

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Bejaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Biologiques de l'Environnement
Spécialité Biologie Animale



Réf :

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

*Contribution à l'étude des parasites infectant les animaux
d'élevage dans la région de Bejaia*

Présenté par :

Irzane Lynda & Chibani Sana

Soutenu le : 25 Juin 2023

Devant le jury :

Mr. Belhadi. Youcef

MCB

Président.

Mme. Diaf. Assia

MCB

Examinatrice.

Mr. Remdane. Zouhir

professeur

promoteur.

Année universitaire : 2022 / 2023



Dédicace

Tout d'abord, je tiens à remercier DIEU De m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.

Je tiens à dédier cet humble travail à :

A mes chers parents

A tous ma famille : chibani & Rabhi.

Ma sœur : Chaïma.

A mes chers cousins : Hanane Asma, Amina, khouloud, Assia, Hadjer

Katia, Sara

A mes meilleurs amis : a meilleure amie Rahma qui m'a toujours soutenu depuis notre rencontre, Lydia, Dalia, Leticia.

A ma binôme : Irzane Lynda et sa famille.

Tous ceux qui m'aiment et que j'aime

SANA CHIBANI





Je dédie ce modeste travail :

À mes parents : sans qui je ne serais pas ce que je suis aujourd'hui.

Je vous dédie ce premier fruit en reconnaissance de vos sacrifices et en témoignage de la profondeur des sentiments que j'éprouve à votre égard.

À mes chère frères Amar, Zouhir, Hamza, Tahar et Massi, à mes chère sœurs Lila,

Noura, Biba, à mes belles sœurs Kahina, Djihane et Dissa.

À mon mari Idir.

À ma famille paternelle, IRZANE, et maternelle, BOURAI.

À tous mes amis Siham, Kenza, Lynda, Melissa, manal et Yasmine.

À ma binôme sana et sa famille.

À toute la promotion 2023 biologie animale.

Lynda.



Remerciement

En premier lieu, on remercie le bon Dieu de nous avoir donné la volonté, la courage, la persistance et la patience de réaliser et finaliser ce travail.

On adresse un vif remerciement à notre promoteur professeure Remdane. Z d'avoir accepté de nous encadrer, aussi pour ses orientations et ses conseils et pour nous avoir assisté tout au long de notre travail.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury, le président Mr Belhadí. Y et l'examinatrices Mme Diaf. A pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à exprimer non sincères remerciement à tous les membres de laboratoire LZA et notre faculté de science de la nature et la vie.



Listes des figures

Figure0 1: <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) (A) et <i>Sarotherodon melanotheron</i> Ruppelle, 1852 (B).....	5
Figure02 : anatomie interne de poisson. Source : www.infovisual.info	7
Figure 03 : la reproduction de tilapia rouge (Baroiller & Jalabert, 1989)	9
Figure04 : Principaux pays producteurs de Tilapia du Nil (FAO, 2006)	10
Figure05: photo originale	14
Figure 06 : les bassins d'élevage de la biofarm	14
Figure07 : Bassin d'élevage(A) ; réservoir d'eau d'arrosage (photo original)	15
Figure 08 : différente forme d'aliment du tilapia (granulés)	17.
Figure09 : Tilapia rouge	18
Figure 10 : la morphologie générale du tilapia rouge, <i>Oreochromis sp</i>	18
Figure11 : morphologie externe de tilapia rouge	19
Figure 12 : les rayons de poisson (A : Nageoire Anale) ;(B : nageoire dorsale)	20
Figure 13 : la bouche de tilapia ;(A) : les dents, (B) : l'œuf féconde dans la bouche de tilapia.....	20
Figure 14 : les étapes d'observation des écailles du tilapia rouge.....	21
Figure 15 : Une écaille du tilapia observé Sous microscope optique GX40.....	21
Figure16: Principe de scalimétrie Sur une écaille de poissons (Panfili et al.2002).....	21
Figuer17: biométrie des spécimens du tilapia examiné.....	22
Figure18 : observation des différentes parties du corps du tilapia sous loupeGX2.....	22
Figure19 : la dissection du tilapia. A, incision ventrale, B, observation des organes interne de la femelle	23
Figure20 : les organes du tilapia rouge A : les organes interne B : intestin sous la loupe C : Les branchilles.....	23
Figure21 : les gonades de tilapia.....	24
Figure 22 : conservation des organes du tilapia rouge.....	25
Figure 23 : les étapes d'analyse de l'eau (A) : l'eau de tilapia (B) : prélèvement de goutte entre lame et lamelle(C) : observation sous microscope Gx40.....	25
Figure 24 : photo originale de l'eau de tilapia.....	28
Figure 25 : une photo originale d'une paramécie sous microscopie Gx40.....	28
Figure 26 : Structure d'une paramécie sous microscope (Génoscope, 2007)	28
Figure 27 : (A) : photo originale des microalgues sous microscope Gx40 (B) : un exemple de Microalgues : <i>Chlorella vulgaris</i> (Becerra Celis, 2009)	29
Figure 28 : (A) observation un <i>scenedesmus quadricauda</i> au microscope optique GX40). (B) <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Cavalla, 2000)	30
Figure 29 : une photo originale de la <i>micractinium pusillum</i> GX40.....	31



Listes des tableaux

Tableau 01 : Caractères morphologiques discriminants des genres <i>Tilapia</i> , <i>Sarotherodon</i> et <i>Oreochromis</i> (Trewavas, 1983)	5
Tableau 02 : les principaux agents pathogènes affectant le tilapia (Maisonneuve & Larose, 1993)	11
Tableau 03 : les parasites affectant le tilapia (Maisonneuve & Larose, 1993)	12
Tableau 04 : Comparaison de la tolérance de <i>Oreochromis niloticus</i> et <i>Sarotherodon melanotheron</i> par rapport aux paramètres physico-chimiques classiques l'eau.....	15
Tableau05 : régime Alimentaire de tilapia rouge (chez l'éleveur)	16
Tableau 06 : biométrie des poissons.....	26
Tableau07 : tableau représente les résultats de recherche les pathologies parasitaires de tilapia rouge	27



Liste d'abréviation

FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
Jr	jour.
L	Liter.
Cm	Centimètres.
g	Gramme
PH	Potentiel hydrogène.
%	Pour cent.
M2	mètre carré.
TDS	totale dissolved solides.
PPM	particules par million.



Résumé

L'objectif de notre étude est de contribuer et d'identifier les parasites infectants tilapias rouges dans la région de Bejaia.

Après une bonne stratégie d'échantillonnage, les résultats d'analyse pathologique parasitaires de notre tilapia rouge indiquent qu'est indemne, et l'analyse de l'eau d'élevage identifié phénotypiquement par le microscope optique, les résultats montrent que le milieu contient 3 genres des microalgues (*Chlorella*, *scenedesmus quadricauda*, *Micractinium* SP) avec une dominance de genre *Chlorella*.

Abstract

The objective of our study and to retain and identify the parasites of red tilapia in the region of Béjaïa.

After a good strategy of samples, the results of parasitic pathological analysis of our red tilapia indicate that it is unscathed, and the analysis of the breeding water identified phenotypic by optical microscope the results show that the medium contains 3 kinds of microalga (*Chlorella*, *Scenedesmus quadricauda*, *Micractinium* sp) with a dominance of the genus *Chlorella*.



Sommaire

Listes des figures

Listes des tableaux

Listes d'abréviations

Introduction	1
Généralités	3
I. Systématique.....	4
II. La morphologie.....	4
III. Anatomie.....	6
IV. Cycle de vie du Tilapia.....	7
V. Reproduction.....	8
VI. Ecologie et habitat	10
VII. Principaux agents pathogènes rencontrés chez le Tilapia.....	11
VIII. Principaux parasites reconnus dans les élevages de tilapias :.....	12
IX. Les huiles essentielles	12
Matériels et méthodes	14
I. Présentation de la zone d'études	14
II. Gestion d'eau :.....	15
III. Alimentation :	16
IV. Control des maladies.....	17
V. Echantillonnage	18
VI. Observation de la morphologie externe du tilapia :	19
VII. Estimation de l'âge du tilapia.....	21
VIII. La biométrie des poissons	22
IX. La dissection de tilapia	23
X. Observation et recherche des parasites sous loupe.	23
XI. Détermination du sexe :	24
XII. Conservation des échantillons.....	25
XIII. Les étapes d'analyse de l'eau	25
LES RUSULTATS ET DISCUSSIONS	26
I. Résultats des biométries des poissons:.....	26
II. Analyse de la qualité de l'eau des bassins d'élevage	27
III. Observation de l'eau d'élevage sous microscope	28
IV. Classification :	29
V. Les microalgues.....	29



Conclusion 32

Listes des références bibliographiques36

Résume

Introduction

Introduction

Les poissons représentent une ressource économique de première importance (pêche et aquaculture). Tilapia est une appellation commerciale de certains poissons de la famille de Cichilidae ([chapmen, 2003](#)). Le Tilapia (d'origine africaine du mot <<Thiape >> qui veut dire poisson) est le poisson le plus vendu au monde ([Annabelle, 2022](#)).

On mange du Tilapia depuis des siècles en Afrique. Son élevage remonterait à l'Égypte ancienne, il y a 4.000 ans. Son exploitation ne commencera que plusieurs siècles plus tard en Afrique du Sud, lorsque les colons belges et anglais ont décidé de l'exploiter pour faire face aux pénuries de viande occasionnées par la Seconde Guerre mondiale. On ne le découvrira dans les pays du Nord que vers les années 1990. En Europe cette espèce est peu populaire. Le tilapia compte parmi les 10 poissons les plus consommés aux États-Unis. La production de tilapias passait en exponentiel de 400.000 tonnes de tilapias en 1990 à 1.800.000 tonnes en 2004 dans le monde. En 2009 le poisson est élevé dans plus de 75 pays, les plus grands producteurs étant la Chine (1 million de tonnes/an), la Thaïlande, les Philippines, l'Indonésie, Taïwan, l'Égypte, la Colombie, Cuba, le Mexique ([Annabelle, 2022](#)).

Les tilapias constituent les espèces prédominantes de la pisciculture commerciale africaine ([FAO, 2015](#)). Ils ont une grande importance économique et écologique sur les plans et cours d'eau d'Afrique ([Sirimia et al., 2009](#) ; [Tanoh Kamelan et al., 2013](#)). Ils représentent également des espèces faciles à élever et à appréciées par les pisciculteurs et les consommateurs ([Ouattara et al., 2009](#) ; [Toguyeni et al., 2009](#)). Le tilapia est exploité aussi bien par la pêche que dans l'aquaculture et représentent une proportion importante de la faune ichtyologique des grandes retenues africaines ([Lorenzen, 2000](#) ; [Lazard, 2009](#)). Parmi ces espèces de tilapias, *Oreochromis niloticus* ([Linnaeus, 1758](#)) est la plus connue et la plus utilisée car ayant fait l'objet d'immenses programmes de recherche et de vulgarisation en Afrique et dans le monde entier. Cette espèce a été longtemps présentée comme la pierre précieuse de la pisciculture africaine au regard de sa demande élevée sur le marché, de la facilité de sa reproduction et de son élevage, de sa croissance élevée et surtout de son régime alimentaire relativement flexible ([Lazard, 2009](#)). Cette espèce présente également beaucoup de bienfaits sur les consommateurs présente une valeur nutritive riche en acide aminés et en acides gras ([Lovell, 1995](#) ; [Lim, 1989](#)). La peau de tilapia contient beaucoup de collagène et que celui-ci permet une cicatrisation plus rapide de peau brûlée au 2^{ème} et 3^{ème}

Introduction

degrés chez des humains ([Janssens, 2022](#)). Les alvin de tilapia sont utiliser dans les traitements des maladies de la peau exemple eczéma cette méthode et utilisée en Algérie (Saida) et Türk ([presse nationales Algérienne](#)).

