

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
جامعة عمار تليجي بالأغواط  
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT  
كلية العلوم  
FACULTE DES SCIENCES  
قسم البيولوجيا  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Option :** Parasitologie

### THEME

**Analyse d'étude des ecto et endoparasites chez le poisson  
d'eau douce du genre *Luciobarbus* d'oued M'Zi wilaya de  
Laghouat.**

**Rédiger par :**

- ❖ Ouadah Khaoula
- ❖ Bouziani Souad

**Composé de :**

**Président(e) :** Benaceur Farouk (MCB. Univ-Laghouat)

**Examineur:** Zerrouki Mohamed Hocine (MAB. Univ-Laghouat)

**Rapporteur :** Chaibi Rachid (MCA. Univ-Laghouat)

**Année universitaire 2018/2019- session juin**

# **Remerciements**

*Nous remercions tout DIEU puissant qui nous a données la force et le patience pour mener à bien travailler.*

*Nos remerciements s'adressent à notre encadreur, Mr "**Chaibi Rachid**"*

*Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail et pour ses conseils judicieux,*

*Nous remercions s'insèrent aux membres de jury : Mr **Farouk Benaceur** Et **Zarouki Mohammed Hocine** pour avoir accepté et de présider et d'examiner notre travail*

*Et nous vous remercie*

*Un grand Merci à toutes les personnes qui ont contribué à des degrés divers à la réalisation de notre travail notamment le personnel du laboratoire du département de biologie MERCI à tous.*

## *Dédicaces*

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*Le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que*

*Je dédie cette Thèse....*



*À mes chers parents : Ouadah Sadek et Aldjia Aïouaz*


*Vous parlez beaucoup de phrases parce qu'elles ne peuvent pas vous montrer combien d'amour et de gentillesse je ressens pour vous.*


*. J'ai instillé en moi un sens des responsabilités, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Vos conseils et vos encouragements me conduisent toujours à mes pas vers le succès.*

*Je vous dis ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain, et je ferai toujours de mon mieux pour vous rendre fier de moi et je ne vous décevrai jamais.*

*Dieu vous protège et vous donne la santé, le bonheur et la tranquillité d'esprit et vous protège du mal.*

*Ouadah Khaoula*



 *À ma très chère sœurs Fatíha et Salsabile*

 *À la femme de mon frère : Ahlem Ben dada*

*Aucune dévotion ne peut vous transmettre tout l'amour que j'ai, votre joie et votre enthousiasme me comblent de bonheur.*

*Que Dieu vous préserve, je vous souhaite une vie remplie de bonheur et de réussite.*

 *À mes chers frères : Ammar et Taher*

*Merci pour la confiance que vous avez partagé avec moi et vos encouragements à moi.*

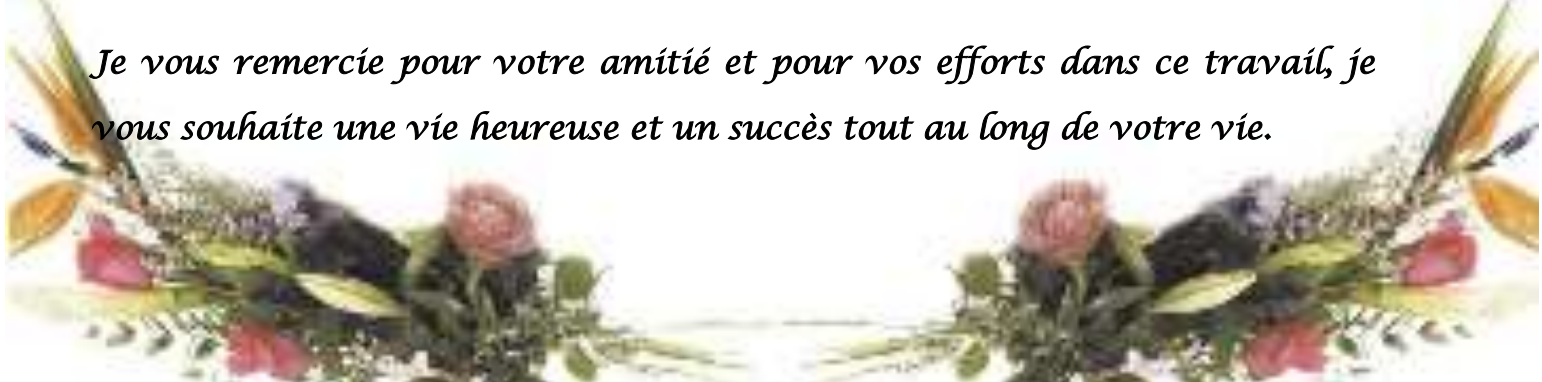
 *À mes chers amies : Boukhad Aoulia- Abdi Hajira - Ben gachia Fatoum- Ben aya lalia*

*En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.*

 *À mon binôme Bouziani Souad*

*Je vous remercie pour votre amitié et pour vos efforts dans ce travail, je vous souhaite une vie heureuse et un succès tout au long de votre vie.*



## Dédicaces

*Je tiens à remercier Le Bon Dieu qui m'a donné la santé .La patience et les moyens afin que je puisse réaliser ce travail.*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mon ange de ma vie (Zohra), La personne la plus proche de moi et qui occupe la meilleure place dans mon cœur, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices quelle m'avait donnée et pour mon instruction et mon bien être*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me porter depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours*

*Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices puisse Dieu, le très haut, vous accorder santé, bonheur et longue de vie.*

*A ma chère sœur : (Laïla) a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, J'espère que Dieu l'aidera dans sa vie .A ma chère petite sœur (Aya), je demande à Dieu de la protéger et de réussir son étude.*

*À mes chères amies Fatoum, Hadjera, Khaoula, Aoulia, Lalia .*

*. Qui sont comme mes sœurs, merci pour tous les moments que j'ai vécu avec vous doux et amer. Je souhaite de tout mon cœur du succès dans vos vies.*

*Souad.*

**Résumé**

Cette étude est menée sur les poissons d'eau douce dans l'Oued de Tadjmout wilaya de Laghouat.

Cette étude porte sur l'identification des parasites qui infestent les poissons d'eau douce. Dans le cadre de ce travail, 23 spécimens de poissons du genre *Luciobarbus sp* sont été collectés à partir oued Tadjmout. Donc l'examen microscopique de 23 poissons nous a permis d'identifier 06 genres des parasites récolté a partir des branchies (ectoparasites) et le tube digestif (endoparasites) appartenant de 04 groupes taxonomiques. Plathelminthes (*Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*, *Bothriocephalus sp*), Protozoaires (*Trichodina sp*). Némathelminthes (*Contracaecum sp*), Cnidaires (*Myxobolus sp*).

L'étude démographique de genre *Luciobarbus* de notre zone d'étude, portant sur 23 individus montre que la sex-ratio est en légère dominance des femelles qui représente 57% de la population échantillonnée contre pour les mâle 43% .

L'estimation de l'âge montre que l'ensemble des spécimens étudié sont âgé d'un an jusqu'à un âge maximum de 4ans.

Les valeurs de l'intensité moyennes rendent les deux genres *Dactylogyrus sp* et *Contracaecum sp* comme les espèces les plus virulents chez le genre *Luciobarbus*. Les autres genres peuvent toucher un nombre réduit de la population.

**Mots clés :** *Luciobarbus*, indice parasitaire, oued Tadjmout; infestation parasitaire, morphométrie, Laghouat.

**ملخص**

أجريت هذه الدراسة على أسماك المياه العذبة في وادي تاجموت بولاية الاغواط . تركزت هذه الدراسة حول تحديد الطفيليات التي تسبب أمراض أسماك المياه العذبة وفي هذا الاتجاه أخذنا 23 عينة من السمك (*Luciobarbus*) من واد تاجموت.

لذا سمح لنا الفحص المجهرى لـ 23 سمكة بتحديد ستة أنواع من الطفيليات التي تم جمعها من الخياشيم (الطفيليات الخارجية) و الأنبوب الجهاز الهضمي (الطفيليات الداخلية) التي تنتمي إلى 04 مجموعات تصنيفية ، دودة مسطحة ، الديدان البدائية و الديدان الممسودة ، اللاحشويات البحرية (الجوفية). (*Contracaecum sp*), (*Trichodina sp*) , (*Myxobolus sp*). (*Gyrodactylus sp*, *Dactylogyrus sp*, *Bothriocephalus sp*),

الدراسة الديمغرافية (*Luciobarbus*) في منطقة تاجموت على 23 فرد تؤكد ارتفاع طفيف للإناث بنسبة 57 % من العينة المأخوذة . 43% من الذكور

يظهر تقدير العمر إن جميع العينات التي تمت دراستها هي من سنة إلى أربع سنوات كحد أقصى. قيم المؤشرات الطفيلية تؤكد أن الصنفين (*Dactylogyrus sp*), (*Contracaecum sp*) الأكثر ضرار عند (*Luciobarbus*) مقارنة بالأنواع الأخرى.

**الكلمات المفتاحية :** *Luciobarbus*, مؤشر الطفيلي, واد تاجموت, عدوى الطفيلية, قياس الأشكال

**Summary**

This study is conducted on freshwater fish in the wadi of Tadjmout wilaya de Laghouat. This study focuses on the identification of parasites that infest freshwater fish. As part of this work, 23 specimens of fish of the genus *Luciobarbus* were collected from Tadjmout wadi. So, the microscopic examination of 23 fish allowed us to identify six kinds of parasites harvested from the gills (ectoparasites) and the tube Digestive (endoparasites) belonging to 04 taxonomic groups. Plathelminthes (*Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*, *Bothriocephalus sp*) 01 kinds of branching Protozoa (*Trichodina sp*). Nemathelminthes (*Contracaecum sp*), Cnidarians (*Myxobolus sp*).

The *Luciobarbus* gender study of our study area, involving 23 individuals, shows that the sex ratio is slightly dominated by females, which represents 57% of the population sampled against for the 43% males.

The estimate of age shows that all specimens studied are one year old up to a maximum age of 4 years.

The mean intensity values make the two genera *Dactylogyrus sp* et *Contracaecum sp* as the most virulent species in the genus *Barbus*. Other genera may affect a small number of the population.

Key words: *Luciobarbus*, index, wadi; infestation, morphometry, Laghouat.

## Table des matières

<b>Remerciements</b> .....	<b>I</b>
<b>Dédicaces</b> .....	<b>II</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>III</b>
<b>Liste Des tableaux</b> .....	<b>V</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>VI</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>VII</b>

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>01</b>
---------------------------	-----------

### CHAPITRE I : GENERALITES

1. Généralités.....	03
1.2. Morphologie générale de poissons .....	03
2 Biologie de poissons .....	05
2.1. Position systématique .....	05
2.2 .La famille de cyprinidé.....	05
2.3. <i>Luciobarbus</i> sp .....	06
2.4. La répartition géographique .....	06
2.5. Habitat .....	06
2.6. Mode de vie .....	07
2.6.1. Régime alimentaire .....	08
2.6.2. Reproduction .....	08
2.6.3. développement .....	08
2.6.4. Croissance .....	08
2.6.5-Intérêt piscicoles et perspectives.....	08
3. Notion générales de la parasitologie .....	09
3.1. Définition d'un parasite.....	09
3.2. Mode de transmission des parasites.....	09
3.2.1. Mode horizontal.....	09
3.2.2. Mode vertical.....	09
3.3/ Voies d'entrée et de sortie des parasites.....	09
3.4. Définition d'un cycle évolutif.....	10
3.5/ Eléments et types du cycle évolutif.....	10
3.5.1/ Les éléments du cycle évolutif.....	10

3.5.1.1 L'Hôte .....	10
3.5.1.2/ Le vecteur .....	10
3.5.1.3 / Le réservoir .....	10
3.5.2/Différents types de cycle évolutif .....	11
3.5.2.1/ Cycle monoxène .....	11
2.6/ Localisation .....	11
7. Pathologie des poissons d'eau douce .....	12

## CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

1. présentation de zone d'étude.....	13
1.1 Situation géographique .....	13
1.2/ Cordonnée géographique.....	13
2. Synthèse bioclimatique.....	14
2.1 La Précipitation.....	14
2.2. La température.....	14
2.3. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	15
3. Méthodes de l'étude sur terrain.....	15
3.1. Echantillonnage et technique de pêche .....	16
4. Méthodes d'étude au laboratoire.....	16
4.1. Mesure de la longueur et du poids .....	16
4.2. Détermination du sexe du poisson .....	17
4.3. Détermination de l'âge .....	17
5. Méthode d'étude parasitologie.....	18
5.1. Recherche des parasites.....	19
5.1.1. Recherche des ectoparasites .....	18
5.1.2. Recherche des endoparasites .....	19
5.2. Identification des parasites.....	20
6.1. Prévalence (Pr%) .....	21

## CHAPITRE III : RESULTAS ET DISCUSSION

### RESULTAS

1. Caractérisation des échantillons des poissons.....	23
2. Analyse démographique .....	23
2.1. Sex-ratio.....	23
2.2. Structure d'âge .....	24
3 Analyse des paramètres de croissance.....	24
3.1. Relation du Taille-poids .....	24
4. Evolution du poids total et de la longueur totale en fonction d'âge.....	26
4.1. Chez les femelles .....	26
4.2. Chez les mâles .....	26
5. Résultats de l'étude parasitologie.....	27
6. Analyse des résultats par les indices parasitaires .....	30
6.1. Prévalence par espèces de parasites chez la population globale.....	31
6.1.1. Chez les males.....	32
6.1.2. Chez les femelles.....	33
<b>DISCUSSIONS</b> .....	<b>34</b>

### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

## Liste des tableaux

N°	Titres	Pages
1	La position systématique adoptée dans cette étude est décrite par(Linnée, 1758).	5
2	Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat en 2006-2017	14
3	Températures mensuelles moyennes de la région de Laghouat entre 2006-2017	15
4	Caractéristiques générales de la population d'oued de Tadjmout	23
5	Récapitulatif des parasites recensés pour la population du barbeau d'oued Tadjmout.	27
6	Description morphologique des l'espèce des parasites d'oued Tadjmout	28
7	Résultat des variable Epidémiologique de déférente catégorie de population	30
8	Les taux d'infestation de déférentes espèces pathogènes dans l'oued de Tadjmout	31

Figure N°	Titres	Pages
1	Morphologie générale d'un poisson d'eau douce.	4
2	Photo du genre <i>Barbus</i> pêché dans Barrage Tadjmout .	6
3	Les principales proies consommées par le genre <i>Luciobarbus</i> .	7
4	Schéma du cycle d'un parasite monoxène.	11
5	Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte.	11
6	Quelque des photologies d'origines parasitaires chez les poissons	11
7	Photos du Barrage de Tadjmout .	12
8	situation géographique de la commune de Tadjmout.	14
9	Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat.	15
10	Photo représentatif d'un filet simple.	16
11	détermination la longueur totale chez <i>Barbus</i> .	16
12	détermination du poids total chez <i>Barbus</i> .	17
13	Mensuration réalisée sur l'écaille d'un poisson.	17
14	les étapes de la recherche des ectoparasites dans les branchies de <i>Barbus</i> .	18
15	les étapes de la recherche endoparasites dans tube digestif de <i>Luciobarbus</i> .	19
16	Relation prévalence-intensité.	21
17	Secteur du rapport sex-ratio pour le cas de la population d'Oued Tadjmout.	23
18	Courbe de La distribution des effectifs par classe d'âge chez el <i>Luciobarbus</i> d'oued Tadjmout.	24
19	les courbes de la relation taille -poids chez les deux sexe du <i>Luciobarbus</i> d'oued Tadjmout.	25
20	les courbes de l'évolution du poids total et de la longueur totale en fonction d'âge chez les femelles.	26

## Liste des figures

---

21	Evaluation de la prévalence globale par des catégories de la population.	26
22	L'évaluation des taux d'infestation par espèce de parasites.	30
23	Courbe de la valeur de prévalence (p %) chez les male.	31

## Liste des abréviations

---

<b>GR</b>	Grossissement.
<b>IM</b>	Intensité moyenne.
<b>L t</b>	Longueur totale en centimètre (cm).
<b>N</b>	Le nombre total hôtes examinés.
<b>n</b>	Le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte.
<b>n P</b>	Le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasites.
<b>Np</b>	Le nombre d'hôte infesté par le parasite.
<b>ONM</b>	Office National de Météorologie.
<b>P</b>	Présentée.
<b>Pr%</b>	Prévalence parasitaire.
<b>Pt</b>	Poids total en gramme (gr).

