aquaculture en Algérie. Journal de la filière aquacole en France ; Aquafilia N° :17. Octobre/Novembre 2006. 18-22p.
- **Cnaani, A., Levavi-Sivan, B., 2009.** Sexual development in fish, practical applications for aquaculture. Sexual Development 3, 164-175.
- **CTA. (2017).** Centre Technique de l'Aquaculture: Fiche espèce: Le *Tilapia* du Nil *Oreochromis niloticus*. Fiche de l'Aquaculture continentale en Tunisie. Tunis, 2 p.

### D

- **Das T., Pal A.K., Chakraborty S.K., Manush S.M., Sahu N.P., Mukherjee S.C., 2005.** - Thermal tolerance, growth and oxygen consumption of *Labeo rohita* fry (Hamilton, 1822) acclimated to four temperatures J. Ther. Biol., 30: 378-383
- **Derouiche, E., Azaza, M. S. et Kraiem, M. (2009).** Essai d'acclimatation du *Tilapia* du Nil, *Oreochromis niloticus* dans la retenue de barrage de Lebna (Cap bon, Tunisie). Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô, 39, 87-92.
- **Dhraief, M. . (2005).** Reproduction du *Tilapia* du Nil *Oreochromis niloticus* (L., 1758) [Teleostei, Cichlidae], en captivité dans les eaux géothermales du sud Tunisien : Effet de quelques facteurs démographiques et environnementaux, Mastère en Aquaculture et Biotechnologie Marine, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir SBM, Univ de Monastir (Tunisie), 103 p.
- **DPAT., 2023** Direction de la Pêche et de l'Aquaculture Tlemcen 2023

### E

- **El-Sayed, A.F.M., 2021.** Use of biofloc technology in shrimp aquaculture: A comprehensive review, with emphasis on the last decade. Rev. Aquac., 13, 676-705 p.

### F

- **FAO, 2002** - Les méthodes de production d'alevins de *Tilapia nilotica*. ADCP/REP/89/46 : 120 p
- **FAO., 2017b.** FAO: *Tilapia* du Nil - Accueil. Consulté 28 juillet 2017, à l'adresse <http://www.fao.org/fishery/affris/profil-des-especes/nile-tilapia/tilapia-du-nil-accueil/fr/>

## Références bibliographiques

- **FAO.,2018.** Fisheries & Aquaculture - Cultured aquatic species fact sheets *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). à l'adresse:
- **FAO., 2008.** Climate change and food security :aframe work document .110pp.
- **FAO., 2009.** *Oreochromis niloticus*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Rakocy, J. E. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual)
- **FAO., 2009.** *Oreochromis niloticus*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Rakocy, J. E. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual)
- **FAO., 2004.** The state of food insecurity in the world. Rome.
- **FAO., 2017.** FAO Fisheries& Aquaculture *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). Consulté le 02 juin 2018.
- **FAO., 2006.** Vue générale du secteur aquacole national Algérie- Département des pêches et de l'aquaculture-.
- **FAO., 2020.** LA SITUATION MONDIALE 2020 RÉSUMÉ DES PECHES ET DE L'AQUACULTURE.RÉSUMÉ , LA DURABILITÉ EN ACTION.
- **Fermon Y., 2009.** La pisciculture de subsistance en étangs en Afrique : Manuel technique, A C F - INTERNATIONAL NETWORK
- **Froese R. & Pauly D., 2003.** FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). 21 / 11 / 2010.
- **Froese, R. et Pauly, D. (2017).** *Oreochromis niloticus* summary page. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), (02/2017). World Journal of Engineering and Technology Vol.5 No.2B, June. Récupéré le 5 avril 2017 de <http://www.fishbase.us/summary/Oreochromis-niloticus.html>.
- **Fuller P.L. & Nico L.G., 2002.** Non indigenous Fishes of Florida With a Focus on South Florida. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Center for Coastal Geology-Retrieved, <http://sofia.usgs.gov/sfrsf/rooms/species/invasive/focus>. 10 / 10 / 2010 [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis\\_niloticus/fr](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/fr)

### G

- **Gaouar S.B.S., 2016.** Diversité et comportement de variétés de blé dans la région de Tlemcen.universitaires européennes ISBN: 978-3-8417-9618-9.
- **Gupta, M. V et Acosta, B. O. A. 2004.** review of global tilapia farming practices. *Aquac. Asia* **9**, 7-12p.