Compte tenu de ces caractéristiques, cette espèce a été introduite dans plusieurs pays africains en dehors de ses aires naturelles de répartition ([Lazard & Levêque, 2009](#) ; [Vitule et al., 2009](#) ; [Lazard, 2013](#)).

Le poisson, dont le tilapia, est une denrée alimentaire très appréciable pour sa valeur gustative et nutritive. Il constitue une source précieuse de protéines aisément digestibles à valeur biologique élevée. Il est aussi un excellent vecteur d'oligo-éléments et de vitamines. ([Fontagné-Dicharry & Médale, 2010](#)).

Le tilapia est un animal campagnard peu sensible aux variations de certains facteurs de l'environnement et assez résistant aux maladies pisciniers habituelles. Ses facultés ont toutefois des limites

Par certains agents pathogènes (virus, bactérie, les parasites et les champignons), dans l'environnement dans lequel vit ce poisson ([Maisonneuve & Larose, 1993](#) ; [Hordé, 2016](#)).

Ce travail vise d'une part l'étude de la biométrie et la morpho-anatomie du tilapia rouge, *Oreochromis* sp.

Et d'autre part, l'étude des pathologies parasitaires et de proposer ainsi des traitements à base d'huiles essentielles de notre région.

Généralité



Généralités

La famille des *Cichlidae* comporte plus 200 genres et entre 1600 et 1800 espèces avec 5 genres d'intérêt économique et aquacole : *Oreochromis*, *Tilapia*, *Sarotherodon*, *Pelvicachromis* et *Maylandia*. Les genres les plus représentés sont *Oreochromis* (88 espèces), et *Tilapia* (41 espèces) ([kullaner, 1998](#)).

Le Tilapia rouge (*Oreochromis* sp.) est une espèce hybride de l'eau douce, ils sont des mutants génétiques choisis parmi les espèces de Tilapia du genre *Oreochromis*, le premier hybride de Tilapia rouge a été produit à Taïwan à la fin des années 1960. Il s'agissait d'un croisement entre (*Oreochromis mossambicus*), une femelle orange rougeâtre mutante, et (*Oreochromis niloticus*) mâle, appelé Tilapia rouge taïwanais ([Galman & Avtalion, 1983](#)). Les appellations vernaculaires du tilapia rouge sont diverses : Rouget créole (Guadeloupe), St Pierre (Martinique), Gueule rouge (Réunion) et Tilapia rouge (Afrique).

En Algérie le Tilapia rouge (*Oreochromis* sp.) présente une faible production et également une faible consommation aquacole. 5,4 Kg/Hab/an contre une moyenne mondiale de 19,2 Kg/Hab/an en 2012 ([FAO, 2014](#)). L'Algérie vise le développement de l'élevage du Tilapia rouge afin de booster l'aquaculture algérienne et prévoir ainsi un développement économique durable (valoriser des ressources en eau et diversification des espèces d'élevage à haute valeur marchande) ([Dergal, 2015](#)).

Généralité

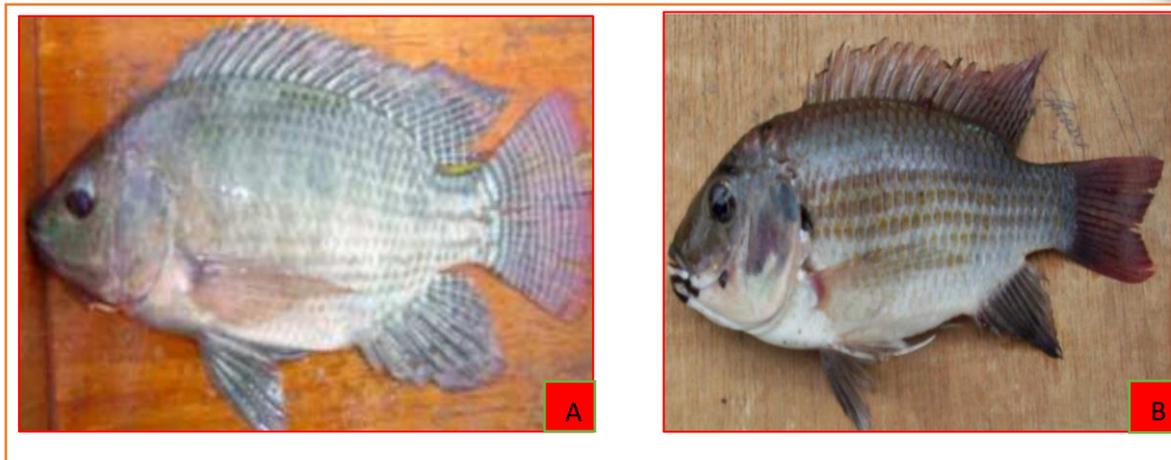


Figure 01: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758) (A) et *Sarotherodon melanotheron* Ruppelle, 1852 (B).

Tableau 01 : Caractères morphologiques discriminants des genres *Tilapia*, *Sarotherodon* et *Oreochromis* (Trewavas, 1983).

Caractère morphologique	<i>Tilapia</i>	<i>Sarotherodon</i>	<i>Oreochromis</i>
Os pharyngien inférieur.	Aussi longue que large, point antérieur plus courte que la partie dentée.	Plus longue que large. 20 à 32% de la longueur de la tête.	Généralement plus long. Dents pharyngiennes fines.
Dents pharyngiennes postérieure.	Bicuspidés. Tricuspidés et quadricuspidés.	Bicuspidés.	Bicuspidés avec cuspide inférieure réduite ou absente.
Branchiospines sur la partie inférieure du 1 ^{er} arc branchial.	Inférieure à 17 Branchiospines.	Comprises entre 14 à 27.	Comprises entre 13 à 27.
Rapport de la taille des écailles du ventre avec celle des flancs.	Proche de 1.	Proche de 1.	Inférieure à 1.
Rapport gonadosomatique.	Faible.	Faible	Forte
Papille génitale chez les deux sexes.	Petite	Petite chez mal	Développée
Existence d'une membrane adhésive sur les œufs.	Présentes	Vestigiales	Absent
Glandes adhésives larvaires	Présentes	Vestigiales	Absentes
Nombre d'espèces	30	10	33

Généralité



III. Anatomie

L'anatomie d'*Oreochromis* sp. Est adaptée au comportement alimentaire. D'une manière générale, la taille du tube digestive d'*Oreochromis* sp. Est adaptée à la prise alimentaire de petits repas et avec une grande fréquence (FAO, 2010). D'après la description d'Arrignon en 1993, l'anatomie de Tilapia est comme suite :

III-1 Squelette

Le squelette est osseux, la tête comprend les os du crâne qui protègent les centres nerveux, et les os de la face, essentiellement les mâchoires, qui soutiennent les branchies.

Les os du tronc comprennent la colonne vertébrale et des petits os supports des nageoires, elles-mêmes constituées de rayons osseux cartilagineux.

III-.2. Muscles

On distingue une masse musculaire composée de deux filets dorsaux, épais, et deux flancs moins épais, en étroite relation avec les arêtes. Cette masse musculaire assure la propulsion du poisson, d'autres muscles, plus petits, font fonctionner les mâchoires, le pharynx, les opercules et les nageoires.

III-3. Appareil digestive

L'appareil digestif d'*Oreochromis* sp est simple et peu spécialisé. On distingue dans l'ordre antéropostérieur : les dents (maxillaires et pharyngiennes), l'œsophage, un estomac en forme de sac, et un long et sinueux intestin caractéristique des animaux à chaîne alimentaire courte. Une étude histologique de l'estomac d'*Oreochromis* sp. Révèle une structure autorisant une grande possibilité de distension, d'où une accommodation facile en cas de larges variations dans la quantité des particules ingérées. L'intestin est différencié en un duodénum antérieur court à paroi mince, et une section postérieure très longue, avec un plus petit diamètre. La longueur totale de l'intestin entier varie de 5 fois la longueur du corps (Moriarty, 1973).

III-4. Appareil respiratoire

Le Tilapia possède une paire de quatre branchies. Elles sont protégées par une sorte de couvercle articulé : l'opercule.

III-5. Appareil circulatoire

Généralité



L'appareil circulatoire qui irrigue de sang le corps du Tilapia est un circuit fermé comprenant les artères, des vaisseaux très fins, les capillaires et un cœur qui anime le tout, situé en arrière des branchies.

III-6. Appareil excréteur

L'appareil est essentiellement constitué par les reins, sortes de glandes brunes, très allongées et ramifiées, tapissant la partie dorsale de cavité viscérale, avec laquelle ils sont en relation. Les urines sont drainées vers l'orifice urinaire par deux uretères.

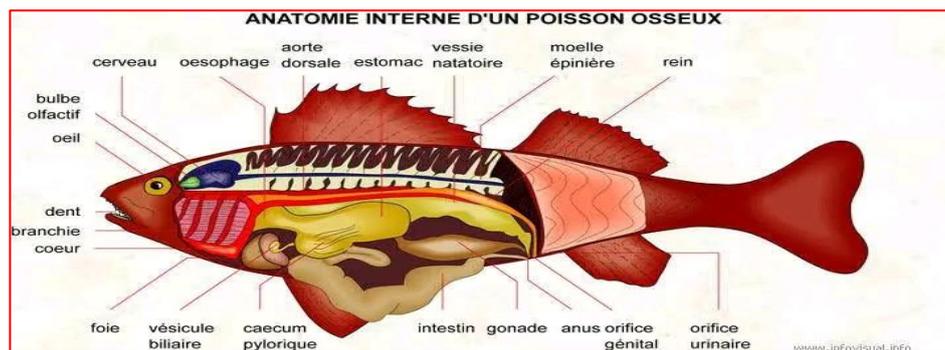


Figure02 : anatomie interne de poisson. Source : www.infovisual.info

IV. Cycle de vie du Tilapia

En milieu naturel, la reproduction se caractérise par un comportement parental visant à protéger les œufs dès la fécondation. Les sites de frai sont généralement localisés dans des zones de faible profondeur, sablonneuses (Philippart & Ruwet, 1982). Les Tilapias pondent sur substrat forment des couples stables et défendent un territoire pendant le frai. Les deux parents creusent un trou pour préparer un nid où les œufs sont déposés, puis fécondés. Ensuite, ils surveillent les œufs et les ventilent à l'aide de leurs nageoires. Après éclosion, un des parents prend soin des alevins pendant que l'autre défend le territoire (Philippart & Ruwet, 1982).



V. Reproduction

Tilapia rouge fait partie du groupe des tilapias relativement évolués : les incubateurs buccaux uniparentaux maternels. Lorsque les conditions abiotiques deviennent favorables, les adultes migrent vers la zone littorale peu profonde et les mâles se rassemblent en arène de reproduction sur une zone en pente faible à substrat meuble, sablonneux ou argileux où ils délimitent chacun leur petit territoire et creusent un nid en forme d'assiette creuse (Lowe mconnel, 1959 ; Perrone & Zaret, 1979).