# Introduction

## Introduction

---

L'Algérie, en raison de sa situation géographique entre la Méditerranée et le Sahara, est un pays aride sur la majeure partie de son territoire. Cette aridité, conjuguée à la fluctuation du climat méditerranéen, fait de l'eau une ressource à la fois rare et inégalement répartie dans le temps et dans l'espace. Cette variabilité a rendu nécessaire la mobilisation de l'ensemble des ressources hydriques aussi bien par la construction de retenues de barrages que par la construction de lacs collinaires (**Mazouzi et Benamer,2009**).

Devant le nombre croissant de ces ouvrages hydrauliques, l'idée d'exploiter les ressources en eau à des fins aquacoles s'est imposée aussi bien à des fins économiques qu'à des fins liées à la qualité de l'eau. Les plans d'eau sont généralement susceptibles de souffrir de certains problèmes notamment l'eutrophisation émanant de la colonisation des plans d'eau par des organismes vivants végétaux et animaux. De par leurs comportements alimentaires, certains poissons ont la faculté d'auto épurer ces eaux stagnantes et donc de contribuer à la sauvegarde de l'écosystème (c'est le cas de la carpe herbivores). Comparativement aux activités de pêche en mer, l'exploitation des ressources halieutiques d'eau douce en Algérie demeure relativement récente Les premiers essais.

En plus de l'ichtyofaune d'intérêts économiques vivant dans ces plans d'eau (*Tilapia* ; actuellement fait un grand projet de l'aquaculture en Algérie), il existe des poissons qui échappent souvent à l'intérêt des exploitants, mais dont le rôle dans le fonctionnement de l'écosystème est très important (**BLAISEZAU, 1987**).

Le genre *Luciobarbus* représente l'espèce de poisson qui fait l'objet de notre étude Le genre *Luciobarbus*, dont la présence est importante, mais limité à la saison froide. En pisciculture, le barbeau utilisé comme un poisson fourrage des espèces carnassières (brochet, sandre, perche etc.) **CHERGHOU et al (1999)**. La littérature ichtyologique sur le genre *Luciobarbus*, est essentiellement d'ordre systématique (**Linnaeus,1758.Risso,1826 ;Banarescu et al ,1971**).

En Algérie, peu de connaissances scientifiques sont acquises sur les représentants de cette famille, mis à part les travaux **de BELAID et al ,1992** sur l'Etude histologique de l'ovaire d'un poisson Téléostéen, cyprinidé, *Barbus callensis*(**VALENCIENNES, 1842**) et **CHOUKRI BAROUR et al2006** sur *Barbus*. Les récentes études est celles réaliser par **BENDEHGUEN et ZEGHOUDI (2007)** dans le barrage de Tadjmout sur quelques aspects de la reproduction, régime alimentaire, parasitofaune (**RAHAL et MOUSTARI, 2008**) sur la croissance du barbeau du barrage de Timgad.

## Introduction

---

L'objectif de la présente étude vise, d'une part, à connaître l'ichtyofaune répandue dans les eaux douces de notre région et d'autre part, d'identifier leurs faunes parasitaires, et aussi voir l'interaction entre les paramètres biométriques tels que la taille, poids, sexe des poissons hôtes et la charge parasitaire.

Le manuscrit de mémoire est en trois chapitres :

-Dans le premier chapitre ; nous présentons une synthèse bibliographique sur les poissons d'une façon générale.

-Dans les deuxièmes chapitres nous présentons les matériels et méthodes d'études des parasites, les sites d'études et d'échantillonnage avec leurs propriétés climatiques.

-Nous consacrons le troisième chapitre à la présentation de nos résultats sur l'ichtyofaune et sur la bio-écologie des parasites récoltés.

# Rappelle bibliographique

## 1 .Généralités

La classe des poissons est de loin le groupe le plus divers parmi les vertébrés vivants (Nelson ,1994), estime qu'il y a 482 familles contenant 24 618 espèces de poissons, dont presque 10.000 espèces d'eau douce. Ces derniers possèdent un degré particulièrement élevé d'endémisme, ce qui attribue aux régions géographique ou ils habitent un caractère de patrimoine unique (NELSON, 1994). Cependant, l'influence humaine continue à menacer cet héritage. Globalement, considérons la pénurie d'information sur le statut de conservation de taxa les moins connues, entre 4% et 20% de toutes les espèces connues de poissons seront perdues à jamais dans un proche avenir (Duncan Et Lockwood., 2001).

Le terme « poisson » est plus précisément employé pour désigner les chordés non tétrapodes, c'est-à-dire un animal avec une colonne\_vertébrale possédant des branchies toute sa vie et qui peuvent posséder des nageoires. Les poissons ne forment pas un groupe phylogénétiquement homogène, à l'inverse des oiseaux ou des mammifères (BENT et PREBEN., 2007).

### 1.2. Morphologie générale des poissons

Comme tous les organismes vivants, les poissons présentent des caractéristiques morphologiques générales qui permettent de les reconnaître.

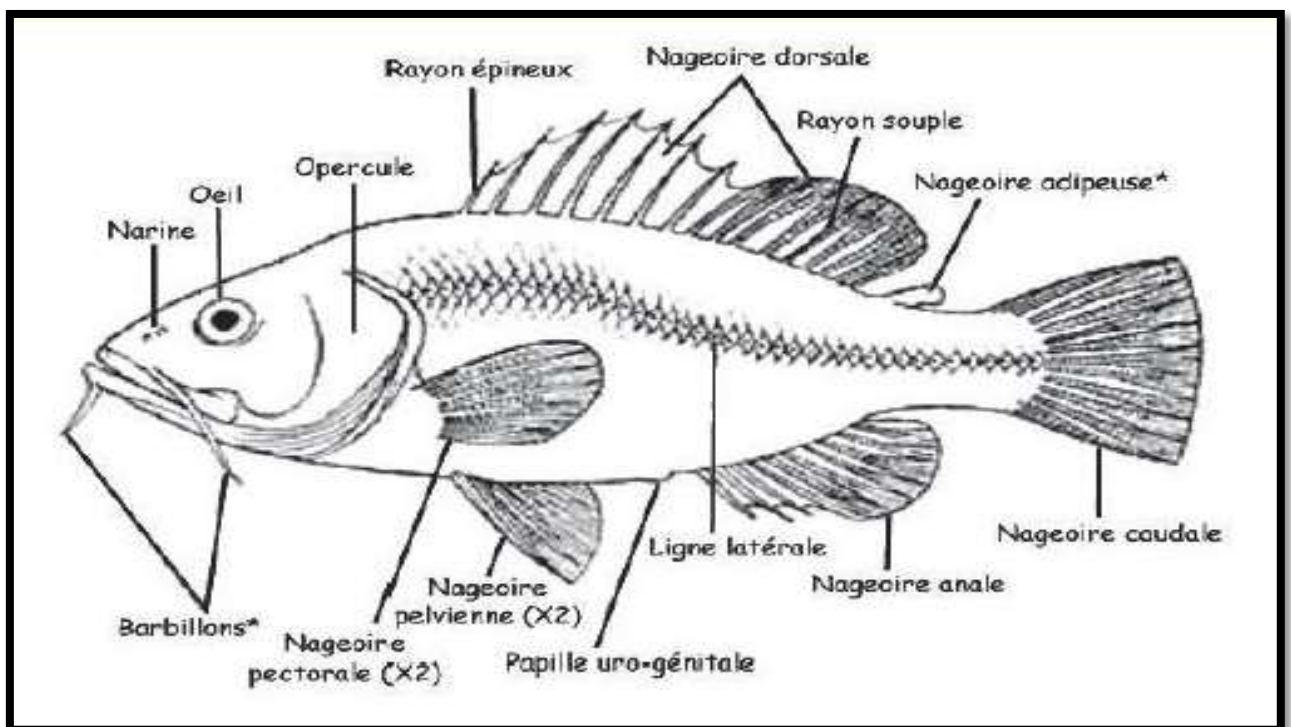
- Narine Abrite des cellules olfactives, qui permettent aux poissons de détecter des odeurs.
- Œil ou organe de vision, qui n'est pas le sens prépondérant chez les poissons pour se repérer dans l'espace. Ils distinguent les formes, mais pas les couleurs. Certains prédateurs, comme la truite, ont cependant un large champ de vision (180°).
- Opercule Partie couvrant les branchies respiratoires (le sang qui circule dans les branchies est alimenté par l'oxygène dissous dans l'eau, qui diffuse à travers les parois branchiales).
- Rayons épineux et souples Squelette osseux des nageoires.
- Nageoire dorsale Nageoire située sur le dos, qui sert de gouvernail.
- Nageoire caudale Nageoire de la queue, qui sert à la propulsion.
- Nageoire anale Nageoire située entre la papille uro-génitale et la queue, qui sert de gouvernail.
- Ligne latérale, formée d'écailles perforées Ligne mince le long des flancs, composée d'écailles perforées recouvrant des cellules sensibles aux vibrations.
- Papille uro-génitale Zone au niveau de laquelle aboutissent les organes génitaux et excréteurs.

-Nageoires pectorales Nageoires situées sur les flancs et servant d'aviron pour la nage lente et de frein lorsque les mouvements sont inversés. Ce sont aussi des stabilisateurs, qui sont les membres porteurs pour les poissons de fond.

-Nageoires ventrales (ou pelviennes) Nageoires situées sur le ventre, sous la tête. Elles servent de stabilisateurs, qui sont les membres porteurs pour les poissons de Fond.

-Barbillons Ils constituent un système olfacto-gustatif très développé pour fouiller le fond et y détecter des aliments.

- Selon (Fournier, 2012), Cette caractéristique morphologique n'est présente que chez certains poissons.



**Figure01.** Morphologie générale d'un poisson d'eau douce. (Fournier, 2012).

## 2 . Biologie des poissons :

Les spécimens des poissons qui font l'objet de cette étude appartient au genre *Luciobarbus* et appelé aussi le barbeau.

### 2.1. Position systématique

**Tableau 01** : La position systématique adoptée dans cette étude est décrite par (**Limnée, 1758**).

Embranchement	Vertébrés
Super-classe	Osteichthyens
Classe	Acténopterygiens
Sous-classe	Neopterygiens
Ordre	Cypriniformes
Sous-ordre	Cyprinoidés
Famille	Cyprinidés
Genre	<i>Luciobarbus</i>
Espèce	<i>Lucioarbus sp</i>

### 2.2 .La famille des cyprinidés

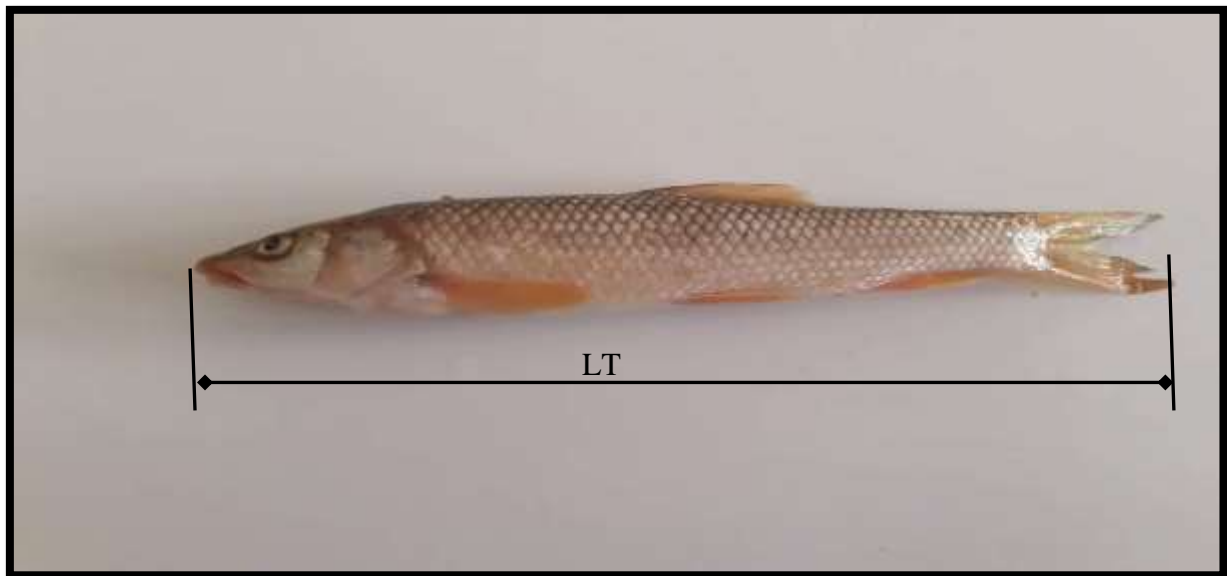
La famille des Cyprinidae est l'une des plus importantes familles de poissons d'eau douce. Elle est caractérisée par un important polyphylétisme et par de larges différenciations écologiques (**Bruslé et Quignard, 2001**), elle comprend plus de 300 genres et plus de 2400 espèces montrant une large distribution à travers le monde (**Szlachciak et Strakowski, 2010**).

Elle est extrêmement importante sur le plan alimentaire, en particulier en Asie du Sud-est, où elle représente une importante source de protéines. La plupart des cyprinidés ne mesurent que quelques centimètres de long, appart le barbeau qui peut mesurer jusqu'à 2 m et peut peser jusqu'à 45 kg. La carpe peut mesurer jusqu'à 1 m et peut peser jusqu'à 30 kg (**Morsi, 2015-2016**).

### 2.3. *Luciobarbus sp*

Les barbeaux sont représentés par un genre *Luciobarbus* et très nombreuses espèces, ce genre étant l'un des plus diversifié des Cyprinidés. Le genre *Luciobarbus* appartient à un groupe *polyphylétique* à large répartition géographique intéressant les continents européen,

africain et asiatique. La systématique est complexe (morphologie, couleur...) et les critères d'identification utilisés sont nombreux (barbillons, formule scalaire, ligne latérale, livrée variable selon les biotopes, morphométrie...) (Berrebi, 1995).



**Figure 02 :**Photo du genre *Luciobarbus* pêché dans Barrage Tadjmout.(Originale ,2019).

## 2.4. La répartition géographique

Les Cyprinidés sont répandus dans des nombreuses régions dans le monde, ils sont naturellement présents en Asie, en Europe et en Afrique, du nord. (Dajet Et Al., 1984 In Brusle Et Quignard, 2001).En Europe, la distribution du barbeau s'étend de la France au Niémen dans le nord-est en Angleterre, ce poisson n'est indigène que dans certains fleuves du sud du pays (Lelek, 1980 In Brusle Et Quignard, 2001).En Afrique ; Robert (1984) et Boulenger (1919) in (Brusle Et Quignard, 2001), signalent que ce genre est géographiquement limité au Maghreb, et au versant atlantique de l'Atlas ; qui occupe une vaste partie de ce continent. Dans la zone saharienne, il est présenté par la forme Barbus désertique ; il a été signalé en Algérie, Libye, Mauritanie, et le Tchad.