### H

- **Hambrey, J.2017.** The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: The challenge for aquaculture development and management. In *FAO Fisheries and Aquaculture Circular*; FAO: Rome, Italy ; p. 1141.
- **Harchouch K, 2006.** Contribution à la systématique du genre *Spicara maena* (poisson, téléostéen) des cotés algériennes . Thèse de doctorat d'état, U.S.T.H.B., Alger : 230p.
- **Hile, R., 1936.** Age and growth of cisco *Leucichthys le Suercur* in the lake of north eastern highland. S. Bull.U.S.Bur. Fish, 48: 211-314.

## Références bibliographiques

- **Huet, M., 1970.** Traité de pisciculture, 4<sup>ème</sup> édition, Ch. de Wyngaert (Ed.) , Bruxelles, 718 p.

### J

- **Jauncey, K., Ross, B., 1982.** A guide to tilapia feeds and feeding. Institute of aquaculture. University of Stirling, Scotland.

### K

- **Karali A et Echeikh F., 2005.** L'aquaculture en Algérie. Comm. *Atelier Aquaculture*
- **Kartas, F et Quignard J.P. ; 1984.** La fécondité des poissons Téléostéens. Ed. Masson, paris : 117p.
- **Khallaf E, Galal M, Athuman M. 2003.** The biology of *Oreochromis niloticus* in a polluted canal. *Ecotoxicology* 12: 405-416.
- **Kikuchi K. and Furuta T., 2007.** Growth of Tiger Puffer, *Takifugu rubripes*, at different salinities. *J. World Aquacul. Soci.*, 38: 427-434.
- **Kirk R.G., 1972:** A review of recent developments in Tilapia culture with special reference to fish farming in the heated effluents of power station. *Aquaculture*, 1, pp 45-60.
- **Kone, M., 2015.** Biosécurité en pisciculture et contrôle du parasite *Argulus* sp. pour une amélioration de la production du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) de Côte d'Ivoire., THESE UNIQUE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITE NANGUI ABROGOUA
- **Kraiem M.M., 1994.** Systématique, biogéographique et bio-écologique de *barbus callensis* valencienne, 1842 (poisson, C prinidé) de Tunisie, Thèse Doctorat Es Science, Univesité Tunis, Tunis, 227p.

### L

- **Lacroix, E., 2004.** Pisciculture en Zone Tropicale. Hambourg, Allemagne: GTZ, GFA Terra Systems, 225 p.
- **Lauzanne L., 1988.** Les habitudes alimentaires des poissons d'eau douce africains, pp. 221-242. *In* : Lévêque C., Bruton M. N. et Ssentongo G. W. (éds.), *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains*. ORSTOM Paris, 508 p.
- **Lazard, J. Legendre, M., 1996.** La reproduction spontanée du tilapia : une chance ou un handicap pour le développement de l'aquaculture africaine ? p. 82-98.
- **Le Cren ED. 1951.** The length weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*P. fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, 20: 201-219p.
- **Lounaci-Daoudi D et Lounaci A., 2019.** INTRODUCTION ET PRODUCTION DES POISSONS D'EAU DOUCE EN ALGERIE ,6<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Filière Piscicole - Paris, les 02 et 03 Juillet 2019.
- **Lozano, C.A., Gjerde, B., Ødegård, J., Bentsen, H.B., 2013.** Heritability estimates for male proportion in the GIFT Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquaculture* 372, 137-148.

### M

## Références bibliographiques

- **MADRP., 2016.** Données statistiques de la direction du développement de l'aquaculture, Alger.
- **Malcolm C., Beveridge H. & McAndrew B. J., 2000** - Tilapias: biologie and exploitation. *Institute of aquaculture. University of stirling, Scotland. Kluwer Academic Publishers:* 185 p.
- **Manush S.M., Pal A.K., Chatterjee N., Das T., Mukherjee S.C., 2004.** - Thermal tolerance and oxygen consumption of Macro-brachium rosenbergii acclimated to three temperatures. *J. Therm. Biol.* 29: 15-19.
- **March., 1999.** Tilapia Life History and Biology. SRAC Publication No. 283p.
- **Martin, W.R., 1949.** The mechanics of environmental control of body form in fishes. *Univ. Toronto. Stud Biol.*, 58: 1-91.
- **Melard C, 1986.** Les bases biologiques de l'élevage intensif du Tilapia du Nil. *Cahiers d'Éthologie appliquée, Fasc 3, Vol 6, 224 p, Liège.*
- **Mires, D.,1995.** The tilapias. In: *Production of Aquatic Animals: Fishes* (Eds Nash, C. E., and A. J. Novotony). Elsevier, New York. pp 133-152.
- **Mora C. et Maya M.F., 2006.** - Effect of the rate of temperature increase of the dynamic method on the heat tolerance of fishes *J. Ther. Biol.*, 31: 337-341
- **Moreau, J., 1979 :** Biologie et évolution des pueplements de cichlides (Pisces) introduits dan les lacs magaches d'altitude. Thèse de Doctorat d'Etat n°38, Institut Polytechnique de Toulouse, 301p.
- **Moriarty C.D., 1973.** The physiology of digestion of blue-green algae in the cichlid fish *Tilapia nilotica*. *Journal of. Zoology (London)*. 171: 25-40.
- **MPRH Algérie 2022** document réalisé dans le cadre du programme DIVECO 2 financé par l'Union européenne.
- **MPRH., 2009.** Pisciculture intégrée à l'agriculture. Alger. 14p.