Les femelles vivent en groupe à l'écart des arènes de reproduction où elles effectuent de brefs passages. En allant d'un territoire à l'autre, elles sont sollicitées successivement par les mâles. En cas d'arrêt au-dessus d'un nid et après une parade nuptiale de synchronisation sexuelle, la femelle dépose un lot d'ovules que le mâle féconde immédiatement et que la femelle reprend en bouche pour les incuber. Cette opération peut être recommencée avec le même mâle ou un voisin (RUWET *et al*, 1976). Après cette reproduction successive, la femelle quitte l'arène et va incuber ses œufs fécondés dans la zone peu profonde. (RUWET *et al*, 1976).

A cette époque, la femelle présente un abaissement du plancher de la bouche, des Opercules légèrement écartés et la mâchoire inférieure devient légèrement proéminente. L'éclosion des œufs à lieu dans la bouche, 4 à 5 jours après fécondation. Une fois leu vésicule vitelline résorbée (± 10 jours après éclosion) les alevins capables de nager sont Encore gardés par la femelle pendant plusieurs jours. Toutefois, ils restent à proximité de Leur mère et, au moindre danger, se réfugient dans sa cavité buccale. A la taille d'environ 10 mm, les alevins, capables de rechercher leur nourriture, quittent définitivement leur Mère et vivent en petits bancs dans les eaux littorales peu profondes (RUWET *et al*, 1976) (Fig. 03).

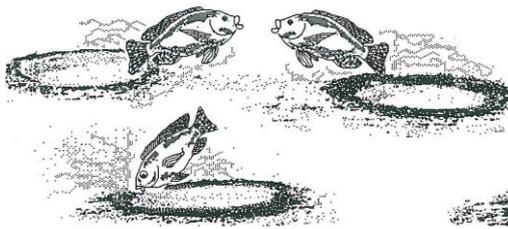
Chez les tilapias, l'induction hormonale de la ponte n'est pas pratiquée. Une gestion rigoureuse des stocks de géniteurs est toutefois nécessaire dans le cadre d'une production massive l'œuf et d'alevins, Ainsi, chez *O. niloticus*, les résultats peuvent être optimisés par les pratiques et conditions d'élevage suivantes :

- séparation des sexes avant mise en place des géniteurs en structures de reproduction (Étangs, hapas, bassins en béton) pour une production plus rapide et plus régulière en alevins (Guerrero, 1987 ; Parrel & coll., 1990) ;

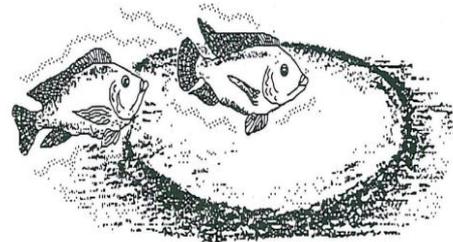
Généralité



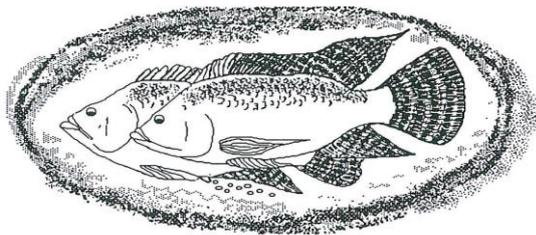
- remplacement des géniteurs à des fréquences élevées : tous les 21 jours en hapas selon [Lovshin & Ibrahim \(1987\)](#), ce qui permet un accroissement de la production d'œufs et d'alevins de l'ordre de 16% ;
- densités de mise en charge de 0,7 géniteurs m⁻² en étangs de 400 m⁻² ([Lazard, 1984](#)) ou de 4 à 5 géniteurs m⁻² en hapas ([Bautista, 1987](#) ; [Guerrero, 1987](#)) et sexe ratio optimal généralement de l'ordre de 3 :1. L'est à noter que pour *S. melanotheron* chez lequel l'incubation buccale des œufs est pratiquée par le mâle, le sexe ratio optimal est de 1 :1.



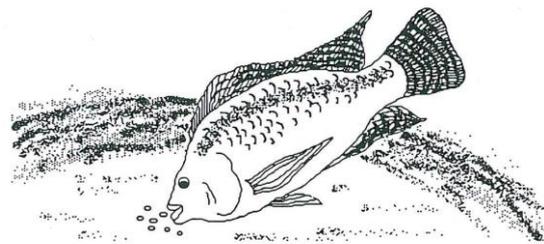
- Un male construit son nid.



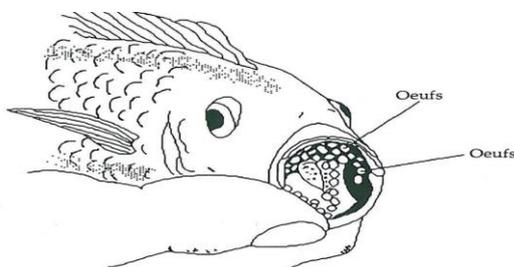
-le male attire la femelle dans son nid.



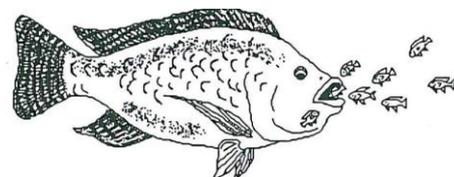
-La femelle pond des ovules et le male
S'apprête à les féconder.



- la femelle reprend ses œufs dans sa
bouche pour les incuber.



- La femelle avec ses œufs en incubation
dans la bouche.



- la femelle reprend ses alevins
au moindre danger.

Figure 03 : la reproduction de tilapia rouge ([Baroiller & Jalabert, 1989](#)).

Généralité



VI. Ecologie et habitat

Répartition géographique de Tilapia rouge (*Oreochromis sp.*) :

- **Dans le monde :**

Les Tilapias sont distribués dans le monde entier. La majorité des Tilapias d'élevage sont produits dans des pays à climat tropical ou subtropical. Les Tilapias sont cultivés dans des pays aux climats tempérés mais doivent être gardés dans l'eau chaude pour survivre aux mois d'hiver froids à l'extérieur.



Figure04 : Principaux pays producteurs de Tilapia du Nil (FAO, 2006).

- **En Algérie :**

L'office national de développement et de production aquacole (O.N.D.P.A) et les responsables d'instance égyptienne des ressources halieutiques sont parvenue à un accord sur l'introduction du Tilapia en Algérie. Suite au succès de la première expérience concernant le lancement en 2001 de la production du Tilapia en Algérie, une cargaison, estimé 1,5 t d'alevins de Tilapia a été livrée.

Ces alevins sont repartis sur le sept pole aquacole en Algérie (Nord-est, Hauts plateaux de l'est, centre, hauts-plateaux de centre, Nord-ouest, sud-est, sud-ouest).

L'O.N.D.P. A souhaité l'importation de ce poisson et sa vente en Algérie, il espère ainsi la création par des promoteurs privés, de quelque 30 fermes aquacoles pour l'élevage du Tilapia, d'autant que l'état a adopté un programme national pour l'encouragement de l'aquaculture.

Généralité



Cette approche est corroborée par les recommandations de la FAO qui demande aux pays membre une production de plus de 50% de poisson à partir d'élevage pour remédier à la raréfaction des ressources halieutiques (Dergal N, 2015).

VII. Principaux agents pathogènes rencontrés chez le Tilapia

Tableau 02 : les principaux agents pathogènes affectant le tilapia (Maisonneuve & Larose, 1993)

Agent	Localisation	Manifestation
-Virus -Iridovirus -Lymphocytes	Conjonctif du derme	Néoplasies cutanées bénignes
-Bactéries -Cytophagacées -Flexibacter columnaris	Peau et branchies	Infections nécrotiques locales
-Pseudomonadacées <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Infection systémique	Septicémies hémorragiques
-Entérobactéries <i>Edwardsiella tarda</i>	Infection systémique (h)	ou granulomatoses
-Vibrions Aeromonas hydrophile Streptocoques <i>Streptococcus sp.</i>	Infection systémique Infection systémique	Septicémies hémorragiques Septicémies
-Mycobactéries <i>Mycobacterium fortuitum</i>	Infection systémique (h)	Granulomatose chronique
-RICKETTSIES Agent de l'Epitheliocystis	Peau et branchies	Hyperplasie épithéliale
-CHAMPIGNONS -Saprolégniales <i>Saprolegnia spp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>A. niger</i>	Peau et branchies mycoses profondes (h)	Destruction de la peau Granulomatoses
(h) Risques de transmission à l'homme.		



VIII. Principaux parasites reconnus dans les élevages de tilapias :

Tableau 03 : les parasites affectant le tilapia ([Maisonneuve & Larose, 1993](#)).

Groupe et espèce		Localisation
-Protozoaires		
Flagellés	Ichtyobodo	
	(Costia) (m)	Externe
Ciliés	Trichodina (m)	Externe
	Tripartiella (m)	
	Chilodonella	Externe
	Ichtyophthirius (m)	Sous-épidermique
Sporozoaires	Eimeria vanasi	Muqueuse intestinale
Myxozoaires	Myxobolus	
	Myxosoma	Kyste interne
	Henneguya	
Métazoaires		
-Monogènes	Dactylogyrus (m)	
	Cichlidogyrus (m)	Externe
	Gyrodactylus (m)	
-Trématodes		
Heterophyides	Heterophyes	
	Haplorchis	
Clinostomatides	Clinostomum	Kyste interne
	Euclinostomum	
Diplostomatides	Diplostomum	
-Nématodes		
Anisakides	Contracaecum	Interne
Crustacés		
Brachioure	Argulus	

IX. Les huiles essentielles

L'apparition de maladies dans les installations de production peut entraîner des pertes financières considérables pour les pisciculteurs ([Faruk et al. 2004](#)), parmi ces maladies, les helminthes monogènes sont la principale cause de mortalité étant considéré comme un obstacle à la productivité des exploitations piscicoles dans les systèmes intensifs ([Martins et al., 2002](#) ; [Jepeins et al., 2009](#)).

Au cours des dernières années, l'utilisation des plantes médicinales en aquaculture pour le contrôle des maladies a été priorisée en raison de son potentiel thérapeutique élevé depuis

Généralité



observé chez les poissons et les crevettes dans plusieurs pays, comme le Mexique (Ocampo & Jimenez, 1993), l'Inde (Chakraborty & Hancz, 2011), Thaïlande (Direkbusarakom et al. 1996) et Brésil (Hashimoto et al., 2016). De plus, l'utilisation de plantes médicinales peut éviter l'utilisation d'agents chimio-thérapeutiques qui provoquent des parasites résistants et des impacts sur l'environnement (Doughari et al. 2009).

Les extraits et l'huile essentielle de plantes ont été utilisés dans le contrôle des poissons monogènes, tels que l'Artemisia annuelle extrait contre le monogène dans *Heterobranchus longifilis* (Ekanem & Brisibe, 2010), les huiles essentielles de thé contre *Gyrodactyle* sp. Dans *Gasterosteus* épineux (Stewarding et al., 2005), l'huile de cannelle contre le monogène (Boijink et al., 2015), Menthe poivrée et *Lippia sidoides* huile essentielle contre *Cichlidogyrus tilapia*, *C. Thurston*, et *Scutogyrus longicornis* parasites branchiaux du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* (Hashimoto et al., 2016) et Cajeput (*Melaleuca cajuputi*) huile contre *Gyrodactylus turnbulli* de guppys (*Poecilia réticulé*) (Schelke et al., 2015).