## 2.5. Habitat

Le barbeau fréquente les rivières à courant rapide et à des eaux vives (rhéophiles), pures, fraîches et assez bien oxygénées (>2,5mg/l), avec des fonds de roches, de cailloutis et de graviers ou de sable dans la zone à barbeau. Il fréquente donc les facies de type radiers (riffle) et de rapides mais supporte aussi des eaux tranquilles. Il est considéré comme une espèce *oxyphilen* (Philippart Et Baras, 1996).

C'est une espèce thermophile qui supporte des températures jusqu'à 29-30°C. Durant l'été dans l'Ourthe, il fréquente des eaux plus profondes (>75cm) et moins courantes (<20 cm/s) ou il séjourne durant la journée, occupant les zones peu profondes et courantes des riffles au crépuscule (1h environ) et à l'aube (1h30) (**Pouilly, 1994**).

Le barbeau est sensible à des luminosités trop vives et manifeste un comportement surtout crépusculaire et matinal (**Kraiem, 1979**).

## 2.6. Mode de vie

### 2.6.1. Régime alimentaire

Selon **Mutambue (1996)**, Ce poisson est omnivore, Il varie en fonction de l'âge des poissons. Les jeunes se nourrissent presque exclusivement de cladocères et de quelques larves de chironomides. Le régime alimentaire des adultes varient en fonction de la saison. En saison des pluies, il est constitué d'invertébrés aquatiques (essentiellement des larves d'éphéméroptères, de diptères, de trichoptères et de petits coléoptères), d'insectes terrestres entrainés par l'eau de ruissellement et de quelques crevettes (*Cardina africana* et *Desmocaristrispinosa*). En saison Sèche, ils se nourrissent presque exclusivement de crevettes, d'écaillés et d'hyrcaniens.



A : *Cardina africana* (crevette)



B : cladocères



C : Larve d'éphéméroptères



D : Trichoptères

**Figure03** : Les principales proies consommées par le genre *Luciobarbus* .[www.aquaportail.com](http://www.aquaportail.com) .

### 2.6.2. Reproduction

La reproduction est très dépendante des facteurs environnementaux, la maturation sexuelle et la ponte réclamant des températures tièdes à chaudes, de façon à produire des larves et des Juvéniles de la fin du printemps et/ou début d'été (**Billard et al, 1978**).

Les cyprinidés possèdent une seule nageoire dorsale et n'ont pas de nageoire adipeuse. Leur Bouche est dépourvue de dents mais les os pharyngiens inférieurs ont de fortes dents qui écrasent la nourriture contre une plaque cornée.

### 2.6.3. Développement

L'incubation dure de 1 à 3 semaines selon la température. Des températures  $< 13,3$  °C sont considérées comme létales pour les embryons. Les alevins post-émergents sont photophobes (**Philippart Et Baras, 1996**).

Les juvéniles se nourrissent de phytoplancton (*Navicula, Nitzschia*) et de zooplancton (*Daphnia*), soit un régime *planctonophage* puis *microbenthophage* avant d'adopter le régime *benthophage* des Adultes (**Kraiem, 1980**). La croissance des poissons moins d'une année ne peut s'effectuer qu'à des températures  $>13,5$ °C, une certaine stabilité thermique au-dessus de ce seuil conditionnant le succès du recrutement (**Philippart Et Baras, 1996**).

La fragilité écologique des stades précoces serait compensée par une bonne synchronisation (thermique et périodique) de maturation et de regroupement des géniteurs et par un fort taux d'occupation des frayères (**Brusle Et Quignard, 2001**).

### 2.6.4 .Croissance

Chez les poissons, à l'encontre des vertébrés supérieurs, la croissance est indéfinie et la taille augmente quel que soit l'âge. Bien entendu, le phénomène se ralentit avec le temps et la taille tend systématiquement vers une limite qui est souvent plus élevée chez les femelles, les mâles ayant souvent une croissance sensiblement plus faible. Le taux de croissance accuse un rythme saisonnier (**Durand Et Leveque 1981**). La croissance est généralement rapide en saison des pluies et interrompue en saison froide ou à l'Étiage (**Daget Et Duran 1981**).

### 2.6.5. Intérêt piscicoles et perspectives

Le barbeau représente souvent le constituant majeur de la faune cyprinicole et un composant important des écosystèmes aquatiques où il représente une ichtyomasse parfois importante (**Kraiem, 1980**). Il contribue souvent à plus de 50% de la biomasse ichtyique et joue alors un rôle écologique majeur (**Philippart Et Baras, 1996**). Il caractérise un type de milieu d'eau courante à fond de graviers ou de galets : la zone à barbeau dont il constitue un descripteur utile. Sa polluosensibilité est assez élevée (**Kraiem, 1980**). De même, il manifeste

une grande sensibilité vis-à-vis des dégradations environnementales, en particulier une grande vulnérabilité des juvéniles qui exigent des microhabitats incompatibles avec la chenalisation fréquente des cours d'eau. Le barbeau constitue donc une bonne sensibilité écologique (Philippart Et Baras, 1996).

### 3. Notion générales de la parasitologie

#### 3.1. Définition d'un parasite

Le parasite est un organisme qui vit aux dépens d'un autre être vivant, l'hôte, véritable milieu biologique, donc l'habitat protégé, « nursery ou couveuse », moyen de transport et source d'énergie .

L'association est obligatoire pour le parasite qui seul en tire avantage pendant l'intégrité ou une partie au moins de son cycle vital. Il s'établit entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique où le parasite se nourrit des substances élaborées par l'hôte. Les deux associés s'influencent réciproquement sans que l'existence de l'un ou l'autre soit en règle générale Menacée (Singleton, 2008).

#### 3.2. Mode de transmission des parasites

##### 3.2.1. Mode horizontal

Entre les membres ou les individus d'une population par l'intermédiaire d'un vecteur ou dans le cas d'une maladie contagieuse (Belkaid Et al. 1998).

##### 3.2.2.. Mode vertical

Soit par des mécanismes héréditaires ou par transplacentaire (de la maman a son bébé) (Belkaid et al. 1998).

#### 3.3. Voies d'entrée et de sortie des parasites

Les parasites peuvent pénétrer chez un hôte par plusieurs Voies (Belkaid et al, 1998).

- (ex: amibes, œufs d'helminthes,).
- **Voie orale:** le parasite est avalé par l'hôte, généralement la forme parasitaire transmise par cette voie est résistante à l'action des différentes sécrétions digestives
- **Voie transcutanée:** l'aide d'une piqure d'un vecteur (hôte intermédiaire)  
(Ex : dans le cas de la maladie de leishmaniose).
- **Voie sexuelle :** ex: *Trichomonas vaginales*.
- **Voie aérienne :** par inhalation (inspiration) ex : virus de la grippe
- **Transfusion sanguine:** (ex: *paludisme*,).

- **Transplacentaire**: par passage des parasites de la mère vers le fœtus durant la grossesse (ex: *Toxoplasma gondii*).
- **3.4. Définition d'un cycle évolutif**
- C'est l'ensemble des transformations obligatoires par lesquelles doit passer le parasite avec ou sans séjour dans le milieu extérieur, avec ou sans hôtes intermédiaires pour passer d'une génération à la suivante (représentée par un cercle) (**Amior 2015**).

### 3.5. Eléments et types du cycle évolutif

#### 3.5.1. Les éléments du cycle évolutif

##### 3.5.1. L'Hôte

En qualité d'hôte, l'être humain ou l'animal qui héberge un parasite et l'entretient lui fournissent des conditions environnementales favorables à son développement.

On distingue :

- ❖ **L'hôte intermédiaire** : dans ce cas le parasite vit à l'état larvaire et peut éventuellement se multiplier par voie asexuée.
- ❖ **L'hôte définitif** : chez qui l'on observe la reproduction sexuée du parasite adulte.
- ❖ **L'hôte accidentel** : chez qui l'on observe une parasitose ou un stade parasitaire quel'on rencontre normalement chez une autre espèce animale. Les larves infectantes ne peuvent atteindre le stade adulte, comme elles peuvent rester à l'état larvaire, d'où impasse parasitaire (**Richards, 1993 In Hocine, 2002 ; Bouree 2003**).

##### 3.5.1.2. Le vecteur

C'est un animal qui puise le parasite chez un sujet malade qui le conserve et le transporte pour finalement l'inoculer au sujet sain (exemple des moustiques femelles du genre Anophèles qui inoculent les germes du *Plasmodium*) (**Richards, 1993 In Hocine, 2002**).

##### 3.5.1.3 .Le réservoir

On appelle réservoir ou hôte réservoir, un lieu ou un organisme où des parasites survivent ou se multiplient et à partir duquel s'effectue la contamination. En d'autres termes, un réservoir contribue à entretenir une parasitose ou à la répandre au sein d'une espèce animale ou l'être humain. Le porc est un exemple de réservoir animal du ver de la trichine; quant au rat, en plus d'être un réservoir bien connu des microorganismes qui sont à l'origine de la peste, c'est aussi un réservoir de plusieurs parasites susceptibles d'affecter l'homme. C'est notamment le cas du ver *Hymenolepis nana* (**Richards, 1993 In Hocine, 2002**).

2.5.2. Différents types de cycle évolutif

2.5.2.1. Cycle monoxène

Dans ce cas le parasite rencontre un seul hôte. Les chances de rencontre entre les larves et un hôte sont élevées. Les œufs peuvent alors rapidement trouver un hôte. Il y a transmission mutuelle d'œufs entre les individus hôtes. (Attrout Et Badani., 2009).

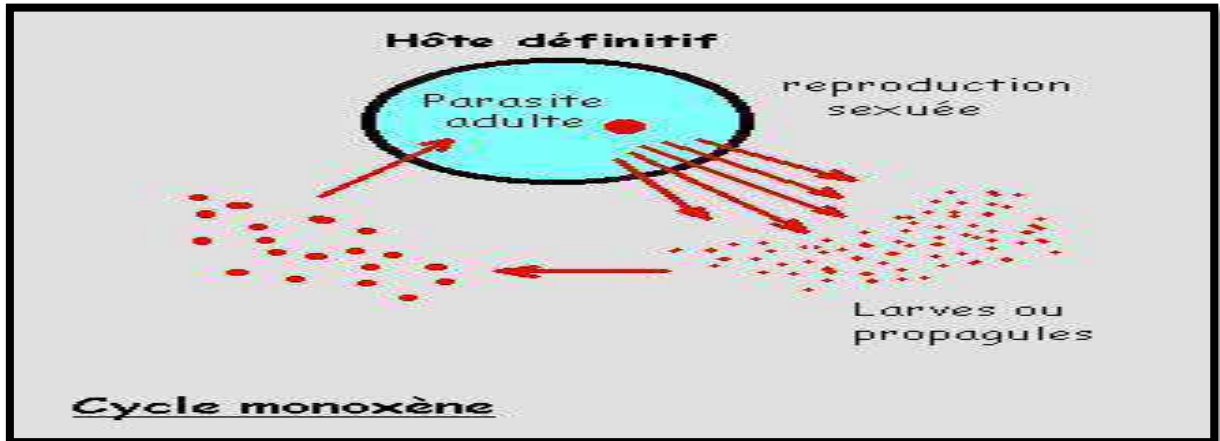


Figure 04 : Schéma du cycle d'un parasite monoxène (Attrout Et Badani., 2009).

2.6. Localisation des parasites

Chez les poissons, les parasites peuvent orienter vers trois niveaux du corps, on site les ectoparasites, les endoparasites et les hémiparasites.



Figure05 : Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte (Attrout Et Badani., 2009).

7. Pathologie des poissons d'eau douce



Figure 06 : Quelques photos de la pathologie parasitaires des poissons (Girard, Patrick 2007).

# **Matériel et Méthode**

### 1. présentation de zone d'étude

#### 1.1 Situation géographique

A 45km environ du nord-ouest de Laghouat on trouve la commune de Tadjmout, cette commune a bénéficie des eaux douces ramenés en surface par un barrage inféro-flux, situé a6km au nord de la commune de Tadjmout (fig.7). Ce barrage inféro-flux de Tadjmout qui représente une curiosité parmi les rares au monde qui construit entre 1947 et1949 sur les rifs de oued M'Zi .est la toujours réservé à l'irrigation des Jardins environnants. La longueur du barrage est de 409,95 m, et 4.8 de largeur, sa profondeur est de 8 m. Il est composé de 21 cellules filtrantes et chaque cellule composée de 33 chambres. (fig.7).

Le barrage est alimenté avec un débit actuel égal à 140 l/s, par les apports d'eau douce arrivant des deux oueds ; Oued M'Zi et Oued Mseka leurs débits sont variables en fonction des saisons. Le barrage inféro-flux de Tadjmout (Laghouat) a été établi, selon les méthodes américaines les plus modernes, sur un fleuve souterrain, pour permettre une luzernière et des jardins. Il est donné de beaux résultats, mais peut-être disproportionnés aux frais. Il n'est pas moins difficile de conserver rationnellement les réserves (**Mazouzi, 2009**).

#### 1.2. Cordonnée géographique

Longitude : 33°.48'.

Latitude : N 2°.17'.

Altitude : 903



**Figure07** : Photos du Barrage de Tadjmout.



**Figure08** : Situation géographique de la commune de Tadjmout (Google earth).

**2 .Synthèse bioclimatique**

**2.1 La Précipitation**

A Partir des données enregistrées sur une période de 11ans (2006-2017) .Le cumul annuel de précipitation moyenne est d’environ 155 ,27mm. Nous notons que le mois de septembre est le pluvieux avec de 27 ,53mm .Les valeurs de précipitations les plus faibles sont enregistrées pour le mois de juin 7 ,45 (Tab2).

**Tableau02**:les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat en 2006-2017.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	cumul
P(mm)	9,77	8,58	10,56	18,72	9,93	7,45	7,96	10,85	27,53	23,31	12,45	19,35	155,27

(ONM, Laghouat, 2017)

**2.2. La température**

Les données thermométriques caractérisant la région de Laghouat durant la période 2006- 2017 sont reportées dans le (Tab.3). Nous constatons que les températures les plus basses sont enregistrées durant le mois de janvier avec une température de 8 ,73°C. Le mois de juillet devient plus chaud avec une moyenne de 32,2°C.

Tableau 03 : Températures mensuelles moyennes de la région de Laghouat entre 2006-2017.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
T°Cmoy	8,73	9,88	13,62	18,04	22,61	28,01	32,20	30,94	25,36	19,99	12,89	8,97	19,27

(ONM .Laghouat, 2017)

2.3. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de **GausSEN** permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles (**Dajoz, 2003**). D'après **Frontier et al**, les diagrammes ombrothermiques de **GausSEN** sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (C°) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures dans les unités choisies. Un mois est réputé « sec » si les précipitations sont inférieures à 2 fois la température moyenne, et réputé « humide » dans le cas contraire (**Frontier Et Al, 2004**).

Le diagramme ombrothermique de la région de Laghouat est caractérisé par une seule Période sèche s'étalant sur 12 mois de l'année.

