

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
جامعة عمار تليجي بالاغواط  
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم  
FACULTE DES SCIENCES  
قسم البيولوجيا DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Mémoire

*En vue de l'obtention du diplôme de Master*

*Filière : Sciences Biologiques*

*Option : Parasitologie*

### THEME

---

**Contribution à l'étude de quelques aspects  
morphologiques, biologiques et parasitologiques  
d'unpoissons Cyprinidés d'Oued Sebgag**

---

**Présentée par : Yagoubi Souad**

*Mechara Imane*

**Devant le jury :**

**Président(e) :** Dr Leboukh Mourad

**Rapporteur :** Pr Chaibi Rachid

**Co-encadreur :** Dr Hamida Lamine

**Examineur :** Dr Gouzi Hichem

**Soutenu publiquement le : juin 2022**

## *Remerciements*

*Nos remerciements s'adressent à notre encadreur, Pr "Chaibi Rachid"  
Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail et pour ses conseils  
judicieux.*

*Nous remercions Dr Hamida Amine encadré ce travail de master et  
m'avez fait l'honneur de bien vouloir assurer la présidence de cette thèse. Merci  
pour Veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse gratitude recherche. Sans  
vos connaissances, vos conseils, vos critiques et votre aide ce travail n'aurait pas  
été possible.*

*Nous remercions les membres du jury pour avoir accepté de juger ce mémoire*

# **Dédicaces**

*Merci الله (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et réfléchir. la force, la patience, dealer jusqu'au la bout du rêve Je dédie cette travaille à*

***A mon très cher Père : kouider***

*Mon premier encadrant depuis ma naissance Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tunes consentis pour mon éducation et ma formation.*

***A ma très chère mère : saria***

*Tu m'as donne la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce qui je peux t'offrirne pourra exprimer l'amour et la Reconnaissance que je te port.*

***A mes frères et mes sœurs,***

*Lhbib ,naser ,khaled ,kada ,Bouchra;Dalal ;Yakout*

*;Oumlkheir, Rbiha*

***A mes chère amie, sœur : khadidja***

***A mon binôme : mechara imane***

*Enfin je dédie ce travail a tous mes collègues en Biologie*

## **Dédicaces**

*Je tien à remercier Allah qui m'a donnée la Sant la patience afin que je puisse  
réaliser ce travail.*

***Je dédie mon travail :***

*A mes très chers parents pour l'aide, la confiance et le soutien dont ils ont fait  
preuve tout au long de ma vie*

***A ma chère Maman ;***

*Merci maman pour tout ce que tu as fais pour nous, Tu as été une femme  
extraordinaire, une mère  
exemplaire. Toute la joie qui t'habitait, tu nous la communiquais. Tu nous as  
montré le chemin  
De la vie, tu t'es dépensé pour moi sans compter.*

***A mon Papa***

*qui m'a soutenu je le remercie pour sa Compréhension, sa confiance, et son  
soutien moral, sans qui je ne sais pas ce que je serais, ce que je ferais et où je  
serais...*

***A mes chères frères et sœurs***

*Atallah , bader eddine, Souhaib, youcef ,wafaa*

***A mes chère amie, sœur binôme : Yagoubi souad***

***A mes chère amie : Hind***

## **Résumé :**

Cette étude vise à la caractérisation de la parasitofaune d'une espèce de poisson *Luciobarbus sp* dans l'Oued Sebgag.

L'examen microscopique de 40 poissons nous a permis d'identifier 3 genres de parasites *Acanthocephala* , *Contracaecum sp* et *Bothriocephalus sp* appartenant de deux groupes taxonomique. Plathelminthe et Nématode

L'évolution des indices parasitaires en fonction de sexe montre que, toutes les sexes sont susceptibles d'être parasitées à des degrés variables et les males présentent une forte résistance vis-à-vis aux agressions causées par les parasites.

Les fréquences en nombre des parasites varie d'un sexe a un autre .Chez *Les femelles* 10% de la charge totale enregistrée dans cette station Chez *Les males* 90%.

**Mots clés :** Oued Sebgag, parasites, indices parasitaires, eau douce, poisson.

## **Abstract :**

This study aims at the characterization of the parasitofauna of a fish species *Luciobarbus sp* in oued sebgag .