Très bien venu communément appelé basilic africain, est largement distribué dans les régions tropicales, et a l'eugénol comme composé principal présentant une activité analgésique, antimicrobienne, antifongique et immunostimulante (Silva et al. 2012). L'utilisation de O. le bienvenu extrait de feuilles ou d'huile essentielle ont présenté une efficacité contre *Haemonchus tordu*, un helminthe parasite des petits ruminants (Pessoa et al., 2002). Cependant, son efficacité pour les parasites monogènes et sa toxicité pour le tilapia du Nil n'ont pas été prouvées.

Matériels et méthodes



Matériels et méthodes

I. Présentation de la zone d'études

Dans notre sortie à biofarm de wilaya Jijel (région bouachire) on a consulté les bassins d'élevage du tilapia rouge dans le cadre de découvrir comment se fait la croissance (Fig. 05).

L'élevage de tilapia rouge :

Pour l'élevage de poisson on doit suivre les conditions d'élevage pour donner au poisson une bonne qualité du milieu. Dans la biofarm, Les bassins étant installé dans une maison en plastique 08 bassins de 280m² (280000L), bassins type étang en ciment profond (60_75 cm) doit être grand pour que le poisson soit libre. En raison de la croissance des tilapia mâles 40% plus rapide que le femelle tilapia pisciculture en mono-sexe sont plus productif que le mélange, 7 bassins de tilapia monosexuel et 1 bassins divers sexe, alors quand la culture se fait mélange l'énergie sera épuisée la croissance et le poids des poissons légèrement retardés.



Figure05:photo originale.



Figure 06 : les bassins d'élevage de la biofarm.



II. Gestion d'eau

Pour que la croissance soit maximale en pisciculture, il faut surveiller la qualité de l'eau du bassin. Qualité de l'eau est un paramètre déterminant, ainsi que la teneur en oxygène et le ph de l'eau. Les bassins contenant beaucoup de NH3 et H2S sont caractérisés par une odeur nauséabonde et la couleur de l'eau tend vers noire immédiatement l'eau de remplacement est introduite. Dans cette biofarm la source d'eau est un grand réservoir que l'éleveur utilise pour arrosage (fig. 07).

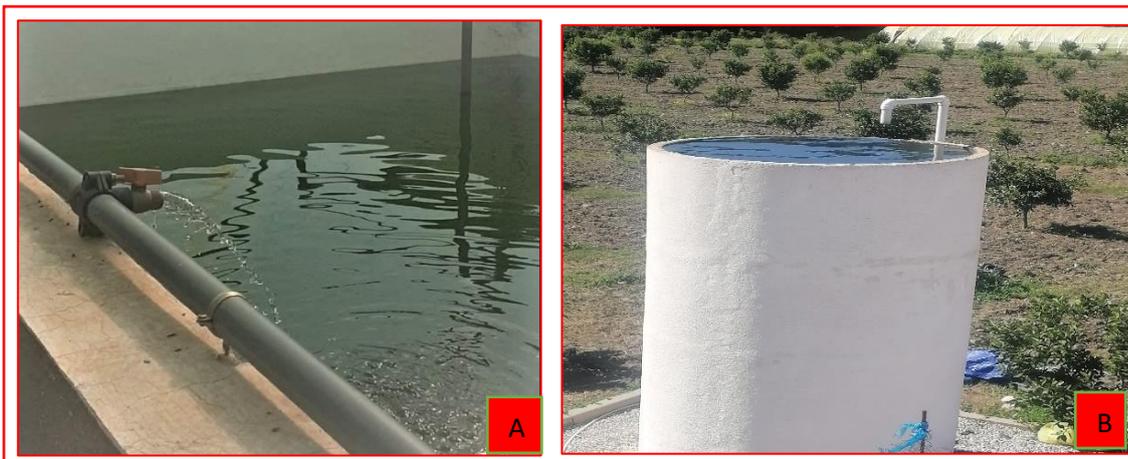


Figure07 : Bassin d'élevage(A) ; réservoir d'eau d'arrosage (photo original).

Tableau 04 : Comparaison de la tolérance de *Oreochromis niloticus* et *Sarotherodon melanotheron* par rapport aux paramètres physico-chimiques classiques l'eau.

Paramètres Physico-chimiques	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Sarotherodon Melanotheron</i>	Sources
O2 dissous minimum (mg/l)	>3,2	3	Tran-Duy et al. (2008) Ouattara et al. (2003)
PH	6,5 et 9	3,5 - 7,6	Kanangire (2001) Ouattara et al. (2003)
Température (°C)	28 à 32	17 - 32	Lazard (2009) Jennings et Williams (1993)
Salinité	<30‰	0 à 110 g/l	Lacroix (2004) Gilles (2005)
Transparence (cm)	0,35 - 67,73	0,35 - 67,73	Chikou et al. (2013)
TDS (ppm)	-	0,35 - 9,74	Chikou et al. (2013)



III. Alimentation :

Alimentation utilisée dans la culture du tilapia est coûteux.

Le tilapia peut se nourrit sur divers aliment salade, tomates ...etc. En lui rajoute des mangeoires donner la forme de granulés avec une teneur en protéines de 20% à 30%. Tilapia nécessitent nourrir jusque a 3% de son poids corporal chaque jour l'alimentation peut se fait deux fois par jour le matin et l'après-midi. Le poisson résiste une journée sans manger.

- Une fiche technique mis en place pour suivre le régime alimentaire dans la biofarm

Tableau05 : régime Alimentaire de tilapia rouge (chez l'éleveur).

Mois /Jours	Heurs	Poids alimentaire	Taux /10jr
1^{er} mois :			
- (1jr_9jr)	07H10 / 11H : 20 13H00/18H00	1260g	120g
- (10jr_19jr)		1380g	300g
- (20jr30jr)		1680g	
2^{eme} mois			
- (1jr_9jr)	07H10 / 11H : 20 13H00/18H00	2060g	440g
- (10jr_19jr)		2500g	560g
- (20jr_30jr)		3060g	

III-1 interprétation de tableaux :

D'après les résultats obtenus dans le tableau en remarque que chaque mois on divise l'alimentation par 3 tranches de 10 jours, les dix premiers jours on lui donne les nutriments de 1260g quatre fois/jours, après en augment la quantité durant la 2^{eme} tranche et la 3^{eme} tranche.

En conclue, le régime alimentaire chez tilapia rouge est lié a sont stade de développement.

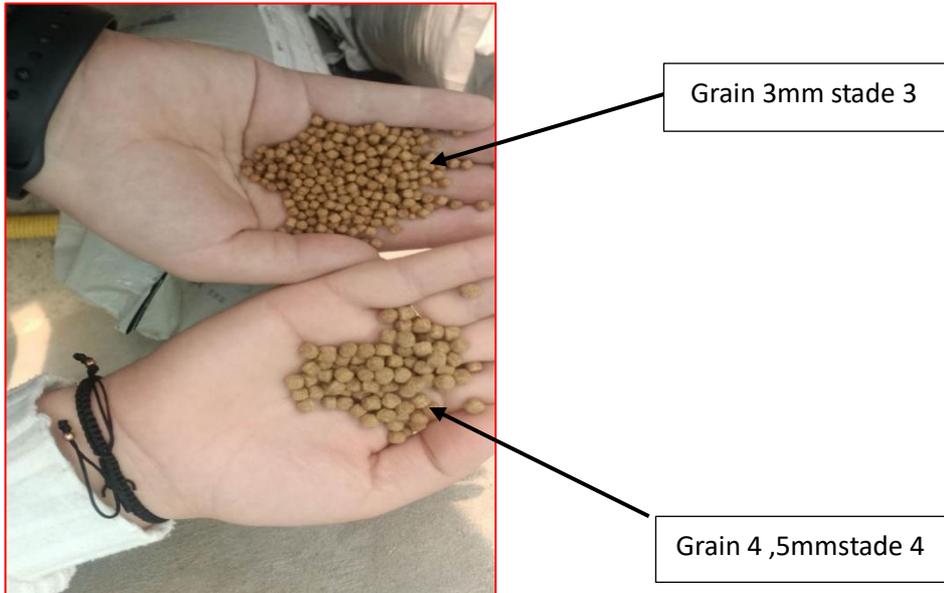


Figure 08 : différente forme d'aliment du tilapia (granulés).

IV. Control des maladies

D'après l'éleveur le tilapia résiste à la mauvaise qualité de l'eau et les maladies mais il ne résiste pas froid.

Les problèmes sont souvent rencontrés par les élevures de tilapia :

- Champignon blanc du tilapia (*saprolegnia*) : s'attaque généralement aux nageoires, à la bouche, la peau et branchies le traitement utilise du sel selon des recherches menées dans le nord de Sumatra, un bon niveau de salinité du sel pour lutter contre le champignon *Saprolegnia* est de 15ppt, si vous voulez pas mesurer plonge le poisson infecté dans l'eau salée.
- Stress du tilapia : les changements de température causent généralement un stress au tilapia également les composants toxiques dans l'eau (dans ce cas changez rapide de l'eau).
- Le tilapia ne veut pas manger : suite à un symptôme précoce du stress du tilapia vérifiez immédiatement l'odeur du bassin.



Figure09 : Tilapia rouge.

V. Echantillonnage

L'espèce étudiée est un poisson hybride obtenu par le croisement de deux espèces de tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) et *O. mossambicus* (Peters, 1852). Les poissons de notre étude proviennent d'une ferme aquacole (biofarm) de la wilaya de Jijel.



Figure 10 : la morphologie générale du tilapia rouge, *Oreochromis* sp.

Notre échantillon a été récupéré des bassins d'élevage avec une pêche au filet. En parallèle, nous avons échantillonné l'eau d'élevage dans des bouteilles de plastique.

Matériels et méthodes



Le matériel biologique utilisé :

- deux pinces fines.
- un ciseau fin.
- la balance.
- le tilapia rouge.
- la règle.
- la plaque.
- éthanol (100% ; 70%).
- le loupe.
- une sonde cannelée.
- le microscope.
- les biotes pétris.
- lame et lamelle.
- une pipette.