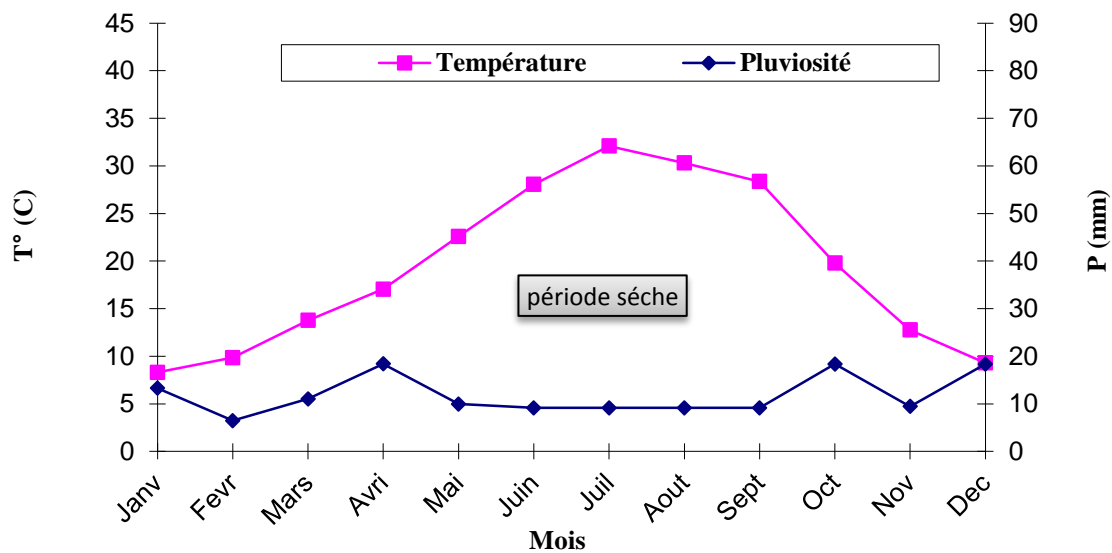
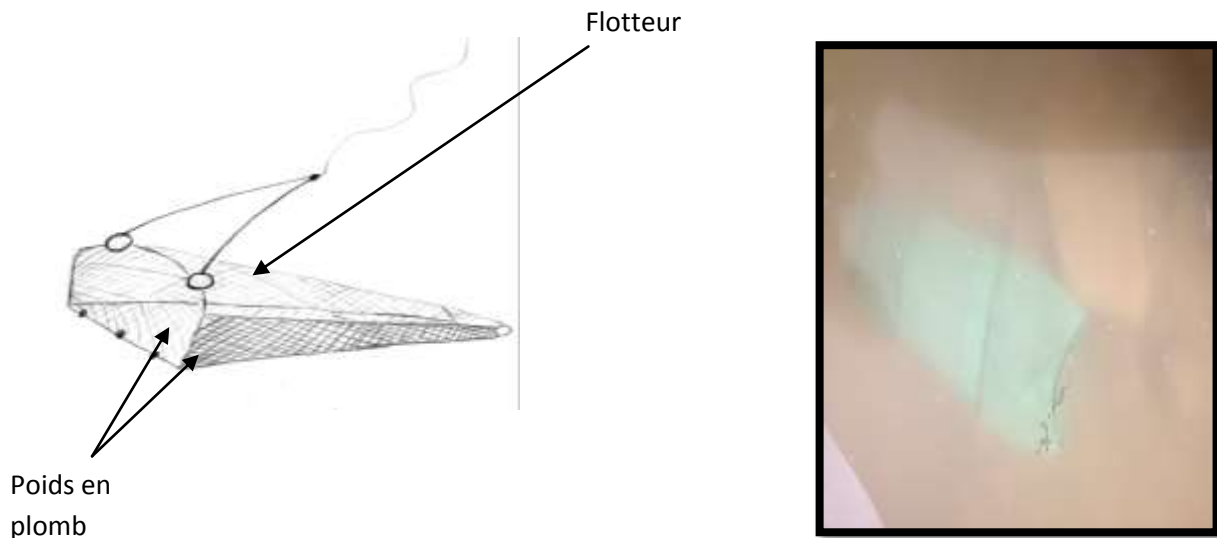


Figure 09. Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat.

### 3. Méthodes de l'étude sur terrain

#### 3.1. Echantillonnage et technique de pêche

Dans le barrage de Tadjmout et durant la période de notre travail, toutes les pièces observées ont été récupérées d'une façon aléatoire et indépendante. Tous les spécimens ont été pêchés pendant le mois de mars 2019. L'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'un simple filet. On a échantillonné 23 individus du genre *Luciobarbus*.

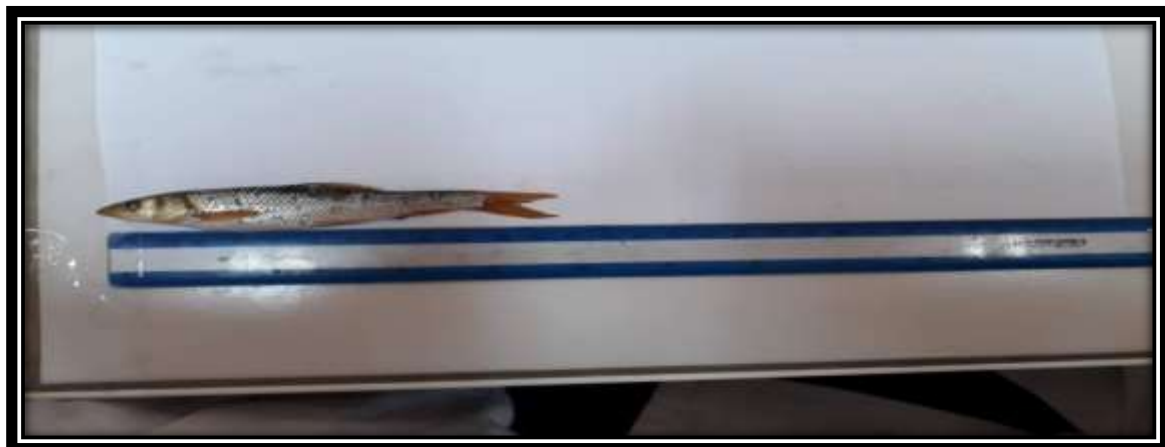


**Figure10** : Photo représentatif d'un filet simple (originale 2019).

### 4. Méthodes d'étude au laboratoire

#### 4.1. Mesure de la longueur et du poids

La longueur totale de poisson fut mesurée en cm à l'aide d'une règle graduée de l'extrémité de la bouche à la fin du pédoncule caudale (LT).



**Figure11**:Détermination la longueur totale chez *Luciobarbus* (originale 2019).

Les pesées des poids ont été réalisées à l'aide d'une balance.



**Figure12** : Détermination du poids total chez *Luciobarbus* (originale 2019).

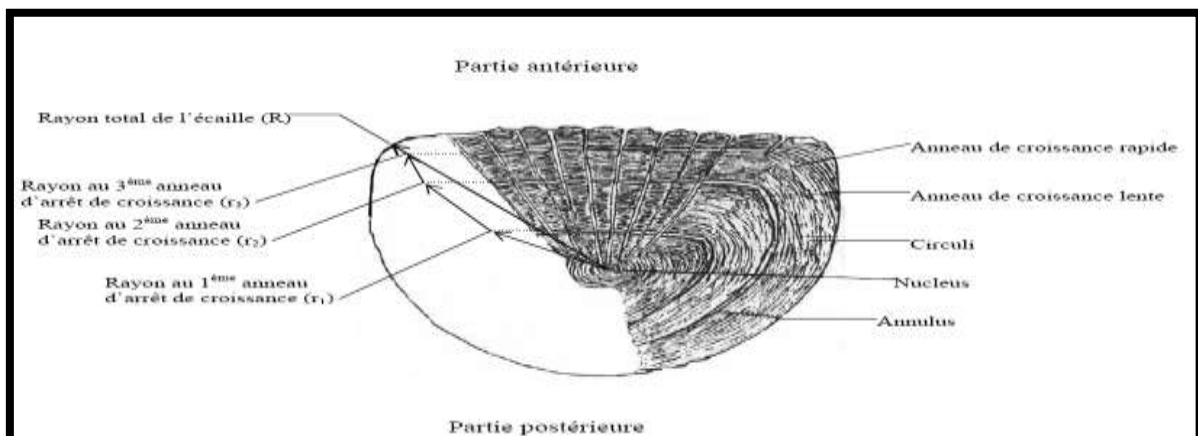
#### 4.2. Détermination du sexe du poisson

Le sexe du poisson est déterminé par l'observation des gonades, quand elles sont développées. Chez les femelles, les ovaires sont remplis d'ovules et sont d'une coloration rosâtre, alors que chez les mâles les testicules sont blanchâtres (Dahlstrom, 2003).

#### 4.3. Détermination de l'âge

L'âge des barbeaux a été déterminé à partir de leurs écailles. Elles ont été prélevée au-dessus de la ligne latérale, au niveau de la nageoire dorsale, les barbus sont caractérisés par des stries d'omementations rayonnées et nombreuses (Fig11)(Berrebi ,1981).

Pour chaque écaille, l'âge de poisson a été déterminé d'après le nombre d'anus (marque de croissance) présent sur une écaille (Ricker, 1968).La lecture de l'âge se fait par loupe binoculaire.



**Figure13** : Mensuration réalisée sur l'écaille d'un poisson (Bouhbouh, 2002).

## 5. Méthode d'étude parasitologie

### 5.1. Recherche des parasites

#### 5.1.1. Recherche des ectoparasites

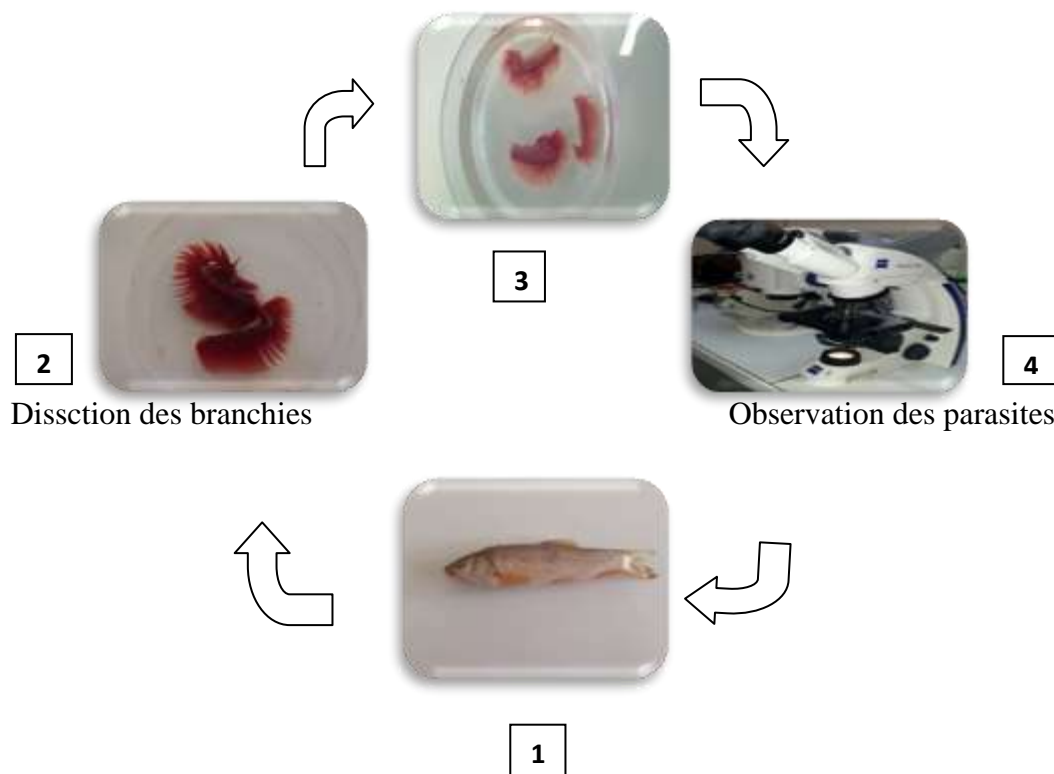
Dans notre étude, la méthode de recherche des parasites branchiaux se fait à l'œil nu et par une observation microscopique d'échantillon prélevé des branchies. Ce dernier, s'effectue après la dissection des poissons.

#### Dissection des poissons

Cette opération consiste à dégager délicatement les quatre arcs branchiaux (gauche et droit), par section dorsal et ventral, puis sont référencées conformément au poisson et conservées individuellement dans des papillotes de papier aluminium ou dans des petits flacons contenant l'éthanol pur (Kassi, Blahoua *et al.* 2009).

Au laboratoire, après décongélation des branchies à l'air libre, les arcs branchiaux sont ensuite placés dans des boites de pétri (Neifar *Et Al*, 2001 ; Nack *Et Al*, 2010 ; Boualleg *et al*, 2010). Avant l'examen, on prépare un échantillon branchial.

Les arcs branchiaux sont placés dans des boites de pétri contenant l'eau et quelques gouttes de formol (10%) selon la taille des branchiers. on découpe et gratte les parties rouges. Ensuite on examine sous microscope par position de quelques gouttes sur une lame et on recherche à montrer la présence des parasites (Brahim Tazi *et al*, 2009).



**Figure 14** : Les étapes de la recherche des ectoparasites dans les branchies de *Luciobarbus*.

5.1.2. Recherche des endoparasites

L'examen du tube digestif nécessite la dissection du poisson qui consiste à l'ouverture de la cavité abdominale à l'aide d'un ciseau depuis l'anus jusqu'à la tête (DJEBBARI et al., 2009). Le tube digestif est prélevé et placé dans une boîte de pétri contenant l'eau et quelque goutte de formol (10%). La détection des parasites s'effectue par la recherche à l'intérieur des intestins à l'aide du scalpel sous loupe binoculaire. Les parasites sont récoltés puis isolés et conservés dans l'alcool à 70% pour identifier ultérieurement.