### N

- **Ndiaye, P., 2017.** Systématique des poissons dans l'aquaculture Africaine. DocPlayer. De <http://docplayer.fr/20737637-Systematique-des-poissons-dans-l-aquaculture-africaine-prpapa-ndiaye.html>.
- **Nelson, J.S., 2006** *Fishes of the world.* 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley et Sons. Hoboken, 601 p.

### P

- **Palomino Ramos, A.R., 2004.** *Manual de cultivo de tilapia.* Editextire. FONDEPES. Lima. Peru . 115p.
- **Pauly D., Moreau J. et Prein M., 1988.** A comparaison of overall growth performance of Tilapia in open waters and aquaculture. 469-479. In: R.S.V. Pullin et al: *The Second International Symposium on tilapia in Aquaculture.* ICLARM Conference Proceedings 15, 623p
- **Perry G. M.L., Martyniuk C. M., Ferguson M. M., Danzmann R.G., 2005.** - Genetic parameters for upper thermal tolerance and growth-related traits in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 250: 120-128
- **Philippart, J.-C. and J.-C. Ruwet, 1982.** Ecology and distribution of tilapias. p. 15-60. In R.S.V. Pullin and R.H. Lowe-McConnell (eds.) *The biology and culture of tilapias.* ICLARM Conf. Proc. 7.

### R

- **Rappaport, A., Sarig, S., & Marek, M.,1976.** Results of tests of various aeration Systems on the oxygen regime in the Genosar experimental ponds and growth of fish there in 1975. *Bamidgeh*, 28 (3), 35-49.
- **Raceways And Cages. In: Muir & Roberts (eds). Recent Advances in Aquaculture, vol. 1, London**

### S

- **Singh, A.K., 2013.** Introduction of modern endocrine techniques for the production of monosex population of fishes. *General and comparative endocrinology* 181, 146, 155p.
- **Suresh, V.,2003.** Tilapia. 321-345 *In* J S. Lucas and P. C . Southgate, eds. *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. Blackwell Publishing, Oxford, UK:.
- **Stewart, K.M., 1988.** Changes in condition and maturation of the *Oreochromis niloticus* L. population of Ferguson's Gulf, Lake Turkana, Kenya..*J. Fish Biol*, 33: 181-188.

### T

- **Tacon P, Baroiller JF, Le Bail PY, Prunet P, Jalabert B.2000.** Effect of egg deprivation on sex steroids, gonadotropin, prolactin, and growth hormone profiles during the reproductive cycle of the mouthbrooding cichlid fish *Oreochromis niloticus*.*Gen Comp Endocrinol* 117:54-65.
- **Teugels, G.G. and D.F.E. Thys van den Audenaerde, 1992.** Cichlidae. p. 714-779. *In* C. Levêque, D. Paugy and G.G. Teugels (eds.) *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique de l'Ouest*. Tome 2. Coll. *Faune Tropicale* n° 28. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique and O.R.S.T.O.M., Paris, 902 p.
- **Trewavas E., 1983.** Tilapine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. *British Museum. Natural History, London*. 583 p.
- **Turner G. F., 1986.** Territory dynamics and cost of reproduction in a captive population of the colonial nesting mouth-brooder *Oreochromis mossambicus*. *Journ. Fish Biol.*, (29) : 573-587

### Z

- **Zouakh D., 1995-** Etude des macros invertébrés et des poissons de l'oued El-Harrach et de ces affluents appliqués à l'évolution de la qualité des eaux. *Mém. Mag. F.S.B, USTHB (Alger)*, 65p.