VI. Observation de la morphologie externe du tilapia :

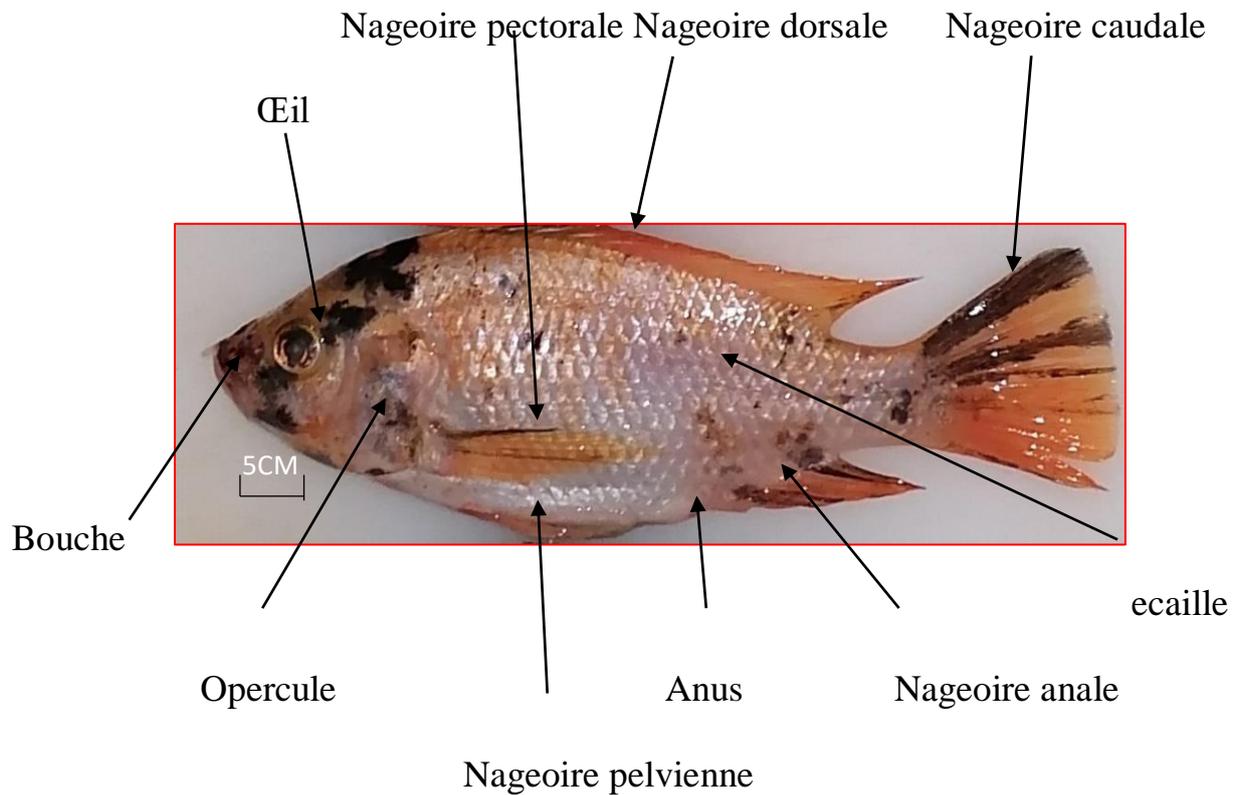


Figure11 : morphologie externe de tilapia rouge (photo original).

Le tilapia rouge présente un os operculaire non épineux, une ligne latérale supérieure renferme 21 à 24 écailles, une ligne latérale inférieure de 14 à 18 cm ([Melard, 1986](#)).

Matériels et méthodes



Une nageoire dorsale formée d'une seule pièce qui comprend une partie épineuse présentant 17 ou 18 épines et une partie molle avec 12 à 14 rayons souples, une nageoire caudale tronquée, une nageoire anale formée de 3 rayons épineux et des nageoires pelviennes portant un rayon dur suivi de 5 rayons mous, de couleur rouge (Trewavas,1983) (Fig. 12).

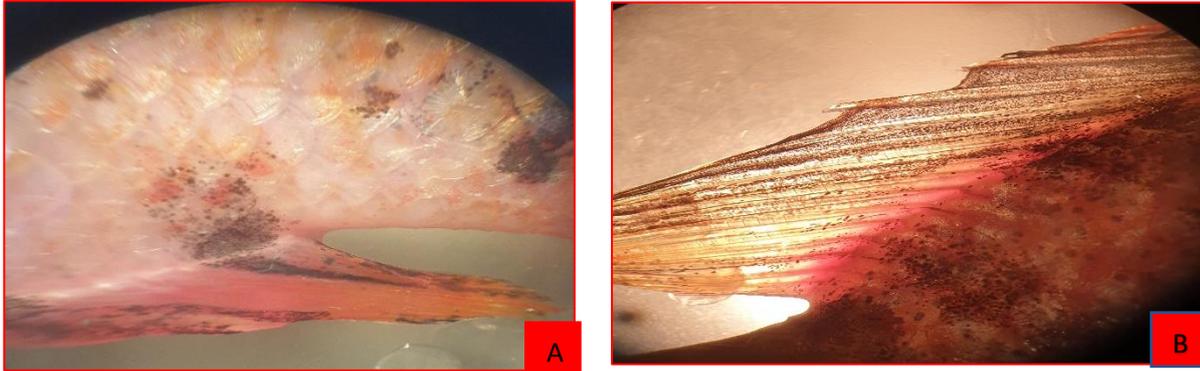


Figure 12 : les rayons de poisson (A : Nageoire Anale) ;(B : nageoire dorsale).

Tilapia nilotica est caractérisé par une grande bouche avec des petites dents sur la lèvre supérieure et inférieure, aussi des dents pharyngiennes. Dès que le mâle aura fécondé les œufs, la femelle viendra les récupérer dans sa bouche pour les incuber (Lacroix, 2004).



Figure 13 : la bouche de tilapia ;(A) : les dents, (B) : l'œuf fécondé dans la bouche de tilapia.

Matériels et méthodes



VII. Estimation de l'âge du tilapia

Avec une pince on prélève des écailles, on les met dans une coupelle et on ajoute de l'eau distillée, après on laisse sécher dans du papier absorbant.

On met les écailles entre lame et lamelle est on observe sous microscope optique (Fig. 14).



Figure 14 : les étapes d'observation des écailles du tilapia rouge.

Afin d'estimer l'âge des spécimens du tilapia examiné, nous avons appliqué la méthode scalimétrie qui consiste à identifier le nombre d'anneaux de croissance annuelle (Fig. 15 et 16).

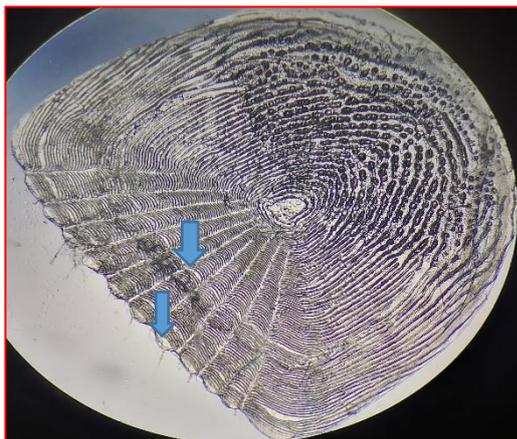


Figure 15 : Une écaille du tilapia observé
Sous microscope optique GX40.

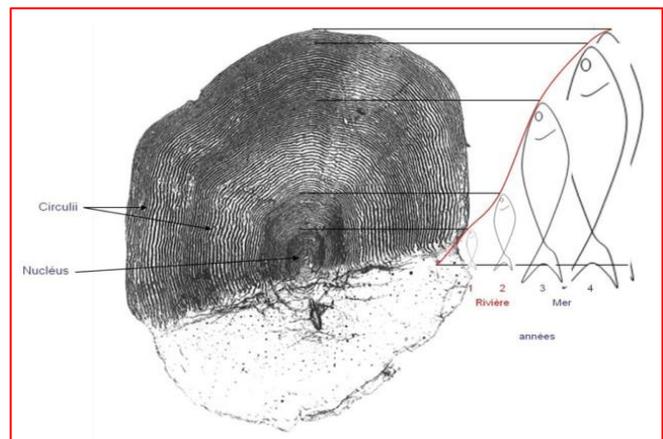


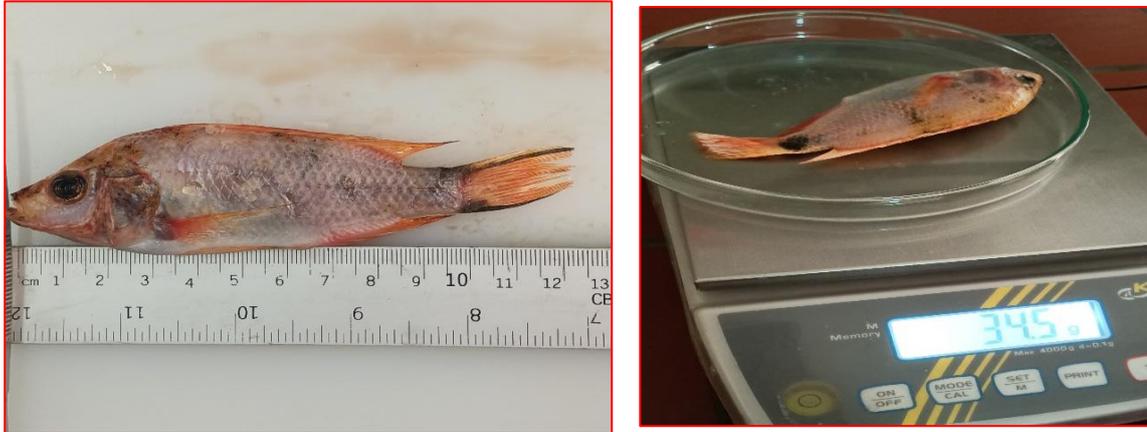
Figure 16 : Principe de scalimétrie
Sur une écaille de poissons

(Panfili *et al.* 2002).



VIII. La biométrie des poissons

La taille des spécimens du tilapia a été mesurée avec un double décimètre. Le poids été calculé à l'aide d'une balance (Fig. 17).



Figuer17 : biométrie des spécimens du tilapia examiné.

Après avoir réalisé la biométrie des spécimens du tilapia examiné on fait l'objet d'une observation sous la loupe afin de rechercher les parasites externes (ectoparasite) (Fig.18).



Figure18 :observation des différentes parties du corps du tilapia sous loupeGX2.



IX. La dissection de tilapia

A l'aide d'un ciseau on passe à la dissection de notre poisson et ont prélevé les organes internes (Fig. 19).

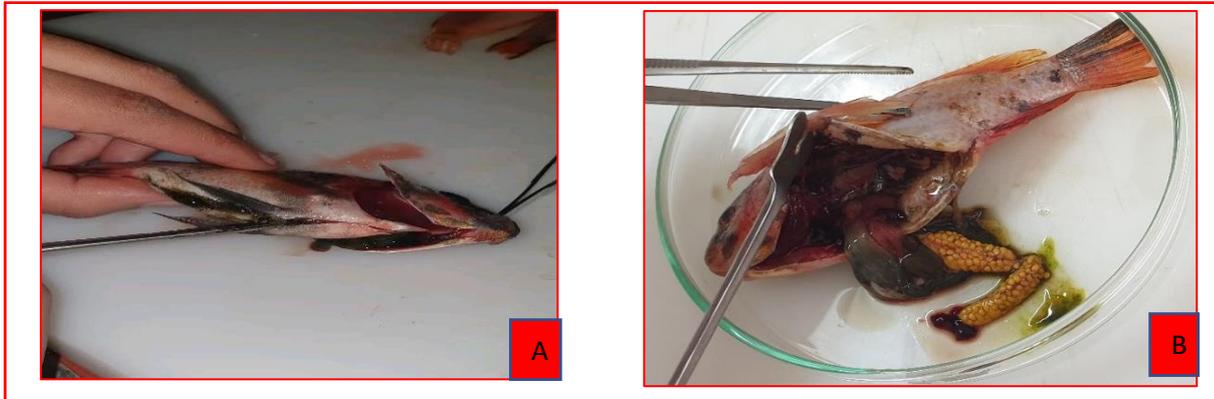


Figure19 : la dissection du tilapia. A, incision ventrale, B, observation des organes interne de la femelle.