The microscopic examination of 40 fish allowed us to identify 3 genera of parasites *Acanthocephala* , *contracaecum sp* and *Bothriocephalus sp* belonging to two taxonomic groups .Flatworm and Nematode

The evolution of parasitic indices according to sex shows that all sexes are likely to be parasitized to varying degrees and males show strong resistance to attacks caused by parasites.

The frequency in number of parasites varies from on sex to another . in females 10% of the total load recored in this station in males 90%.

**Keywords :** Oued sebgag, parasitic indices ,freshwater, fish.

ملخص :

تهدف هذه الدراسة الى توصيف الحيوانات الطفيلية لانواع الأسماك في واد سبقاق *Luciobarbus sp* .  
سمح الفحص المجهرى ل 40 سمكة بتحديد 3 اجناس من الطفيليات *Acanthocephala* و *Contracaecum sp* و *Bothriocephalus sp* التي تنتمي الى مجموعتين تصنيفيتين . الديدان المفلطحة و النيماتودا يظهر تطور المؤشرات الطفيلية وفقا للجنس انه من المحتمل ان تتعرض جميع كلا الجنسين للتطفل بدرجات متفاوتة و ان الذكور يظهران مقاومة قوية للهجومات التي تسببها الطفيليات .

يختلف معدل تكرار الطفيليات من جنس لآخر , ففي الاناث 10 من اجمالي الحمل المسجل في هذه المحطة عند الذكور 90 .  
الكلمات المفتاحية :

واد سبقاق , الطفيليات , مؤشرات طفيلية ,مياه عذبة ,اسماك .

↳ Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
01	la position systématique adoptée dans cette étude est décrite par ( <b>Linnee, 1758</b> ).	06
02	Caractéristiques typologiques et bioclimatiques du site d'étude.	15
03	Variations des températures moyennes (de la région d'Aflou (2007-2016) ( <b>ONM Laghouat, 2022</b> ).	16
04	Moyennes de la précipitation mensuelle en (mm) dans la région d'Aflou (2007-2016) ( <b>ONM Laghouat,2022</b> ).	16
05	Calendrier d'échantillonnage et date de prélèvement dans la station : Oued Sebgag	18
06	Résultats de l'analyse descriptive des effectifs de la population d'oued Sebgag	28
07	Équation de régression, coefficient de corrélation et coefficient de détermination de la relation taille-poids de la population d'oued Sebgag.	30
08	Équation de régression, coefficient de corrélation et coefficient de détermination de la relation âge-poids et âge- longueur de la population d'oued Sebgag.	30
09	Inventaire systématique du déférent genre des parasites	32
10	Charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène chez le Luciobarbus d'oued sebgag.	32
11	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites	33
12	des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe	33
13	Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite Chez les Mâles	34
14	Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite Chez les femelles	34
15	Répartition des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille	35

## Liste des figures

Figures	Titres	Pages
01	Morphologie générale d'un poisson d'oued sebgag genre <i>Licobarbus sp.</i>	06
02	La distribution géographique de genre <i>Luciobarbus</i> dans le nord-africain	07
03	Les principales proies consommées par le genre <i>Luciobarbus</i>	09
04	schéma du cycle d'un parasite monoxène	12
05	Schéma d'un cycle hétéroxène. A : avec un seul hôte intermédiaire ; B : avec plusieurs hôtes intermédiaires	12
06	Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte	12
07	Situation géographique de région de Laghouat et localisation	14
08	Variations mensuelles des températures moyennes de la période (2007– 2016).	16
09	Moyennes des précipitations mensuelles en (mm) dans la région d'Aflou (2007 – 2016).	17
10	Diagramme Ombro-thermique de la région d'Aflou (2007-2016).	17
11	Photo représentatif d'un petit filet maillant.	18
12	Différents caractères métriques portés sur <i>Luciobarbus sp</i> d'Oued Sebgag.	19
13	L'appareillage utilisé pour la pesé des espèces (Une balance de type Scout pro (OHAUS) ayant une précision de $10^{-2}$ g)	20
14	Localisation des emplacements de prises d'écailles chez les différentes d'individus de poissons ( <b>Casselmann, 1967; Jearld, 1983; Baglinière1985; Richard, 1986</b> ).	21
15	Réalisées sur l'écaille d'un poisson de 3 années	21
16	Dissection d'un poisson <i>Luciobarbus</i> à la recherche des parasites dans le tube digestif	22
17	Dissection d'un poisson à la recherche des parasites dans le tube digestif	23
18	Rapport entre la prévalence et l'intensité	25
19	Sex-ratio en pourcentage chez la population d'oued Sebgag	28
20	Répartition des effectifs en fonction des classes d'âges.	29
21	Représentation graphique de la relation taille-poids du genre <i>Luciobarbus</i> d'oued Sebgag	30
22	Croissance de l'age et la taille	31
23	la charge parasitaire par espèces de parasites chez le <i>Luciobarbus</i> d'oued Sebgag	32
24	Répartition des indices parasitaires par sexes dans Oued Sebgag.	34
25	Répartition des parasites selon la taille des espèces hôtes dans l'oued Sebgag.	36