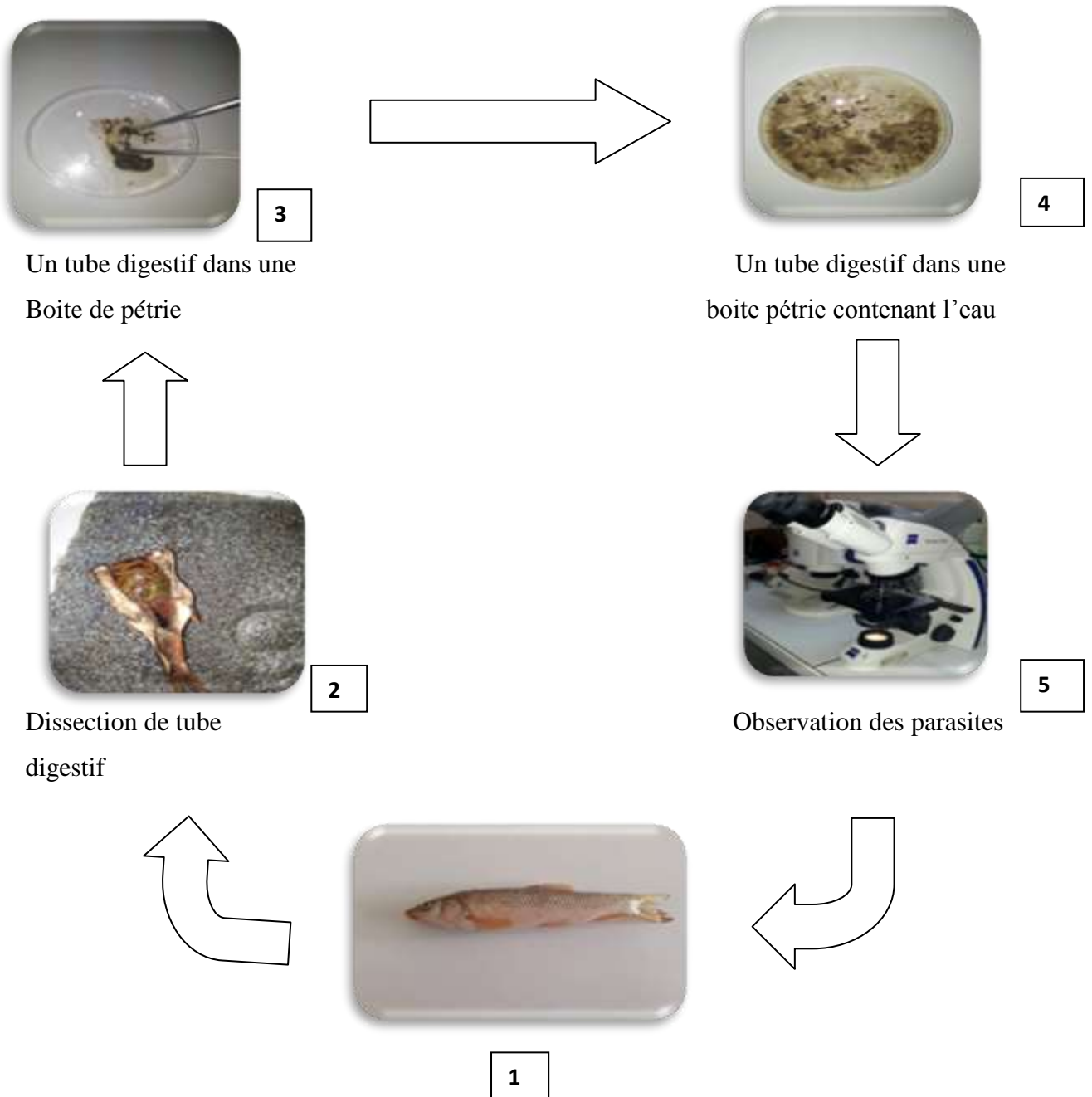


Figure15 : Les étapes de la recherche endoparasites dans tube digestif de *Luciobarbus*.

**5.2. Identification des parasites**

L'identification des parasites est essentielle à l'établissement d'actions thérapeutiques et prophylactiques en milieu piscicole. La diagnose est basée sur l'étude morphométrique, sous microscope photonique, de structures morphologiques et anatomiques de montages entiers ou de préparations fraîches (Meddour *et al*, 2010). Selon l'étude qui déjà réaliser on a récolté différents types de parasites (les ectoparasites, les endoparasites...) et pour différencier et distinguer entre ces types des parasites il faut connaître quels sont les clues d'identifications de chaque type :

**☞ Les ectoparasites**

Les parasites ont été identifiés par l'observation sous microscope des critères morpho-anatomiques à différents grossissements en suivant les clés de détermination établis par (Paprena (1982) ; Bunkley-Williams et Williams (1996) ; Reed Et *al*. (2002) ; Triki-Yamani (2005) ; Girard et Elie (2007))

**☞ Les endoparasites**

La taxonomie repose surtout sur la morphologie et les caractères propres à chaque parasite et aux caractères morpho anatomiques des cellules sanguines, en se référant aux clés d'identification de Renald (Renald, 1979)

**6. Les indices parasitaires**

Afin de mieux caractérisé le peuplement des parasites nous avons exploité les indices épidémiologiques adopté par Bush et al (Bush et al, 1997).

**6.1. Prévalence (Pr%)**

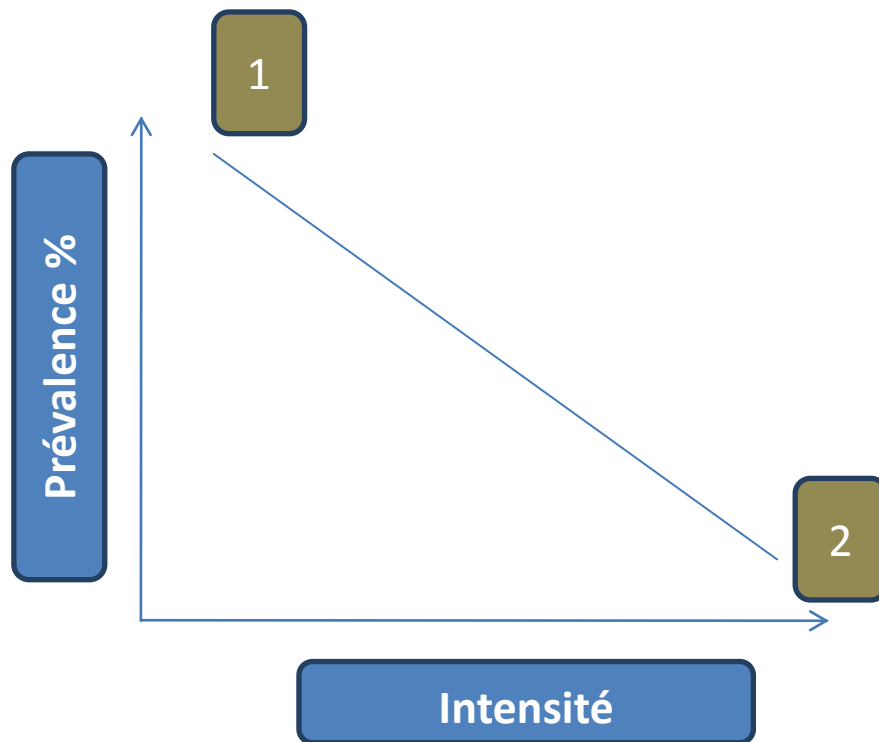
C'est le pourcentage du rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite (nP) et le nombre total hôtes examinés (N).

$$\text{Pr \%} = \text{NP} / \text{N} \times 100$$

**6.2. Intensité moyenne (IM)**

C'est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte (n) et le nombre d'hôtes infestés par le parasite (Np).

$$I = \sum n / Np$$



**Figure16.** Relation prévalence-intensité.

- 1- Prévalence forte mais intensité faible=> Parasite distribué sur l'ensemble de la population.
- 2- Prévalence faible mais intensité forte => Phénomène d'agrégation parasitaire.

# Résultats et Discussion

## Résultats

### 1. Caractérisation des échantillons des poissons

Notre étude a porté sur une population de vingt-trois (23) spécimens appartenant à la famille cyprinidés du genre *Luciobarbus sp.* La population qui fait l'objet de cette étude est composée de 13, femelles et 10 mâles. L'estimation de l'âge est en fonction d'une observation des écailles (méthode scalimétrique ou écaille mesurée) montre que notre population présente une fourchette d'âge varie entre 1 ans et 4 ans.

**Tableau 04 :** Caractéristiques générales de la population d'oued de Tadjmout

	sexe	effectifs	Age (ans)		Poids (gr)		Taille (cm)	
			Max	Min	Max	Min	Max	Min
O.Tadjmout	♀	13	3	1	13.90	0.97	11.8	4.7
	♂	10	4	1	16.81	1.37	12	5.5

**Max :** Maximal

**Min :** Minimal

La taille des femelles varie de 11.8et4.7cm, alors que celle des mâles est plus étendue elle varie de 12 à 5.5 cm.

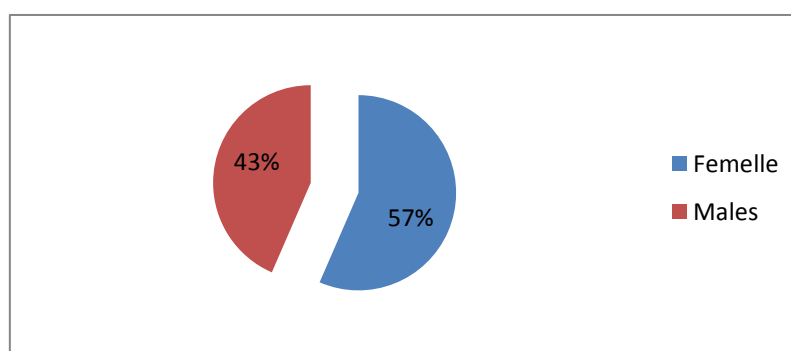
Les variations de poids montrent que les mâles pèsent plus que les femelles avec un poids de 16.81gr et 13.90 gr respectivement.

L'estimation d'âge montre que l'ensemble des spécimens étudié sont âgé d'un an jusqu'àun âge maximum de 4ans.

**Bianco (1998)** signale que la taille maximale de ce genre atteint 120 cm et sa longivité atteint jusqu'à 25 ans.

### 1. Analyse démographique :

#### 1.1. Sex-ratio :

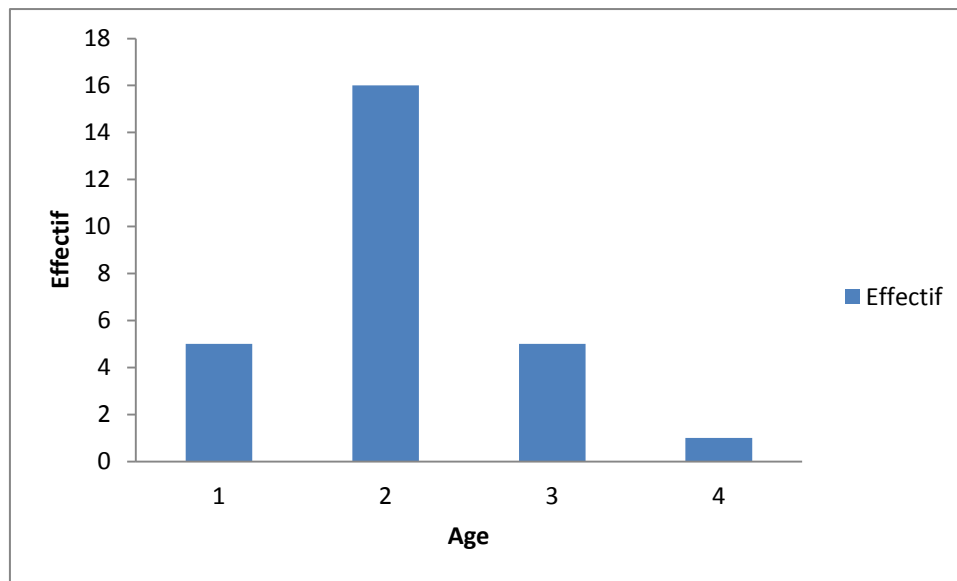


**Figure17 :** Secteur du rapport sex-ratio pour le cas de la population d'Oued Tadjmout.

L'estimation du rapport sex-ratio pour le cas de la population d'Oued Tadjmout, montre que les femelles sont nombreuses par rapport aux mâles et les pourcentages calculés sont les suivants 43% pour les mâles et 57% pour les femelles.

### 1.2. Structure d'âge :

La distribution des effectifs par classe d'âge chez le *Luciobarbus sp* d'oued Tadjmout révèle la présence d'un seul pic au niveau du deuxième âge avec un effectif de 16.



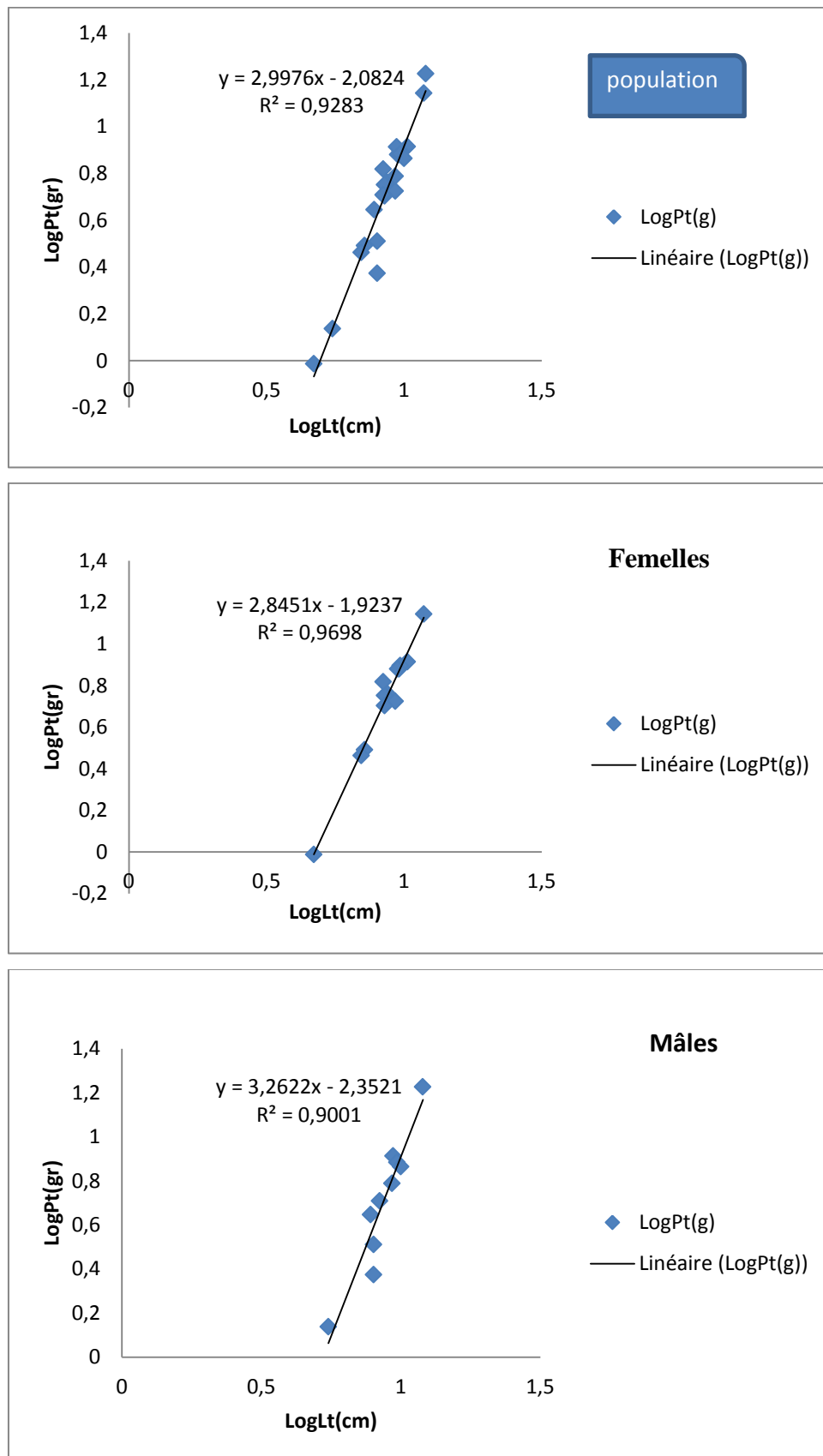
**Figure 18 :** Courbe de La distribution des effectifs par classe d'âge chez *Luciobarbus* d'oued Tadjmout.

## 2. Analyse des paramètres de croissance

### 2.1. Relation du Taille-poids

L'évolution du poids total en fonction de la longueur totale chez les deux sexes montre que :

- Chez les femelles, il existe une forte relation significative entre les deux paramètres. L'analyse statistique du coefficient de corrélation indique une valeur de  $R^2=0.96$ .
- Chez les mâles, le poids total et longueur totale augmentent en même rythme ou le coefficient de corrélation égale à  $R^2 =0.90$ .