X. Observation et recherche des parasites sous loupe.

Après avoir dégagé les intestins du poisson ainsi que les gonades et les branchies. Ces organes ont été placé dans une boite de pétrie et l'observation a eu lieu sous loupe afin de rechercher les parasites (ectoparasites et endoparasites) (Fig. 20).

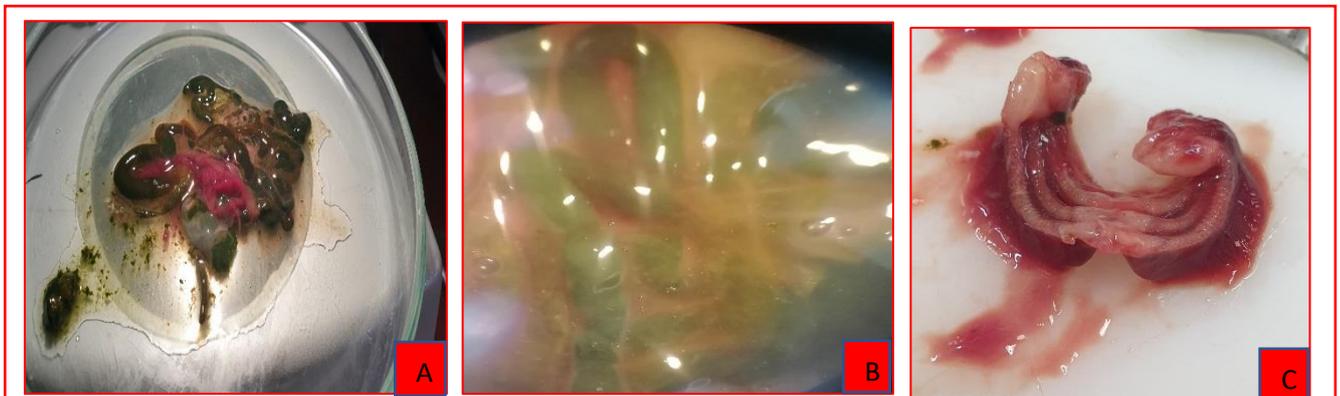


Figure20 : les organes du tilapia rouge (A) : les organes internes (B) : intestin sous la loupe (C) : Les branchilles.

Plusieurs recherches ont été réalisées sur l'anatomie du tube digestif et la physiologie de la digestion des aliments chez les tilapias ([Moriarty, 1973](#), etc. [Smith, 1991](#) ; [1989](#), [Stickney, 1994](#) ; [Smith et al., 2000](#) ; [Tengjaroenkul, 2000](#) ; [Tengjaroenkul et al., 2000](#) ; [El-Sayed, 2006](#) ; [NRC, 2011](#)) après ces auteurs, le tube digestif des tilapias est caractérisé par certaines modifications associées généralement à leurs habitudes alimentaires. En réalité, les tilapias

Matériels et méthodes



adultes se comportent comme des omnivores en consommant généralement plus de matières végétales que d'aliments d'origine animale. Par conséquent, leur tractus gastro-intestinal est relativement simple et non spécialisé, consistant en un œsophage très court relié à un estomac relativement petit en forme de sac, et un intestin complexe et enroulé, et très long pouvant varier de 7 à 14 fois la longueur totale du poisson, ce qui les rend plus adaptés aux divers aliments (Bowen, 1982 ; 12 Jauncey & Ross, 1982 ; Balarin et Hatton, 1979 et Caulton, 1976 cités par El-Sayed, 2006).

XI. Détermination du sexe

Le sexe de chaque poisson a été déterminé, on se basant sur la couleur et la forme des gonades mâle et femelle (Fig. 21 A). Et aussi on peut déterminer le sexe par l'examen de la papille urogénitale qui est légèrement différente chez les deux sexes ; chez les mâles la papille génitale est protubérante en forme de cône et porte un pore urogénital à l'extrémité. Par contre, chez les femelles, elle est petite, arrondie et présente au milieu une fente transversale (oviducte) située entre l'anus et l'orifice urétral (pore urinaire) localisé à l'extrémité, cette technique s'applique que le poisson atteint plus de 20g (fig.21 B) (FAO, 1995).

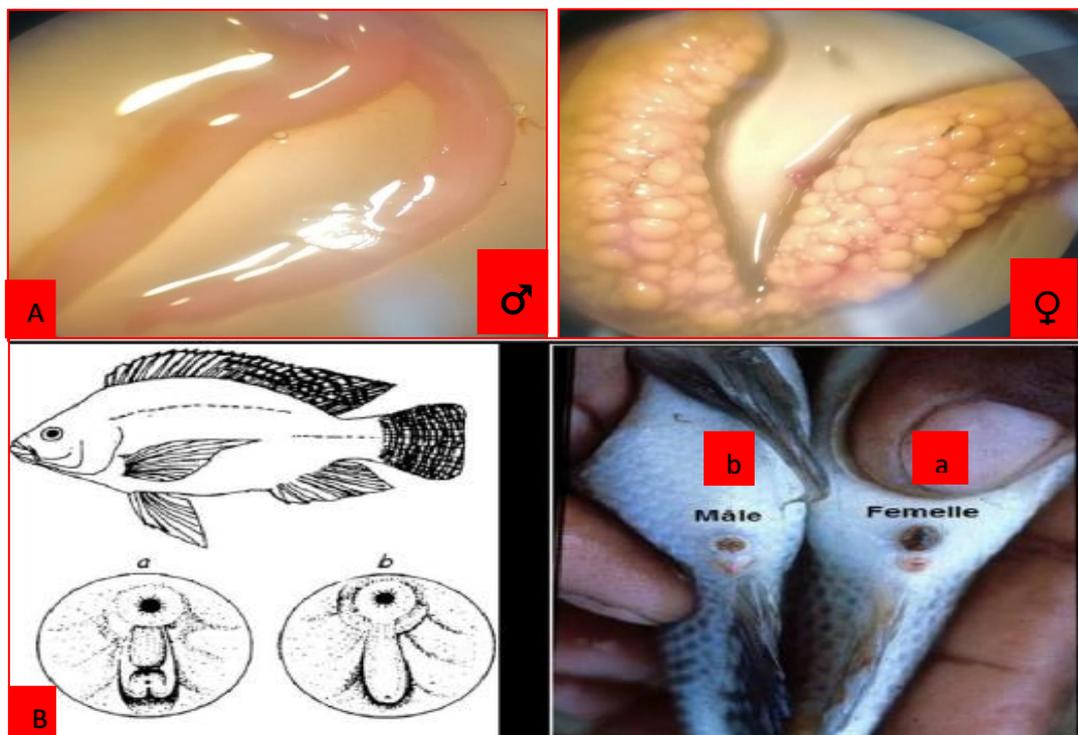


Figure 21 : (A) les gonades de tilapia. (B) les papilles génitales de tilapia (mâle b et femelle a) (FAO, 1995).

Matériels et méthodes



XII. Conservation des échantillons

La conservation des organes de tilapia rouge a été réalisée dans des boîtes pétrie avec l'éthanol 70 %. Le poisson a été gardé dans des bouteilles verre dans de l'éthanol 100% (Fig.22).



Figure 22 : conservation des organes du tilapia rouge.

XIII. Les étapes d'analyse de l'eau

Avec une pipette on rend une goutte de l'eau d'élevage on le mette entre lame et lamelle on fait l'observation de faible grossement jusque a Gx40 (Fig.23)

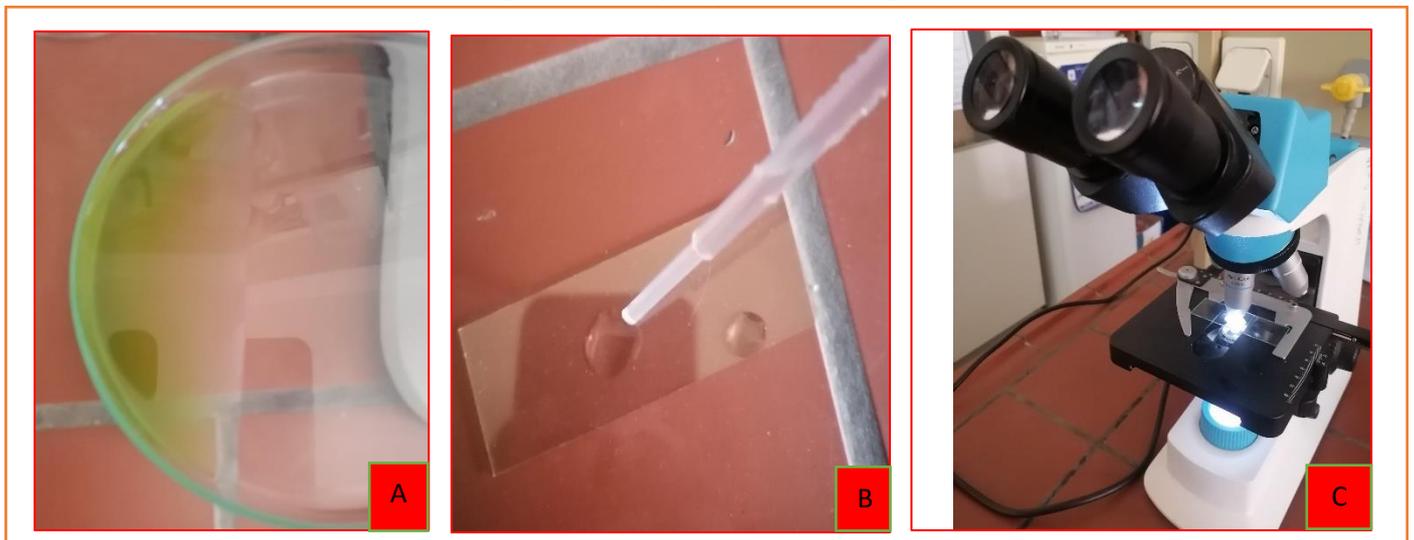


Figure 23 : les étapes d'analyse de l'eau (A) : l'eau de tilapia (B) : prélèvement de goutte entre lame et lamelle (C) : observation sous microscope Gx40.



LES RUSULTATS ET DISCUTIONS

I. Résultats des biométries des poissons :

Tableau 06 : biométrie des poissons.

Date	Poisson (Tilapia rouge)	Sexe	Taille (cm)	Poids (g)	L'âge (années)	Nombres de branchiospines
07/05/2023	P1	♂	16	63,9	1,5	14
07/05/2023	P2	♀	15	55,4	1	16
07/05/2023	P3	♂	13,5	46,7	1	14
07/05/2023	P4	♂	14,5	50,6	1	16
07/05/2023	P5	♂	13,5	46,4	1	16
07/05/2023	P6	♀	12,5	32	1,5	16
07/05/2023	P7	♀	12	34,5	1	10
07/05/2023	P8	♀	12,3	27,3	2	16
07/05/2023	P9	♀	11	23,1	1	10
Moyenne			13,37	42,21	1,22	14,22
Maximum			16	63,9	2	16
Minimum			11	23,1	1	10
Ecart type			1,72	14,58	0,36	2,56

Dans le tableau 6, on remarque que le nombre des femelles est supérieur au nombre de mâles. La taille des poissons varie entre 11 et 16 cm avec une moyenne de $13,37 \pm 1,72$. Le poids des poissons varie entre 23,1 et 63,9g avec une moyenne $42,21 \pm 14,58$. L'âge de ce poisson varie entre 1 et 2 ans avec une moyenne 1,22 De plus, le nombre de branchiospines varie entre 10 et 16 avec une moyenne $14,22 \pm 2,56$.