# SOMMAIRE

Remerciements.....	I
Dédicaes.....	II
Résumé.....	III
Liste Des tableaux.....	VI
Liste des figures.....	V
Liste des abréviations.....	IV
INTRODUCTION.....	02

## CHAPITRE I : Généralités

1. Généralités sur les poissons.....	05
1.1. Définition.....	05
1.2..Morphologie.....	05
2.Biologie des poissons.....	06
2.1.Position systématique.....	06
2.2. La famille des cyprinidés.....	07
2.3. La répartition géographique.....	07
2.4. Habitat.....	08
2.5. Mode de vie.....	08
2.5.1.Régime alimentaire.....	08
2.5.2.Reproduction.....	09
2.5.3. Croissance.....	09
3. Notion générales de la parasitologie.....	09
3.1.Définition d'un parasite.....	09
3.2. Mode de transmission des parasites.....	10
3.2.1.Mode horizontal.....	10
3.2.2.Mode vertical.....	10
4.Définition d'un cycle évolutif.....	10
4.1.Les éléments du cycle évolutif.....	11
4.1.1.L'hôte.....	11
4.1.2. Vecteur.....	11
4.1.3. Le réservoir.....	11
4.1.4.Différents types de cycle évolutif.....	11
5.Localisation des parasites.....	12

## CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

1. Présentations de zone de l'étude.....	14
1.1.Situation géographique.....	14
1.2. Description typologique du sites d'étude.....	15
2.Considération bioclimatique.....	15
2.1. Température.....	15
2.1.1.Pluviométrie.....	16
2.1.2. Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	17
3.Echantillonnage et techniques de pêche.....	18
3.1.Conservation des poissons étudiés du genre <i>Luciobarbus</i> .....	18
4.Méthodes d'étude de quelques paramètres du développement.....	19
4.1. Morphométrie.....	19

4.1.1.Caractères métriques .....	19
4.1.2.Caractères pondéraux .....	19
5.Détermination de l' âge .....	20
5.1. Prélèvement et préparation des écailles .....	20
5.2. Lecture des écailles .....	21
5.3.Sex-ratio .....	21
6.Méthodes d'étude parasitologique .....	22
6.1.Recherche des mésoparasites .....	22
6.2.Identification des parasites .....	23
7.Exploitation et analyse statistique des données .....	23
7.1.Estimation des paramètres de croissance .....	24
7.1.1.Analyse biométrique .....	24
7.2. Analyse des aspects épidémiologique .....	25
7.2.1. Les indices parasitaires .....	25
<b>Résultats et Discussions</b>	
1.Caractérisation générale des spécimens de poisson étudiant .....	28
1.2.Structure démographie .....	28
1.2.1. Sex-ratio .....	28
1.2.2.Structured'âge .....	29
2.Résultat de l'analyse morfo métrique .....	29
2.1.Croissance relative ou relation taille-poids .....	29
2.2. Evolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l'âge .....	30
3. Inventaire des espèces des parasites recensées .....	31
4. Evaluation de la charge parasitaire dans les deux stations prospectées .....	32
5.Caractérisation du peuplement des parasites .....	33
5.1.Résultats des indices épidémiologiques .....	33
5.1.1.Variations des indices épidémiologiques par espèces parasites en fonction du sexe des espèces de poissons hôtes .....	33
5.1.2.Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite .....	34
5.2.Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille .....	35
6.Description morphologique des espèces des parasites d'Oued Sebgag .....	36
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES</b> .....	<b>39</b>
<b>REFERENCES BIBIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>42</b>

# **INTRODUCTION**

### **Introduction-**

La diversité biologique, ou biodiversité, est la variété et la variabilité de tous les organismes vivants. Ceci inclut la variabilité génétique à l'intérieur des espèces et de leurs populations, la variabilité des espèces et de leurs formes de vie, la diversité des complexes d'espèces associées et de leurs interactions, et enfin celle des processus écologiques que les organismes influencent ou dont ils sont les acteurs.