**Figure 19** : Les courbes de la relation taille-poids chez les deux sexes du *Luciobarbus* sp d'oued Tadjmout.

3. Evolution du poids total et de la longueur totale en fonction d'âge

3.1. Chez les femelles :

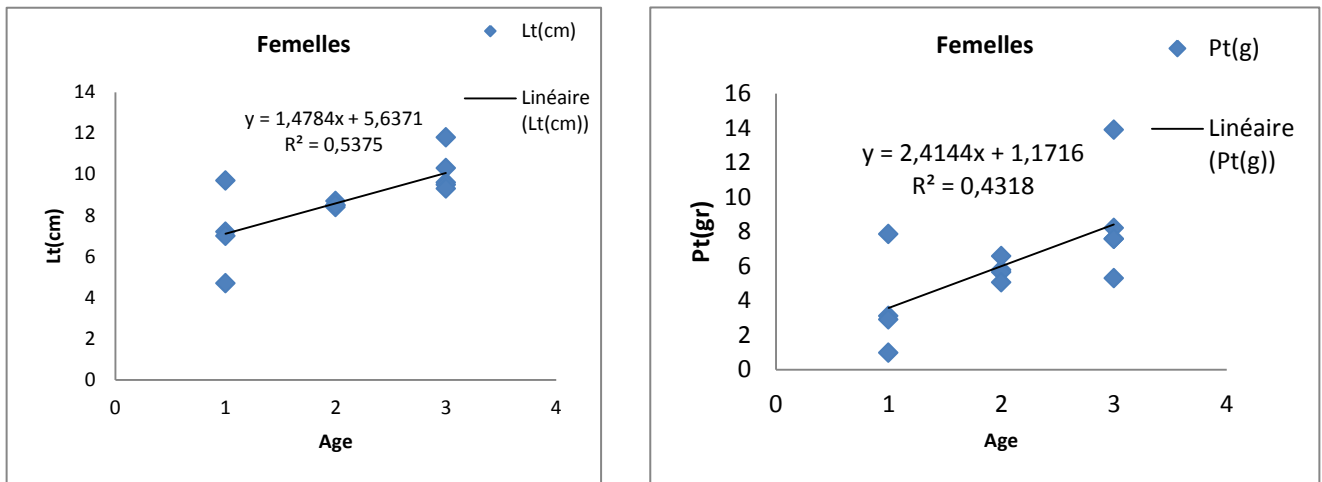


Figure 20 : Les courbes de l'évolution du poids total et de la longueur totale en fonction d'âge chez les femelles.

3.2. Chez les mâles

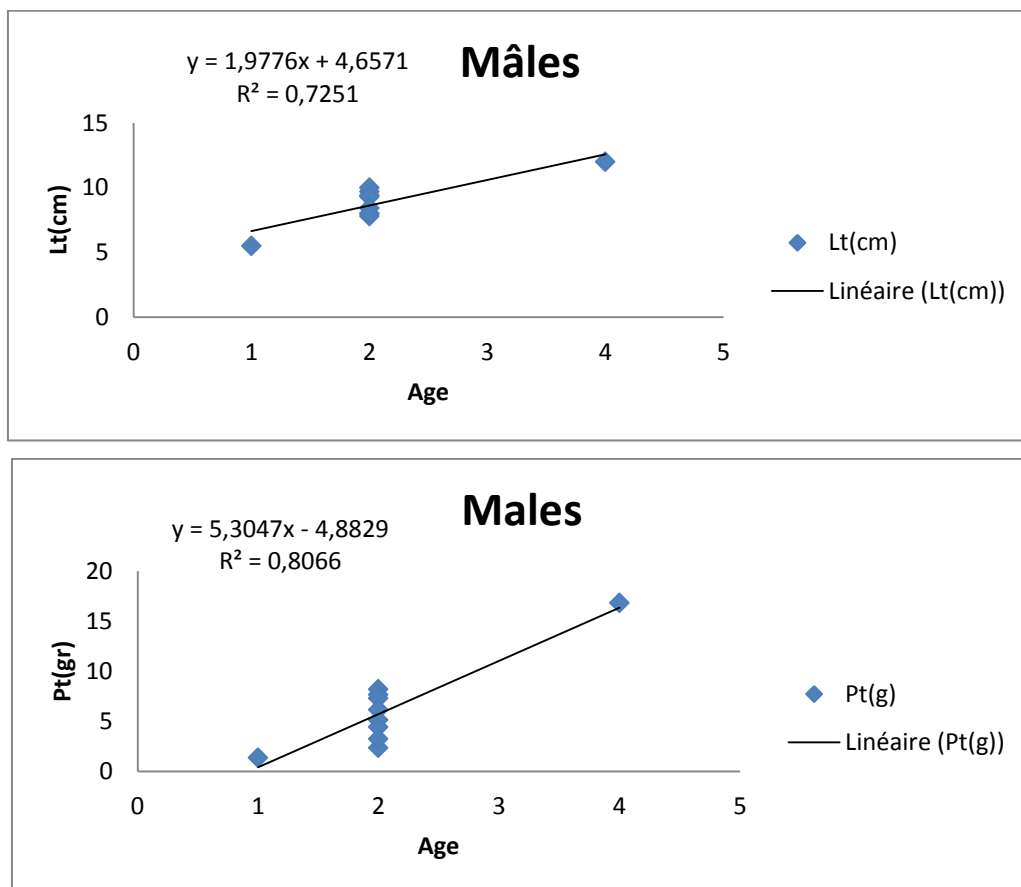


Figure 21 : les courbes de l'évolution du poids total et de la longueur totale en fonction d'âge chez les male.

Dans l'oued de Tadjmout l'évolution du poids total et la longueur totale en fonction de l'âge montre que :

Pour les deux sexes mâles et femelles, que l'âge influe favorablement sur la croissance pondérale et en longueur.

Le test statistique de corrélation affirme cette relation positive d'où ses valeurs varient respectivement entre  $R^2=0.53$  et  $0.72$ .

#### 4. Résultats de l'étude parasitologique

L'observation microscopique et macroscopique des critères morpho-anatomiques des différents formes pathogène nous a permis de recensés 6 genre de parasites appartient au trois groupes taxonomiques : les protozoaires (*Trichodina sp*), les cnidaires(*Myxobolus sp*),les plathelminthes (*Bothriocephalus sp* ) et (*Dactylogyrus sp*),et les (*Gyrodactylus sp*) némathelminthes (*Contracaecum sp*).

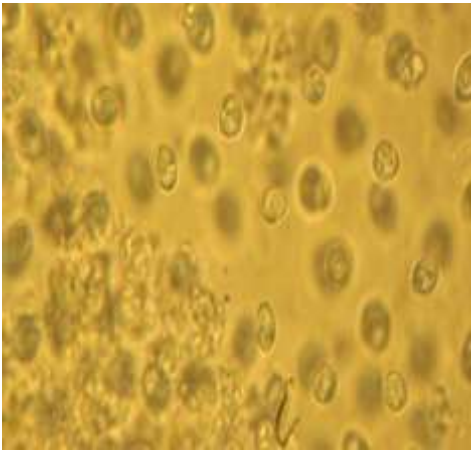

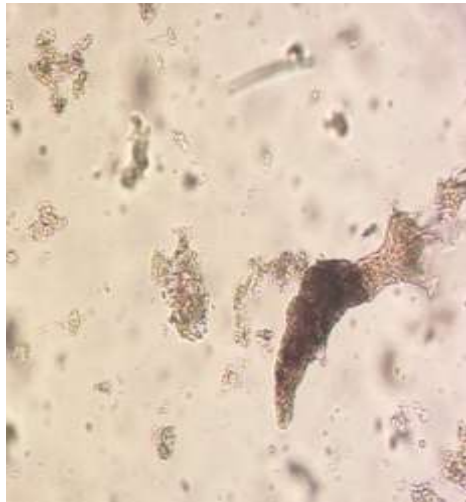
L'identification a été poussée jusqu'aux genres (tab 07).

**Tableau05** : Récapitulatif des parasites recensés pour la population du barbeau d'oued Tadjmout.

Embranchement	Classe	Famille	Genre	Branchie	Tube digestifs
Plathelminthes	Cestoda	Bothriocephalidae	<i>Bothriocephalus</i>		<i>présente</i>
Némathelminthes	Secernentea	Anisakidae	<i>Contracaecum</i>		<i>présente</i>
Protozoa	Ciliata	Urceolariidae	<i>Trichodina</i>	<i>Présente</i>	
Cnidaires	Myxosporea	Myxosporidae	<i>Myxobolus</i>	<i>Présente</i>	
Plathelminthes	Monogenoïdea	Dactylogyridae	<i>Dactylogyrus</i>	<i>Présente</i>	
Plathelminthes	Monogenea	Gyrodactylidae	<i>Gyrodactylus</i>	<i>Présente</i>	

**Tableau06:** Description morphologique des l'espèce des parasites d'oued Tadjmout.

	photo de l'espèce	Description morphologique
01	 <p data-bbox="371 734 759 772"><i>Bothriocephalus sp GR (×40)</i></p>	<p data-bbox="842 327 1458 734"><i>Bothriocephalus sp</i> est un plathelminthe segmenté qui représente un strobile formé de plusieurs segments appelés proglotidés et un scolex organe de fixation muni de deux dépressions ou bothria, l'une dorsale et l'autre ventrale. Ce scolex ne présente ni épine ni ventouse ; chaque proglotidés présente une unité de reproduction indépendante hermaphrodite et dont les caractéristiques sont des critères de diagnose</p>
02	 <p data-bbox="384 1173 750 1211"><i>Contracaecum sp GR (×40)</i></p>	<p data-bbox="842 786 1458 981"><i>Contracaecum sp.</i> partage les particularités communes à tous les nématodes : plan du corps vermiforme, section transversale de forme arrondie et absence de segmentation, et recouverts.</p> <p data-bbox="842 994 1458 1279">d'une épaisse cuticule. Les nématodes adultes du genre <i>Contracaecum</i> sont parasites du tube digestif d'oiseaux ayant des poissons dans leur régime alimentaire (comme le grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>) ou de mammifères marins (Køie, 1988; Moravec, 1994).</p>
03	 <p data-bbox="405 1680 729 1718"><i>Trichodina sp GR (×40)</i></p>	<p data-bbox="842 1292 1458 1749"><i>Trichodina sp</i> est un ectoparasite facilement observable à des grossissements inférieurs à 10x10. Ce parasite est caractérisé par la présence de cils locomoteurs et par un anneau ventral portant des denticules servant d'organe de fixation. Ces denticules sont au nombre de 20 à 32 selon les espèces. Les trichodinides peuvent survivre deux jours sans hôte. Certains sont capables de se fixer sur les têtards et les crustacés planctoniques qui constituent les réservoirs. Ils se développent bien dans les étangs peu profonds contenant de l'eau stagnante.</p> <p data-bbox="842 1762 1458 1823">Le corps est de forme arrondie ou en poire (27 à 75 microns de diamètre).</p>

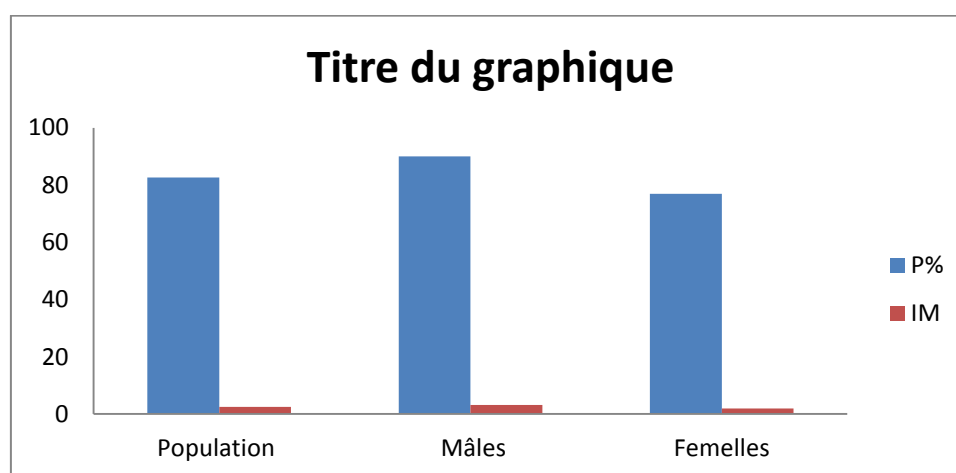
04	 <p data-bbox="405 741 724 779"><i>Myxobolus sp GR</i> (×40)</p>	<p data-bbox="842 210 1458 882">Les <i>Myxosporidés</i> sp sont des protozoaires très communs chez les cichlidés, les cyprinidés et les mugilidés. Leur localisation est très diverse : peau, derme, hypoderme, branchie, muscle, cartilages et viscères. Les spores du genre <i>Myxobolus</i> peuvent être ovales, ellipsoïdales ou aplaties au niveau polaire. Les spores du genre <i>Myxobolus</i> sont caractérisées par la présence de deux capsules polaires contenant un filament spirale. Le filament polaire peut être extrudé quand les spores vivantes sont placées dans une solution saline (NaCl) à 1 %. La détermination de l'espèce est basée sur l'étude morphométrique des spores. Un kyste peut contenir jusqu'à 20 millions de spores.</p>
05	 <p data-bbox="379 1346 724 1384"><i>Gyrodactylus sp GR</i> (×40)</p>	<p data-bbox="842 882 1458 1431">Est un ectoparasite de la classe Monogenea, appartenant au phylum Plathelminthes et au genre <i>Gyrodactylus</i>. Un seul hôte suffit pour transmettre une infection. Cependant, comme ce parasite est dépourvu d'oncomiracidium, il doit s'appuyer sur l'adulte ou sur le sur-adulte pour propager l'infection (<b>Roberts et Schmidt 2009</b>). Trouvé dans les eaux douces, ce ver plat se trouve couramment sur les branchies et les nageoires. C'est un monogène qui peut mesurer jusqu'à 2 cm de longueur. Il possède deux vésicules séminales, de gros follicules vitellins et des ancrs appelées hamuli.</p>
06	 <p data-bbox="389 1984 740 2022"><i>Dactylogyrus sp GR</i> (×40)</p>	<p data-bbox="842 1431 1458 2016">Les <i>Dactylogyrus</i> sont des trématodes hermaphrodites de 0,3 à 1,5 mm de longueur. Ces vers se fixent aux s et des organes sensoriels. Le pharynx musculueux branchies par un appareil constitué de gros et petit crochets scléreux dans la partie postérieure qui est l'organe de fixation appelé « Opisthaptor ». Ces structures sont utilisées comme critères taxonomiques chez les dactylogyrus. L'Opisthaptor est un disque muni de 14 crochets marginaux et d'une paire de crochets médians appelés aussi « ancrs » et qui constituent un critère d'identification spécifique. La partie antérieure fonctionne comme organe additionnel de fixation et contient des glandes distinctes. On note la présence de +4 yeux noirs.</p>

### 5. Analyse des résultats par les indices parasitaires

#### Prévalence globale :

**Tableau07:**Résultat des variable Epidémiologique de déférente catégorie de population

	Hôtes Examinés <b>HE</b>	Hôtes parasités <b>HP</b>	Nombre de parasites <b>NP</b>	Prévalence <b>P%</b>	Intensité Moyenne <b>IM</b>
Toute la population	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>48</b>	<b>82.60</b>	<b>2.52</b>
Les Mâles	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>90</b>	<b>3.22</b>
Les Femelles	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>76.92</b>	<b>1.9</b>



**Figure 22 :** Evaluation de la prévalence globale par des catégories de la population.

L'évaluations de la prévalence globale a base du calcul de la charge parasitaire totale, montre que pour l'ensemble des catégories de la population (population globale, les mâles et les femelles), ont des prévalences très élevées qui dépasse 75% c'est-à-dire que presque les deux tiers de la population sont touchés par les différents types de parasites. L'estimation de l'intensité moyenne montre des valeurs très faibles dont la plus élevée ne dépasse pas 2.52.