Notre résultat montre que les mâles ont croissance plus important (allant jusqu'à 63,9 cm) que la femelle(55,4cm) nos resulta sont d'accord avec ceux de [Toguyeni \(2002\)](#) qui signale que les individus mâles présentent une croissance nettement plus rapide que les femelles et atteignent une taille nettement supérieure.

Résultats et Discussions



Tableau07 : tableau représente les résultats de recherche les pathologies parasitaires de tilapia rouge.

Espèce	Les organes	Localisation	Les parasites
Tilapia rouge	La peau	Externe	0
	Les nageoires		0
	L'œil et la bouche		0
	Les branchiospines		0
	Le cœur	Interne	0
	Le foie		0
	L'estomac		0
	L'intestin		0
	Les gonades		0
	Les Rein		0
	Œsophage		0

D'après les données du tableau 7, on remarque une absence totale des parasites chez les spécimens de tilapia rouge examinés. Ceci indique que nos poissons de Tilapia sont indemnes.

Nos résultats sont différents de ceux d'ATTIR (2018) qui trouve dans le site naturel 249 poissons (tilapia nilotica) parasités sur 372 examinées. Par contre, il constate l'absence dans le site artificiel de parasite. La charge parasitaire est de 1584 parasites : 465 Acanthocéphala (au niveau du tube digestif), 136 cestoda (tube digestif), 58 monogenea (ectoparasite), et 925 formes de protozoa (branchiers).

La différence observée peut être liée à leur mode d'alimentation qui ne favorise pas le parasitisme est cela on introduisant des aliments contenant des antiparasitaires, il est également possible que ces espèces ont tendance à se nourrir principalement de végétaux ce qui explique la présence de la couleur verte du contenu des intestins, de plus les spécimens sont peut être vaccinés, probablement cette différence est peut-être dû au nombre d'échantillons insuffisant (9 tilapia) pour en tirer des conclusions définitives.

II. Analyse de la qualité de l'eau des bassins d'élevage

Une observation à l'œil nu montre des crustacés dans l'eau d'élevage.



Figure 24 : photo originale de l'eau de tilapia.

III. Observation de l'eau d'élevage sous microscope

D'après d'analyse d'eau qu'on a traitée, on a observé ci-dessous :



Figure 25 : une photo originale d'une paramécie sous microscope Gx40.

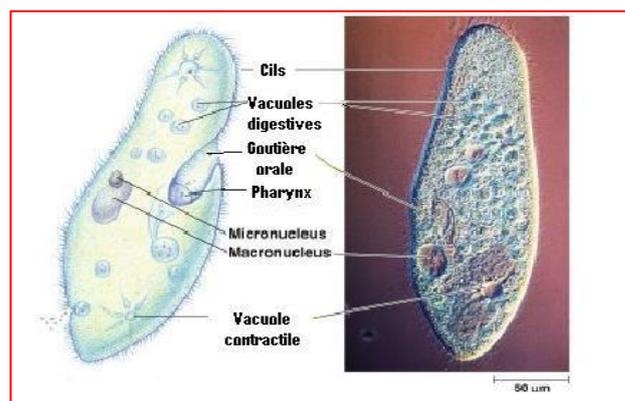


Figure 26 : Structure d'une paramécie sous microscope ([Génoscope, 2007](#)).

Résultats et Discussions



IV. Classification :

D'après Müller, 1773 (Cudmore et al, 1977), les paramécies appartiennent au :

- **Règne** : *Protista*.
- **Embranchement** : *Ciliophora*.
- **Classe** : *Oligohymenophora*.
- **Ordre** : *Peniculida*.
- **Famille** : *Parameciidae*.
- **Genre** : *Paramecium*.

V. Les microalgues

L'observation microscopique des micro- algues vertes nous a permis d'identifier (03) genres *Scenedesmus*, *Chlorella*, *Micractinium* sp.

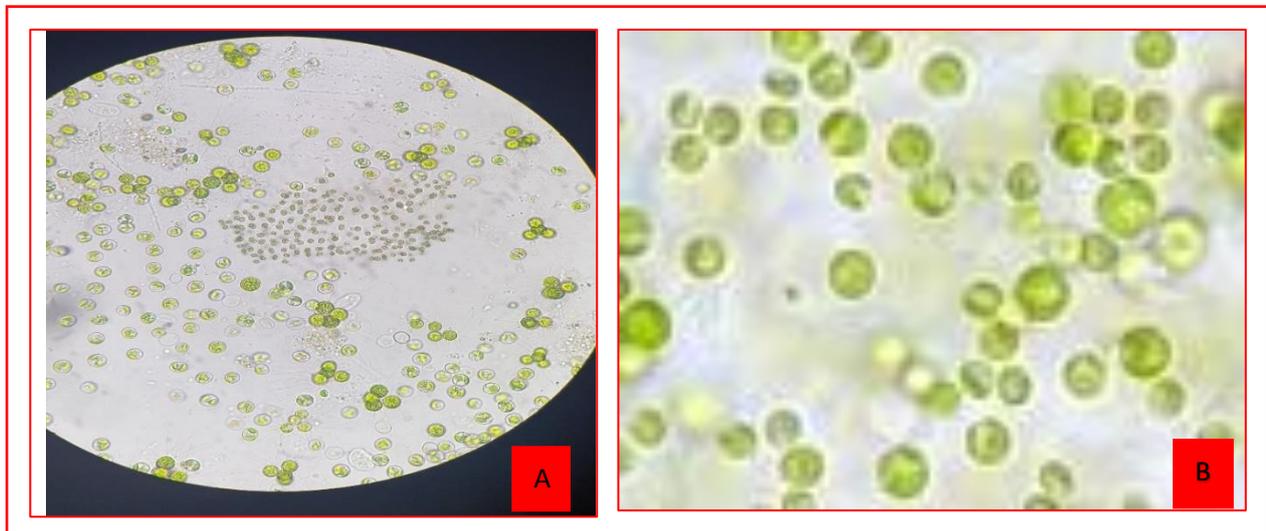


Figure 27 :(A) : photo originale des microalgues sous microscope Gx40 (B) : un exemple de Microalgues : *Chlorella* (Becerra Celis, 2009).

Genre *Chlorella*

Les *Chlorella* sont des microalgues vertes de petites tailles, leur diamètre varie de quelques microns à 20 μm au maximum. Les cellules sont toujours solitaires, sphériques plus rarement asymétriques, à membrane distincte, avec un ou rarement deux plastides, parfois un pyrénoïde (Dabbadiel., 1992). *Chlorella* comme source de protéines pour les bétails. L'ajout des chlorelles dans l'alimentation bovine a entraîné une baisse de la décomposition naturelle d'acides gras insaturés et une plus forte concentration de ces composés bénéfiques dans la viande et le lait, Ces produits animaux utilisés plus sains pour l'alimentation humaine. Les *chlorella* riches en

Résultats et Discussions



acides gras Oméga-3, qui traverse la chaîne alimentaire, en plaçant ce composé hypocholestérolémiant dans les œufs. (KELBOUZ 2020)

Classification (Beijerinck, 1890)

- Classe : Trebouxiophyceae
- Ordre : Chlorellales
- Famille : Chlorellaceae
- Genre : Chlorella Beij.

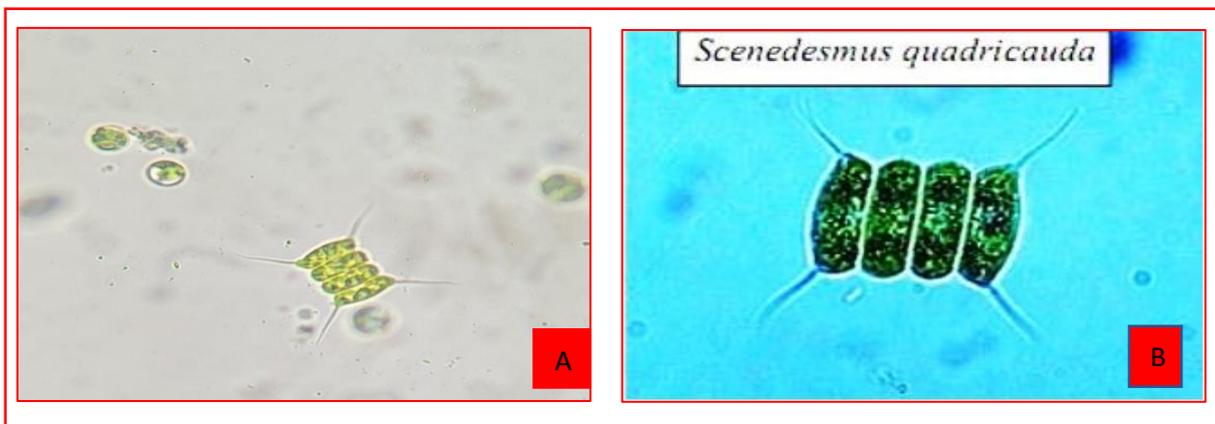


Figure 28 : (A) observation un scenedesmus quadricauda au microscope optique (GX40). (B) Scenedesmus quadricauda (Cavalla, 2000).

Genre *Scenedesmus*

Les cellules de forme ellipsoïdale ou fusiformes sont groupées par 4 ou 8 en série linéaire pour former une colonie plate. Les cénobes à 8 cellules sont parfois constitués par 2 rangées alternantes de 4 cellules (Roche Et Semler, 2005). Scenedesmus peuvent produire des métabolites secondaires comme des caroténoïdes. Est une source pour l'alimentation des bétails ou des poissons, en raison de sa haute teneur en protéine (Aqua Fuels, 2011).

Classification

- Classe : Chlorophyceae
- Ordre : Chlorococcales
- Famille : Scenedesmaceae
- Genre : Scenedesmus



Figure 29 : la *Micractinium* sp. GX40 (une photo originale)

D'après l'analyse de l'eau d'élevage de tilapia rouge monter la présence des différents types des microalgues. Ces résultats sont d'accord avec les travaux antérieurs [Djouad \(2007\)](#) réalisés sur l'eau douce, elle a trouvé les deux espèces la *scenedesmus quadricauda* la *Micractinium* sp.

Gene *Micractinium* sp. [Fresenius, 1858](#)

- Class : trébouxiophycées
- Ordre : chlorellales
- Famille : chlorellacées
- Genre : Micractinium

Conclusion



Conclusion

Le poisson constitue une source importante de protéines animales.

Dans notre travail intitulé « contribution à l'étude des parasites infectons le tilapia rouge ».

Nous avons essayé d'examiner ce poisson pour sa parasito-faune.

Notre étude a mis en évidence que le tilapia est l'un des poissons facile à élever en raison de sa croissance rapide, sa reproduction aisée et maturation sexuelle rapide et résistent aux maladies et son régime alimentaire simple et disponible.

Nos résultats montrent que le nombre des femelles est supérieur au nombre des mâles. Les mâles ont une croissance plus importante que la femelle, ces résultats ont été déjà signalés par plusieurs chercheurs chez cette espèce de poisson.

Nos résultats révèlent que nos poissons de Tilapia sont indemnes. Ceci est vraisemblablement différent de ce qui a été signalé dans la littérature. Cette différence pourrait être liée à leur mode d'alimentation qui ne favorise pas le parasitisme, aux aliments contenant des antiparasitaires, à leur nourriture basée principalement de végétaux ce qui explique la couleur verte du contenu des intestins. Enfin, cette différence est peut-être dû au nombre d'échantillons insuffisant (9 tilapias) pour en tirer des conclusions définitives.