## Résumé

Les études morphométriques portent sur le développement, la croissance, la variation, la systématique et la structure de la population d'un organisme. Dans la présente étude, des échantillons d'*Oreochromis niloticus* ont été prélevés sur deux sites différents pour analyser la relation entre la taille et le poids chez les deux sexes. Les résultats ont montré que le poids total. Les résultats ont montré que le poids total des échantillons mâles de poissons variait de 20.75 à 136.62 g, avec une valeur moyenne de  $38.46 \pm 1$  g, tandis que la longueur variait de 107 à 176 mm, avec une valeur moyenne de  $129.51 \pm 0.77$  mm, concernant les femelles le poids total et sa longueur sont respectivement comme suit 17.57 à 59.35 g avec une moyenne de  $27.37 \pm 0.82$  g, 22.83 mm à 136 mm avec une moyenne  $97.38 \pm 0.86$ .

La corrélation entre le logarithme de la longueur totale et le poids total étaient hautement significatives ( $P < 0.05$ ) et positivement corrélées. En outre, la valeur de 'b' était supérieur de 3 dans une relation longueur-poids, suggérant une croissance allométrique majorante pour les mâles femelles et sexes confondus d'*O. niloticus* et elle est significative. Le sex-ratio était en faveur des mâles à 61,36%

La présente étude a fourni des informations utiles sur l'analyse morphométrique d'*O. niloticus* et les résultats de l'équation mathématique. Ces relations ont une grande importance pour la conservation des poissons.

**Mots Clés :** Tilapia du Nil – poids – taille – Allométrie majorante – Croissance -Sexe – corrélation positive forte.

### Abstract

Morphometric studies encompass a variety of subjects related to the development, growth, variation, systematics and population structure of an organism. This particular study focused on the analysis of the correlation between height and weight in samples of male and female *Oreochromis niloticus* collected from two distinct locations. The results showed that the total weight of male fish samples ranged from 20.75 to 136.62 g, with an overall mean of 38.46 g, and the length ranged from 107 to 176 mm, with an average value of 129.51 mm. In addition, the total weight of the female samples ranged from 17.57 to 59.35 g, with an average of 27.37 g, while the length ranged from 22.83 mm to 136 mm, with an average of 97.38 mm, respectively. The relationship between the logarithm of total length and total weight showed a strong correlation, with a high level of significance ( $P < 0.05$ ) and a positive correlation between the two variables. In addition, the value of 'b' in the height-weight relationship was greater than 3 for male, female and intersex *O. niloticus*, indicating a significant increase in allometric growth. This growth has been statistically significant. It was found that the sex ratio of the population favoured men, with 61.36% of the population being men.

Valuable data on morphometric analysis of *O. niloticus* were presented in this study as well as the results of a mathematical equation. These correlations have a significant impact on fish preservation.

**Key-words :** Tilapia of the Nile- weight - height - increasing allometry - growth - sex - strong positive correlation.

### ملخص

تركز الدراسات المورفومترية على تطور الكائن الحي ونموه وتنوعه ونظامه وبنيته السكانية. في هذه الدراسة، تم جمع عينات من *Oreochromis niloticus* من موقعين مختلفين لتحليل العلاقة بين الطول والوزن لدى كلا الجنسين. أظهرت النتائج أن الوزن الإجمالي. أظهرت النتائج أن الوزن الإجمالي لعينات الأسماك الذكور تراوح من 20.75 إلى 136.62 جرام، بمتوسط قيمة قدره 38.46 1 جرام، بينما يتراوح الطول من 107 إلى 176 ملم، يبلغ متوسط قيمتها 129.51 0.77 ملم، ويبلغ مجموع وزن الإناث وطولها على التوالي 17.57 إلى 59.35 جرام بمتوسط 27.37 0.82 جرام، 22.83 ملم إلى 136 ملم بمتوسط 97.38 0.86 ملم. كان الارتباط بين اللوغاريتم للطول الكلي والوزن الكلي كبيراً للغاية ( $P < 0.05$ ) ومرتبطاً بشكل إيجابي. بالإضافة إلى ذلك، كانت قيمة 'b' أعلى بمقدار 3 في علاقة طول الوزن، مما يشير إلى زيادة نمو قياس الجنون لكل من الإناث والذكور *O. niloticus* وهو أعلى بكثير. كانت نسبة الجنس لصالح الذكور عند 61.36%. قدمت هذه الدراسة معلومات مفيدة عن التحليل المورفومتري لـ *O. niloticus* ونتائج المعادلة الرياضية. هذه العلاقات مهمة جداً للحفاظ على الأسماك.

.. الكلمات المفتاحية

الكلمات المفتاحية : البلطي النيل - الوزن - الطول - قياس موجب - النمو - الجنس - ترابط موجب قوي