L'analyse du couple prévalence intensité moyenne révèle une très forte prévalence contre une faible intensité ce qui explique de mode de distribution des parasites sur la totalité de la population.

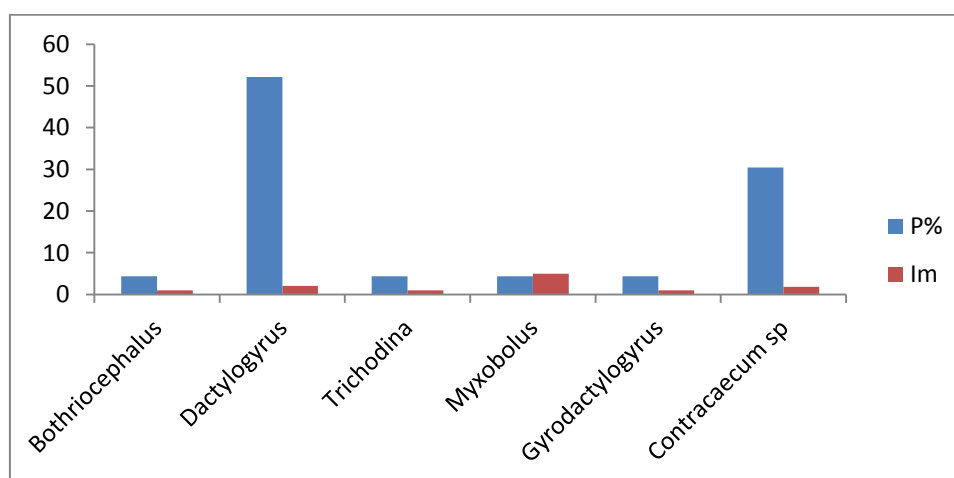
### 5.1. Prévalence par espèces de parasites chez la population globale

Le calcul de l'indice de la prévalence et de l'intensité moyenne pour chaque espèce de parasite montre que la prévalence varie d'une espèce de parasite à une autre et que seul le genre *Dactylogyrus sp* qui présente le taux de plus élevé (50%).

Le genre *Contracaecum sp* devient en deuxième position avec un taux de 30% les d'autres espèce de parasites à savoir *Bothriocephalus sp*, *Trichodina sp*, *Myxobolus sp*, *Gyrodactylus sp* présentent les faibles pour l'ensemble des espèces de parasites, la relation entre la prévalence et l'intensité moyenne indique un phénomène de distribution de parasite sur l'ensemble de la population.

**Tableau08:** Les taux d'infestation de déférentes espèces pathogènes dans l'oued de Tadjmout. (He : hôte infestées ; HP : hôte parasités ; NP : nombres de parasites ; P ; prévalence ; Im : intensités moyenne).

	HE	HP	NP	P%	Im
<i>Bothriocephalus</i>	23	1	1	4.34	1
<i>Dactylogyrus</i>	23	12	25	52.17	2.08
<i>Trichodina</i>	23	1	1	4.34	1
<i>Myxobolus</i>	23	1	5	4.34	5
<i>Gyrodactylus</i>	23	1	1	4.34	1
<i>Contracaecum</i>	23	7	13	30.43	1.85



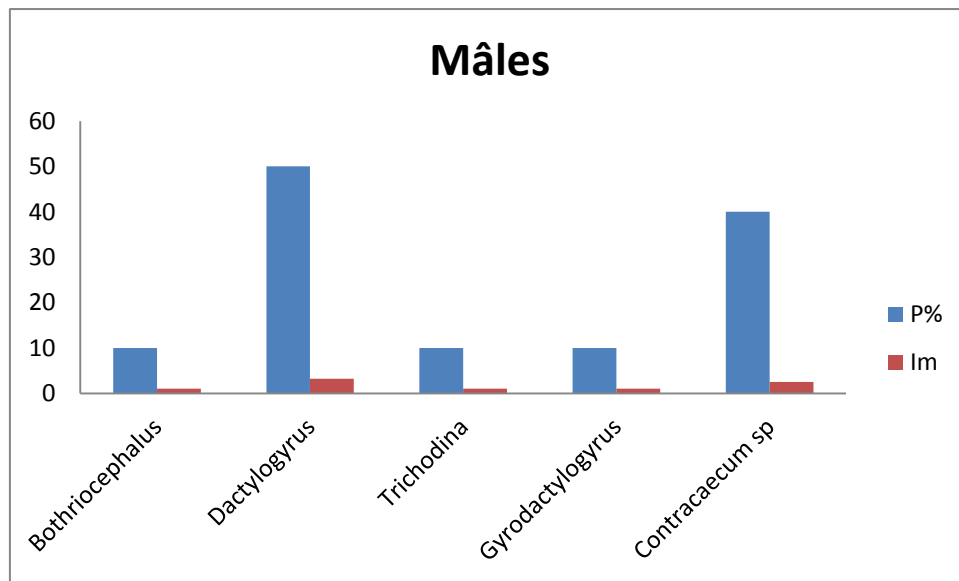
**Figure23 :** L'évaluation des taux d'infestation par espèce de parasites.

**5.1.1. Chez les males**

Cinq genres de parasites ont identifiés qui sont *Bothriocephalus*, *Trichodina sp*, *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp* et *Contracaecum sp*.

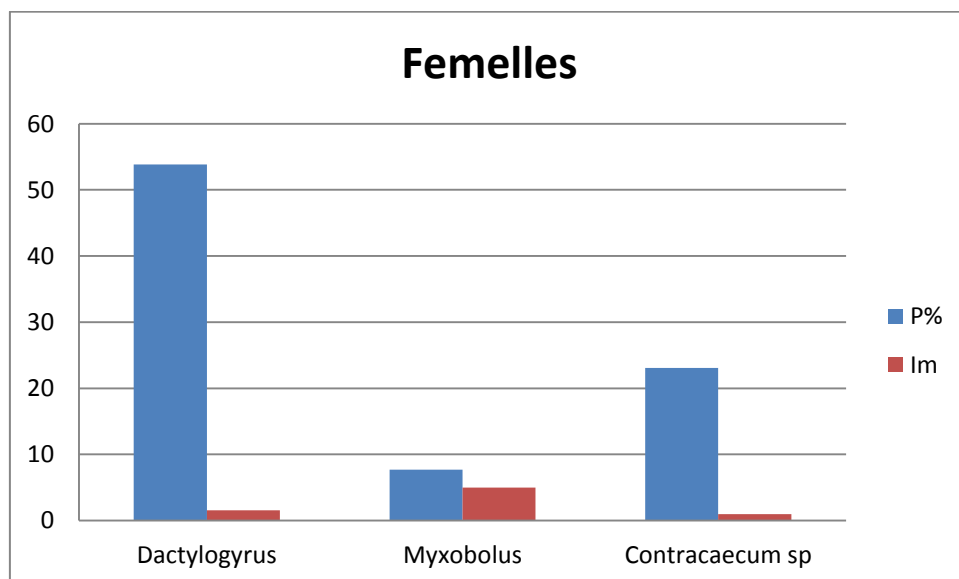
La prévalence parasitaire présente des pourcentages variables en fonction de l'espèce de parasites.

Les valeurs de prévalence les plus élevés ont été enregistrées pour les espèces respectivement *Dactylogyrus sp* avec (52.5%) et *Contracaecum sp* avec (30.34%).



**Figure 24 :** Courbe de la valeur de prévalence (p %) chez les male.

**5.1.2. Chez les femelles**



**Figure 25 :** Courbede la valeur de prévalence (p %) chez les femelles.

Trois espèces de parasites ont été identifiées qui sont, *Dactylogyrus sp*, *Myxobolus sp* et *Contracaecum sp*.

Le calcul de la prévalence montre que sont le genre, *Dactylogyrus* qui présente les pourcentages les plus élevés avec (50%).

Pour les deux sexes l'analyse des couple prévalence intensité moyenne montre la présence d'une prévalence forte et le faible intensité pour la majorité des espèces ce qui explique le phénomène de distribution des parasites pour l'ensemble des nombre de la population.

## Discussion

Cette étude est une contribution à la connaissance de la biologie et de la relation hôte parasite chez une espèce (*Luciobarbus sp*) de poisson d'eau douce dans le barrage de Tadjmout durant la période printanière de l'année 2019.

L'Analyse descriptive de barbeau de la région de Tadjmout portant sur 23 individus. Pour les 23 individus on a signalé que la taille des mâles varie de 5.5 à 12cm, alors que celle des femelles est moins étendue elle varie de 4.7 à 11.8 cm. Les variations de poids montrent que les mâles pèsent plus que les femelles avec un poids de 1.37 à 16.81 gr respectivement. Selon (**Guillotte et Durantel., 2008**), la taille maximale de ce genre atteint 1.20 m et le poids total jusqu' à des 10 kg.

L'estimation de l'âge montre que l'ensemble des spécimens étudiés âgés d'un an jusqu'à un âge maximum de 4ans. (**Bianco (1998)**), signale que longévité de ce genre peut atteindre 25 ans.

L'étude démographique de *Luciobarbus sp* de notre zone d'étude, portant sur 23 individus montre que le rapport sex-ratio est en légère dominance des femelles qui représente 57% de la population échantillonnée contre 43% observé chez les mâles. Des études similaires montrent que chez la population du poisson du genre *Luciobarbus sp*, les mâles sont toujours en faveur des femelles (**Hammoudi, 2011 ; Hamida, 2012 et Gana, 2014**).

Un groupe de chercheurs, rapportent que la sex-ratio d'une population varie selon certains paramètres à savoir, la technique de pêche exceptée, l'effort de pêche ainsi en fonction de l'espèce de poisson.

Parfois la faveur des mâles dans une population peut être expliquée par leur pouvoir de féconder plusieurs femelles. L'anthropisation peut aussi influencer sur la répartition des sexes (perturbation dans les milieux).

Les résultats de la relation longueur-poids pour les deux sexes montrent que la population du barrage de Tadjmout présente une liaison isométrique c'est-à-dire le poids et la taille augmentent en même rythme chez les deux sexes. Des résultats similaires étaient trouvés par (**Bendahguene et Zeghoudi., 2007**).

Ces résultats qui témoignent le bon embonpoint de cette population dans l'oued de Tadjmout où ils trouvent les bonnes conditions trophiques et des températures favorables.

Dans l'oued Tadjmout, l'évolution du poids total et la longueur totale en fonction de l'âge montre que : Pour les deux sexes ; mâles et femelles, l'âge n'a aucune influence sur la croissance pondérale. Alors que, la longueur totale varie significativement avec l'âge pour les deux sexes. Ainsi, le test statistique de corrélation affirme cette relation positive chez les femelles et les mâles avec les valeurs de respectivement  $R^2=0.53$  et  $0.72$ . Selon **(Brusle et Quignard., 2001)**, la croissance des cyprinidés est rapide dans les eaux tièdes.

La description morphologique des parasites récolté à partir des branchies et le tube digestif dès l'espèce hôte peuplent dans le oued de Tadjmout nous a permis de recenser 6 espèces rattachées à 6 classes Cestoda, Monogenea (trematodes) Secernentea, Ciliata Myxosporea, Monogenoïdea, présente par six genres (*Bothriocéphalus sp*, *Dactylogyrus sp*, *Contracaecum sp*, *Trichodina sp*, *Myxobolus sp*, *Gyrodactylus sp*).

**Norton et Carpenter (1998)** ont suggéré que la présence parfois accrue des parasites dans les l'intestin de l'organisme hôte, résulte de l'abondance nutritive générée au niveau du tractus digestif-

D'après les travaux **D'Adamson et Caira (1994)**, la répartition inégale des parasites dans l'hôte met en évidence des phénomènes de compétition et spécialisation parasitaire .Les parasites sont souvent très spécifique pour certaines localisations sur leurs hôtes certains d'entre eux habitent plusieurs espèces hôtes, mais se retrouvent toujours localisés au niveau du même tissu ;cela peut expliquer par une faible capacité du parasite à se disperser dans l'ensemble de l'organisme (**Timms , Read,1999**).

Néanmoins, selon (**Tompkins, Clayton (1999)**) il existe une adaptation morphologique de la part du parasite face à certains structures anatomiques des organismes hôtes .cette adaptation permet au parasite une exploitation optimal des ressources nutritives.

Nous notons aussi que, le genre *Dactylogyrus sp* touche les deux sexes mais plus fréquent chez les males (2.08%, males contre 52.17% femelle). Les genres *Contracaecum sp* *Bothriocephalus sp* plus abondants chez les femelles par rapport aux males.

Nous constatons que la prévalence de certaine espèce est plus élevée par rapport l'autre espèce. Cette forte prévalence à une relation avec le caractère doux de ces plans d'eau (**Loucif et al, 2009**).

Par ailleurs (**Zarikova, 2000**), rapporte qu'en réponse à la pollution, l'infestation des Poissons par les parasites baisse et que l'apparition d'espèces dominantes pourrait être Considérée comme une réponse adaptative du parasite. Dans le site pollué, l'ensemble des Parasites spécialistes montrent une réduction de la richesse spécifique et une distribution Inégale de l'abondance.

Du point de vue de l'étude du parasitisme en fonction du sexe, aucune différence significative des prévalences, intensités moyennes et l'abondance des parasites n'a été observée entre les poissons mâles et femelles. Cela indique qu'ils sont infestés de la même manière. L'absence de l'influence du sexe du poisson sur l'infestation a déjà été mise en évidence par (**Bilong-Bilong., 1995**) chez les monogènes branchiaux de *Hemichromisfasciatus* et même (**Elmadhi et Belghyti., 2006**) ont trouvé que le taux de parasitisme augmente indépendamment du sexe de l'hôte chez *Trachinotus ovatus* de la cote de Mehdia.

# Conclusion et Perspective

### Conclusion

Par le biais de ce modeste travail de recherche, qui a été réalisé dans un oued d'eau douce (oued Tadjmout), nous avons essayé d'apporter une étude sur la connaissance des espèces parasites des poissons du genre *Luciobarbus sp*, en employant pour ceci plusieurs techniques d'études à savoir : l'étude des ectoparasites et celle des endoparasites.

Cette étude vise à caractérisation des parasites de l'ichtyofaune continentale d'oued Tadjmout sur la base des données. Au total, 23 spécimens de poissons appartenant de familles Cyprinidés du genre *Luciobarbus sp* sont été examinés. Parmi les 23 poissons nous avons fait un suivi de 13 femelles, 10 mâles.

Pour les deux sexes ; mâles n'a aucune influence sur la croissance pondérale de *Luciobarbus*.

Alors que, la longueur totale varie significativement avec l'âge pour les deux sexes.

L'observation microscopique et macroscopique des critères morpho-anatomiques des différentes formes pathogènes nous a permis d'identifier six genres de parasites appartenant à quatre groupes taxonomiques : les protozoaires (*Trichodina sp*), les plathelminthes (*Bothriocéphalus sp*, *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*), némathelminthes (*Contracaecum sp*), les cnidaires (*Myxobolus sp*).

La distribution des indices épidémiologiques en fonction de sexe de poisson hôtes montre que l'existence d'une diversité dans la localisation des parasites entre les mâles et les femelles chez tous les barbus. La plus grande valeur de la charge parasitaire est relevée chez les mâles du genre *Luciobarbus*, que les femelles.