Analyse de la qualité de l'eau des bassins d'élevage révèlent la présence de bon nombre d'espèces de micro-algues et de protistes. Ces espèces sont bénéfiques, car elles servent comme source alimentaire aux poissons et alimente le milieu en oxygène dissous.

En perspective à la présente étude :

- Il serait intéressant de travailler sur un effectif plus important.
- Il serait également intéressant d'étaler l'étude sur plusieurs mois.

Liste des Références



Liste Des Références

A

Annabelle Kiéma, 8 Juillet 2020) <https://www.consoglobe.com/decouvrez-tilapiapoisson-plus-consomme-monde-cg>.

Aquafuels. 2011. Proposal Full Title: Algae and Aquatic Biomass for a Sustainable Production of 2nd Generation Biofuels.258.

B

Bader Dine ATTIRE, Contribution A L'étude Bioécologique Des Parasites Des Poissons Des Eaux Douces Dans l'Est Algérien ; 2018 Thèse De Doctorat En Science, Universités De Batna 2.

Bautista, A. 1987. Tilapia Hatchery and Nursery Systems: Operation and Management. Tilapia BOIJINK, 150 Ans ; MIRANDA, CSM ; CHAGAS, EC Activité Anthelminthique De L'eugénol Dans Le Tabac Avec Infection Monogène Des Branchies. Aquaculture, V.438, P.138-140, 2015.

C

Cavalla M., Atlas De Microbiologie. France.2000.

Chakraborti SB ; HANCZ, C. Phytochimiques Application Comme De Agents Immunostimulants Antipathogènes Et Antistress En Pisciculture.Tour. Aquaculture., V.3, P.103-119, 2011.

Chapmen A., 2003. Culture Of Hybrid Tilapia: Reference Profile. IFAS Extension University Of Florida. Edis, 86p.

Cudmore Larison, David & Charles, Newton Abbot; 1977. The Center of Life, A Natural History Of The Cell.

D

Dabbadie L., 1992. Cultures Intensives De Microalgues Sur Lisier De Porc : Performances, Contraintes, Utilisation Des Biomasses. Diplôme D'agronomie Approfondie. École Nationale Supérieure Agronomique De Montpellier. France.123p.

Dergal Nadir Boudjalal., 2015. Evaluation Des Systèmes De Management De La Sécurité Et De La Qualité D'aquaculture Du Tilapia Du Nil (*Oreochromis Niloticus*) Dans L'ouest Algerian. Thèse De Doctorat, Science Vétérinaire. L'université De Liege Belgique, 197 P

DOUGHARI, JH ; AUX HUMAINS ; BENNADE, S. ; NDAKIDEMI, PA Phytochimiques comme agents chimio thérapeutiques et antioxydants : solution possible au contrôle des bactéries productrices de vérocytotoxines résistantes aux antibiotiques.J. Med. Plantes Rés., v.3, p.839-848, 2009.

Dabbadie I.,1992. Cultures intensives de microalgues sur lisier de porc : performances, contraintes, utilisation des biomasses. Diplôme d'agronomie approfondie. École nationale supérieure agronomique de montpellier. France.123p

E

EKANEM, AP ; BRISIBE, EA Effets de l'extrait éthanolique de *Artemisia annuelle* L contre les parasites monogènes de Hétérobranche cheveux longs.Parasitol. Choses., v.106, p.1135-1139, 2010.

El-Sayed, A.-F.M., 2006. Tilapia culture. Cab International Publishing, London, UK. 294p.

F

Liste des Références



FAO. (1995). Handbook on small-scale freshwater fish farming, FAO Training Series No. 24, Compiled by V. Gopalakrishnan and A.G. Coche. Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, Rome, Italie. 205p.

FAO., 2014. la situation Mondiale des pêches et de l'aquaculture. [En linge] (Sans date)

FAO. 2015. Climate change, the roles of genetic resources for food and agriculture. Rome, Italie.

FAO., 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Fishery and aquaculture statistics.

FAO., 2006. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FARUK, MAR ; SARKER, ROR ; ALAM, MJ ; KABIR, MB Perte économique due aux maladies des poissons dans l'aquaculture rurale en eau douce au Bangladesh. Pack. J. Biol. Sci.v.7, p.2086-2091, 2004.

G

Galman O. R. & Avtalion R. R., 1983. "A Preliminary Investigation of the Characteristics of Red Tilapias from the Philippines and Taiwan". Pp : 291-301.

Génoscope ; 2007 : Centre National de Séquençage. France.

Guerrero, R.D. III. 1987. Tilapia farming in the Philippines. National Bookstore Inc., Manila, Philippines. 84 p.

H

HASHIMOTO, BSG ; NETO, FM ; RUIZ, MLet al. Les huiles essentielles de Lippia sidoides et Menthe poivrée contre les parasites monogènes et leur influence sur l'hématologie du tilapia du Nil. Aquaculture, v.450, p.182-186, 2016.

J

Janssens, CamilleLe ; traitement des brûlures chez les mammifères par la peau de tilapia, p.17, 2022.

K

KELBOUZ NOURA. Contribution à la production des microalgues isolées à partir du Barrage Fom Elgherza-Biskra. 2020. Université Mohamed Khider de Biskra.

L

Lacroix E. 2004. *Pisciculture en Zone Tropicale*. GTZ & GFA Terra Systems: Hamburg.

Lazard J. 2009. La pisciculture des tilapias. *Cahiers Agricultures*, 18(2-3):393-401.idt=21713651.

LORENZEN, K. 2000. Population dynamics and management. In *Tilapias: Biology and Exploitation*. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht; 163-225.

Lovell, T., 1995. Opportunities in aquaculture nutrition: Practical considerations in making tilapia feeds. *Feed Management* 46: 13-22.

Lovshin, L.L. et H.H. Ibrahim. 1987. [ffects of broodstock exchange on *Tilapia nilotica* eggs and fry production in net enclosures, p. 2311,36. In R.S.V. Pullin, T. Bhukaswan, K. Tonguthai et J.L. Maclean (éds.) *The Second International Symposium on Ttlap la in Aquaculture*. ICLARM Conf. Proc. 15, 623 p.

Lowe-Mcconnel R. H., 1959. Breeding behaviour patterns and ecological differences between Tilapia species and their significance for evolution within the genus tilapia (Pisces, Cichlidae). *Proc.Zool. Soc.Lond.*,1-30.132p.

Liste des Références



Lacroix E. 2004. *Pisciculture en Zone Tropicale*. GTZ & GFA Terra Systems: Hamburg

M

MARTINS, ML; ONAKA, EM; MORAES, F et al. Études récentes sur les infections parasitaires des poissons d'eau douce cultivés dans l'État de São Paulo au Brésil. *Journal de Sci. Esprit. Savoir*, v.24, p.981-985, 2002.

Melard C., 1986. Cahiers d'éthologie appliquée à la protection et à la conservation de la vie sauvage, à la gestion et au contrôle des ressources et production animales, collection enquêtes et dossier : 10. Les bases biologiques de l'élevage intensif du tilapia du Nil. Volume 6, fascicule 3. Ministère de l'éducation nationale et de la culture française. 244p.

Maisonneuve et Larose, 1993. Livre (Pisciculture en eau douce : le tilapia).

Moriarty D.J.W., 1973. The physiology of digestion of blue-green algae in the cichlid fish, tilapia nilotica. *J. zool. Land.*, 171pp : 25-29.

O

OCAMPO, AA ; JIMENEZ, EM Médicaments à base de plantes dans le traitement des maladies des poissons au Mexique. *Vétérinaire. Mexique.*, volume 24, pages 291-295, 1993.

OUATTARA, N.I., IFTIME, A. and MESTER, L.E. 2009. Age et croissance de deux espèces de Cichlidae (Pisces): *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) et *Sarotherodon melanotheron* rüppell, 1852 du Lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle « Grigore Antipa»*, LII, 313–324.

P

Panfili (J.), de Pontual (H.), Troadec (H.), J. Wright (P.) Edit. : *Manuel de scléro chronologie des poissons*, IRD Éditions, Éditions Ifremer, 2002, 463 p

PAUGY, D., LEVEQUE, C. and TEUGELS, G.G. 2004. Faune des poissons d'eau douce et saumâtre d'Afrique de l'Ouest (2nd ed.). Paris, France : Faune et flore tropicales.

Pessoa, LM ; MORAIS, SM ; BEVILAQUA, 100 000 LUCIANO, JHS Activité anthelminthique de l'huile essentielle de Très bienvenu Linn et eugénol contre *Haemonchus* se contorsionne. *Vétérinaire. Parasitol.*, v.109, p.59-63, 2002.

Philippart, J. C. & Ruwet, J. (1982) .Ecology and distribution of tilapias .In: The biology and culture of tilapia (Pulline t Lowe Mc Connel l ,Eds.).ICLARM Conférence Proceedings,7,15-59

R

Roche P. Semler C., 2005. Rapour de laboration d'une stratégie de traitement d'algues sur une filière d'eau potable cas de *scenedesmus obliquus* et de *plantothrix agardhii*. Anjou recherche 60p.

Liste des Références



RUWET J.C., VOSS J., HANON L. et MICHA J.C. (1976) : Biologie et élevage des Tilapias. Symposium FAO/CPCA sur l'aquaculture en Afrique, Accra, Ghana, 27p.

S

SILVA, LL ; PARODI, TV ; RECKZIEGEL, P. et al. Huile essentielle de Très bienvenuL : mécanisme d'action et de tolérance des effets anesthésiques chez le poisson-chat argenté *Rhamdia quelen*. *Aquaculture*, v.350, p.91-97, 2012.

SIRIMA, O., TOGUYENI, A. and KABORE-ZOUNGRANA, C. 2009. Faune piscicole du bassin de la Comoé et paramètres de croissance de quelques espèces d'intérêt économique. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 3(1): 95–106.

STEVEIRDING, D.; MORGAN, E.; TKACZYNSKI, P. et al. Effet de l'huile d'arbre à thé australien sur Gyrodactyle infection spp de l'épinoche à trois épines *Gasterosteus épineux*. *Pousser Eau Organisation*. v.66, p.29-32, 2005.

Tengjaroenkul, B., Smith, B.J., Caceci, T. et Smith, S.A., 2000. Distribution of intestinal enzyme activities along the intestinal tract of cultured Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L. *Aquaculture* 182(3): 317-327.

Trewavas E., 1983. Tilapiine Fisher of the Genra *Sarotherdon Oreochromis* and *Danakilia*. *British Museum Nat. Hist*: 583p.

Tengjaroenkul, B., Smith, B.J., Caceci, T. et Smith, S.A., 2000. Distribution of intestinal enzyme activities along the intestinal tract of cultured Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L. *Aquaculture* 182(3): 317-327

Toguyeni A, Fauconneau B, Fostier A, Abucay J, Mair G, Baroiller JF. 2002. Influence of sexual phenotype and genotype, and sex ratio on growth performances in tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 207: 249–261.

V

VITULE, J.R.S., FREIRE, C.A. and SIMBERLOFF, D. 2009. Introduction of non-native freshwater fish can certainly, be bad. *Fish and Fisheries*, 10(1): 98–108.