La distribution des indices épidémiologiques en fonction des espèces de parasites révélés que toutes les espèces existent, dans toutes les catégories mais à des pourcentages différents, le genre *Luciobarbus sp* qui abrite un taux de parasites «élevés et chaque genre possède des parasites spécifiques.

La détermination des indices parasitaires chez les *Dactylogyrus sp* et *Contracaecum sp* montre que, ces deux espèces de parasites possèdent une forte fréquence.

Donc on peut dire que les deux vers *Dactylogyrus sp* et *Contracaecum sp* considérés comme des parasites stricts au barbeau de l'oued Tadjmout. Et que le barbeau devient un réservoir important de ces pathogènes.

## Conclusion et perspectives

---

En effet, les parasites sont considérés comme des bio-indicateur a des échelles locales mais également plus globales dans les systèmes aquatiques et peut constituer un excellent marqueur de la qualité de l'eau.

Afin d'adopter des mesures de conservation adéquates des ressources ichthyologiques, il est urgent, premièrement, d'actualiser les données relatives à la systématique, à la distribution et à l'écologie des nos poissons et, deuxièmement, d'identifier et d'évaluer les facteurs responsables du déclin de l'ichtyofaune algérienne. Une meilleure connaissance des impacts écologiques des aménagements nous permettra d'envisager une gestion plus équilibrée et plus durable de notre patrimoine aquatique. Ensuite, en toute connaissance de cause, des mesures de gestion pourront être recommandées et appliquées.

### Perspectives

En perspectives, il est nécessaire de mettre l'accent sur certains point, parmi les quelles :

- ✓ De faire in inventaire sur toutes les espèces ichthyologiques de la région.
- ✓ Augmenté le nombre de relevés et de poussé l'identification jusqu'à l'espèce.

# Références Bibliographiques

## Référence Bibliographique

### A

**Adamson, M.L., et Caira, J.N. (1994)**. Evolutionary factors influencing the nature of parasite specificity. *Parasitology* 109, pp 85-95.

**Amior, M. (2015)**. Why are higher skilled workers more mobile geographically: the role of the job surplus.?

**Attout A et Baddani DJ. (2009)**. Prévention et thérapeutique des maladies iscoles, école nationale vétérinaire. Alger, P 195.

### B

**Barour Choukri, & Allagua, A., Guerfi, S., Kaouachi, N., Boualleg, C., Boucenna, I., (2006)**. L'infestation de cyprinus carpio (cyprinidés) peuplant le barrage foug el-khanga (souk Ahras, Algérie) par les monogènes parasites. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 140(3) .

**Belaid B., Boukhalfa S., Benzergua C., & Tazerouti F., (1992)** – Etude histologique de l'ovaire d'un poisson téléostéen, cyprinidé, *Barbus callensis* (Valenciennes, 1842). *Bulletin de la Société Zoologique de France* 117, 133-137P.

**Belkaid M., Belazzoug S., Hamrioui B. et Kelloud. (1988)**. Éléments de parasitologie à l'usage des étudiants du S1 clinique. OPU, Alger, P 233.

**Bendehguen H ET Zaghoudi F., (2007)**. Contribution à l'étude de l'ichtyofaune du barrage de Tadjmout. Mémoire d'ingénieur, Univ Lagh. P 73

**Berrebi P., 1981**-Contribution a l'étude de sous-genre *labeobarbus*. (Genre *Barbus*, Poisson cyprinides) au Maroc. *Bull. Inst. Sci., Rabat*, n°5 :59-72 .

**Berrebi P., Kraiem M. M., Doadrio I., EL Gharbi S et Cattane O., (1995)**. Ecological and genetic differentiation of *Barbus callensis* population in Tunisia. *J. Fish. Biol.* Vol 47 : 850-864.

**Bianco, P.G. (1998)**. Diversity of barbina fishes in southern Europe with description of a new genus and a new species (cyprinidae). *Ital. J. Zool.* 65:125-136.

**Billard, R. (1978)**. Changes in structure and fertilizing ability of marine and freshwater fish spermatozoa diluted in media of various salinities. *Aquaculture*, 14(3), 187-198.

**Bilong-Bilong C.F., et Njine T., (1998)**. Dynamique de populations de trois monogènes parasites d'*Hemichromis fasciatus* (Peters) dans le lac municipal de Yaoundé et intérêt possible en pisciculture intensive. *Sci. Nat. Et vie* 34 : 295-303.

## Référence Bibliographique

---

**Blaisezau G.G.,(1987)** – Quelques aspects de dynamique des populations, de Biologie générale et de Biométrie de Gardon (*Rutilus rutilus* L.) dans quatre lacs de plateau Suisse, 126P.

**Boualleg, M., (2010).** Highly efficient aerobic oxidation of alkenes over unsupported nanogold. *Chemical Communications*, 46(29), 5361-5363.

**Bouhbouh S., (2002)** – Bioécologie de *Barbus callensis* (Valenciennes, 1842) & *Barbus fritschii* (Gunther, 1874) au niveau du réservoir Allal El Fassi (Maroc). Thèse de doctorat en Sciences, Univ. Sidi Mouhamed Ben Abdellah, Fés, Maroc, 197P.

**Boulenger G.R.,(1919)** – La distribution en Afrique des barbeaux du sous-genre *Labeobarbus*. C.R. Acad. Sc. Paris, 169 : 1019P.

**Bouree P. (2003).** Aide mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale. Ed.

**Brahim Tazi N., Meddour A., Bayssade-Dufour CH., et Bouchiba Z., (2009):** Investigation Sur Les Parasites Digènes de *Mullus surmuletus* (Linné, 1758) Dans le littoral Algérien. *European Journal of Scientific Research*. Vol.25 N° 3. 448-462pp.

**Bruslé J. et Quigrand J.P., (2001) :** Biologie des poissons d'eau douce européens. Ed. TEC & DEC, Paris. 625p.

**Bunkley-Williams, L., & Williams, E. H. (1996).** Isopods associated with fishes: a synopsis and corrections. *Journal of Parasitology*, 84, 893-896.

**Bush O., laVerté A.D., Lotz J.M. & Shostak A.W.,(1997)** – parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *J. Parasitol.* 83:575-583P.

### D

**Daget J., Gossé J.P, and Thys D.F.E. (1984).** Chek. Liste of the freshwater of africa. Ed scientifique. OSTOM Paris. MPAC Tervuren. Tome III. P 700.

**Dahlström, U. (2003).** Nurse-led heart failure clinics improve survival and self-care behaviour in patients with heart failure: results from a prospective, randomised trial. *European heart journal*, 24(11), 1014-1023.

**Dajoz r, (2003).** Précis d'écologie, 7ème édition. P 204 - 205.

**Ducun.JR.Lockwood.JL (2002)** \_Spatial homogenization of aquatic fauna of tennessee: extinction and invasion following land use change and habitat alteration. Biotic homogenization (ed; By; Lockwood ML.Mckinney) P.245.258.

**Djebbari N, Boudjadi Z et Bensoullah M., (2009).** L'infestation de l'anguille *Anguilla anguilla* L., 1758 par le parasite *Anguillicola crassus* Kuwahara, Niimi et Itagaki,

## Référence Bibliographique

---

dans le complexe de zones humides d'El Kala (Nord-Est algérien). Bulletin de l'institut scientifique, Rabat, section de la vie, 2009, n°31 (1) : 45-50.

**Durand. J.R. Leveque C. 1981.** Flore et faune aquatique de l'Afrique Sahélo – Soudaniennes. Edition de l'ORTOM, Coll. Jnit Doc Tech. N°45 Tome II. P. 391. 873.

### E

**Elmadhi Y. et Belghyti D., (2006) :** Distribution de deux Monogènes dans les individus hôtes de *Trachinotus ovatus* (L, 1758) de la côte de Mehdiya. *Biologie & Santé*. Vol. 6. N° 2. 65-76 pp.

### F

**Fournier, D. A., Skaug, H. J., Ancheta, J., Ianelli, J., Magnusson, A., Maunder, M. N., ... & Sibert, J. (2012).** AD Model Builder: using automatic differentiation for statistical inference of highly parameterized complex nonlinear models. *Optimization Methods and Software*, 27(2), 233-249.

**Frontier S., Pichod-Viale D., Lepretre A., Davoult D. & Luczak CH. (2004) –** Ecosystème, Structure, Fonctionnement, Evolution. 3<sup>e</sup> édition. Ed. Dunod, Paris, P 549.

### G

**Girard, P., & Elie, P. (2007).** Manuel d'identification des principales lésions anatomomorphologiques et des principaux parasites externes des anguilles. *CEMAGREF/Association Santé Poissons Sauvages Eds.*

**Guillotte ,P.,et Durantel ,P.(2008) .**Pêche au Coup .Artémis .(Paris) .P17.

### H

**Hamida A.,(2012) –** Evaluation du niveau de parasitisme chez le Barbeau d'oued Taadmit et oued M'zi.Mémoire de fin d'étude en vue pour l'obtention diplôme de Master .Université Amar Telidji-Laghouat.63P .

## Référence Bibliographique

---

**Hammoudi DJ., (2011):** Contribution à l'étude de la parasitofaune de l'ichtyofaune continentale de l'Algérie. Mémoire de fin d'étude en vue pour l'obtention diplôme d'ingénieur d'état en Biologie, option : génie biologique. Univ. Amar Telidji Laghouat. 80P.

**Hocine A. (2002).** Contribution à l'étude des principaux parasites ovins et bovins dans l'abattoir de la ville de Bejaia. Mémoire de DES en biologie. Univ. Bejaia P 83

### K

**Kassi G B., Valentin N., Tidiani K et N'guessan J. K., (2009).** Variation saisonnières des indices épidémiologiques de trois monogènes parasites de *Sarotherodon molanotheron* (Pisces : cichlidae) dans le lac d'Ayamé, (Cote d'ivoire).

**Kraiem M (1979).** Ecologie du barbeau fluviatile *Barbus barbuis* L.1758 (poisson cyprinidé) dans le Haut-Rhone français. Thèse de doctorat 3<sup>e</sup> cycle, université CL. Bernard, Lyon I. P 65.

**Kraiem M (1980).** Contribution à l'étude du régime alimentaire de *Barbus barbuis* (L.1758) dans le Haut-Rhone français. Bull Fr Pisc, 278 : 1-10

### L

**Lelek A, (1980).** Les poissons d'eau douce menacés en Europe. Conciel de l'Europe Stasbourg. P 276.

**Linnee C, (1758)-** systema naturae per regna tria naturae , secundum classes , ordinus genera , species , cum characteribus , differentiis , synonymis , locis , Tomus I .

**Loucif N., Meddour A ET Samraoui B., (2009).** Biodiversité des Parasites chez *Anguilla Anguilla* Linnaeus, 1758 Dans Le Parc National D'El Kala – Algérie. European Journal of Scientific Research ISSN 1450-216X Vol.25 No.2 (2009). P 300-309.

## Référence Bibliographique

---

### M

**Mazouzi K. et Benamer I., (2009)** – Connaissance de l'ichtyofaune continentale de l'Algérie ; cas de cyprinidés (le genre Pseudophoxinus et le genre Barbus) ,dans des milieu différents ; le barrage de Tadjmout (Laghouat) et oued el Mallah (M'sila) .Tèse d'ingénieure d'états .Univ . Ammar Telidji-Laghouat.

**Meddour, A., Meddour-Bouderd K., Brahim-Tazi N.A., Zouakh D. & MehennaouiS., 2010.** Microscopie Electronique a Balayage des Parasites des Poissonsdu lac Oubeira , Algérie. European Journal of Scientific Research. Vol 48 (1), 129-141. ISSN 1450-216X. Médecine. Science, Flammarion, Paris.

**Mutambue, S. (1996).** Biology and ecology of Barbus holotaenia, Boulenger, 1904 (Pisces, Cyprinidae) from the Luki river basin (Zaire). *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture (France)*.

**Morsi, Y., Al-Deyab, S. S., & Mo, X. (2015-2016).** Superelastic, superabsorbent and 3D nanofiber-assembled scaffold for tissue engineering. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 142, 165-172

### N

**NACK J., TOMBI J., BITJA N.A. et BILONG BILONG CH.F., (2010):** Sites de fixation de deux monogènes Dactylogyridea parasites branchiaux de Clarias Camerunensis: évidence sur le mode d'infestation par les Monopisthocotylea. *Journal of Applied Biosciences*. 33: 2076 – 2083 pp.

**Neifar, M., & Di Benedetto, H. (2001).** Thermo-viscoplastic law for bituminous mixes. *Road Materials and Pavement Design*, 2(1), 71-95.

**NELSON J.S., (1994):** Fishes of the world. 3<sup>ème</sup> édition. John Wiley and Sons, New York. 600 p.

### O

**ONM : Office Nationale de Meteorologie, (2011).**

## Référence Bibliographique

---

### P

**Paprena Ilan ., H. Stfinitz., Elat Israel., (1982).** Parasites, inféctions et maladies du poisson en Afrique. CPCA, Document technique N°7. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome 1982. P 3. 7. 17. 21. 33. 47. 81. 87. 105.

**Philippart JC., Baras E (1996).** Composition of tagging and tracking studies to estimate mobility patterns and home rang in *Barbus barbuis*. In :Underwat. Biotelemetry. P 3-12.

**Pouilly M (1994).** Relations entre l'habitat physique et les poissons des zones à Cyprinidés réophiles dans trois cours d'eau du bassin rhodanien. Thèse de doctorat ésscience. Université CL. Benard, Lyon I. P 255.

### R

**Rahal Gharbi H. et Moustari S., (2008):** contribution à l'étude de l'écologie et de limnologie du barrage de Koudiat M'daouar (Timgad) et de quelques plans et cours d'eau de la région de Batna. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'État en Écologie Végétale et Environnement Option : Écosystème forestier. Univ. El Hadj Lakhdar- Batna.113p.

**Reed P., Francis-Floyd R. ET Klinger R. E., (2002):** Monogenean Parasites of Fish. University of Florida. FA28.1-4pp.

-Référence Biliographiques

**Renald J., (1979) :** Pathologie des poissons. Ed. Maloine s.a. Paris, 317p.

**Richard S et Cabaret J., (1993).** Primary infection of kids with *Teladorsgia circumcincta* : susceptibility and blood constituents. Veterinary Parasitology, 47. P 279-287

**Ricker W.,1968-**Methods for assessment of fish production in freshwater.IBP handbook,n°3.blackwelle Scientific Publucation.Oxford and Edinburgt.313P.

### S

**Singleton, R. C. & Stone, H., Sidel, J., Oliver, S., Woolsey, A(2008).** Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Descriptive Sensory Analysis in Practice*, 28, 23-34.

## Référence Bibliographique

---

### T

**Tompkins,D.M.,et Clayton ,D.H.(1999)** .Host resource govern the specificity of swiflet lice : size matters .Journal of Animal Ecology ,68,PP,489-500.

**Triki-Yamani R.R., (2005)** : Guide clinique des principales parasitoses des animaux domestiques. Office des Publications Universitaires. Alger.83p

**Triki-Yamani R.R., (2005)** : Parasitoses des animaux domestiques. Office des Publications Universitaires. Alger.251p.

### V

**Valenciennes, A. & Cuvier, G. L. C. F. D (1842)**. Histoire naturelle des poissons, vol. 14. *Paris-Strasbourg*. xx+ 472pp., pls, 456-487.

**Valtonen E.T., Holmes J.C. et Koskivaara M., (1997)**. Eutrophication, pollution and fragmentation: effects on parasite communities in roach (*Rutilus rutilus*) and perch (*Perca fluviatilis*) in four lakes in the central finland. *Can. J. Aquat. Sci.* 54. P 572-585.