L'Algérie comporte plusieurs zones humides, qui englobent notamment un ensemble de sites présentant une valeur importante tant à l'échelle locale, régionale, nationale qu'internationale. Ce sont des sites qui sont soit naturels représentés généralement par des oueds, soit artificiels comme les barrages en zone saharienne. Ces zones représentent un biotope favorable à la croissance de la faune ichthyologique d'eau douce, et principalement les représentants de la famille des Cyprinidés et des Cichlidés (**Hadou-Sanoun et al. 2012**).

De nombreux facteurs influencent la structure et la diversité des assemblages d'espèces (**Barbault, 1995; Blondel, 1995**). Parmi eux, Le parasitisme représente un mode de vie très répandu, dans lequel des individus d'espèces radicalement différentes vont vivre en étroite relation (**Cassier et al. 1998 ; Combes, 2001 ; Ben Hebireche et Gaamour, 2010 ; Fillipi, 2013**). Les parasites jouent un rôle très important dans le fonctionnement des écosystèmes (**Combes, 1997**) : « par les pressions de sélection qu'ils exercent sur les espèces hôtes et par les associations qu'ils forment avec ces espèces hôtes, les parasites sont des acteurs essentiels de l'évolution ». D'après Combes (1995), le parasitisme en réalité, est une adaptation qui se fait de plus en plus étroite au fur et à mesure que le parasite évolue et s'éloigne des formes libres qui lui sont apparentées. Selon **Polyanski (1961)**, la distribution spatiale des parasites de poissons serait influencée par des facteurs abiotiques tels que la salinité et la profondeur et des facteurs biotiques de l'hôte tels que l'éthologie, le régime alimentaire et l'état physiologique.

En Algérie, malgré la présence d'une multitude de plans d'eau et des Oueds caractérisées par des richesses biologiques, indéniables, les études sur l'ichtyofaune restent rares et ou partielles, rapportant à sa biologie, sa reproduction, sa croissance (**Attal et Abab, 2013 ; Djoudad, 2014 ; Mimeche et al., 2015**). En revanche, sur le plan parasitologique, on peut considérer que toute recherche concernant ces hôtes dulcicoles est presque inexistante à l'exception de : **Meddour (2009)** dans le Lac Oubeira; **Boukhalfa (2008)** dans l'oued Isser; dans divers hydro-systèmes continentaux de la région des Aurès et du Sahara septentrional et **Brahmia (2016)** dans le Lac Oubeira ; **Allalqua (2017)** et **Boucenna (2017)** dans le barrage Ain El Dalia et Fom El Khangua (Souk-Ahras).

## *Introduction*

---

Dans ce présent travail, notre intérêt principal est d'explorer un site vierge qu'est l'oued Sebgag concernant la diversité parasitaire, de manière à Étudié l'impact du parasitisme sur les performances biologiques des populations des poissons hôtes et leur effet sur la biologie de ces poissons qu'ont une importante valeur socio-économique en Algérie.

L'objectif de ce mémoire vise, d'une part, à connaître l'ichtyofaune répandue dans les eaux douces du Sahara septentrional algérien et d'autre part, d'identifier leurs faunes parasites, et aussi voir l'interaction entre les paramètres biométriques tels que la taille, poids, sexe des poissons hôtes par la détermination des indices parasites.

Le manuscrit de thèse s'articule en trois chapitres : (i) Dans le premier nous présentons une synthèse bibliographique sur le modèle biologique sur leurs parasites. (ii) Dans le deuxième chapitre nous présentons les matériels et méthodes d'études des parasites, les sites d'études et d'échantillonnage avec leurs propriétés climatiques. (iii) Nous consacrons le troisième chapitre à la présentation de nos résultats sur l'ichtyofaune et sur la bio-écologie des parasites récoltés.

***GENERALITES SUR LES  
POISSONS***

## **I. Généralité sur les poissons**

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**).

### **Définition**

**Les poissons sont plus précisément employés pour désigner les chordés non Tétrapodes (Beaumont et Cassier ,1998 ; Lecointre, 2010). Les poissons sont des organismes poikilothermes (hétérotherme) vivant dans les différents milieux aquatiques.**

Le corps des poissons est généralement allongé leur permettant de nager (Hydrotherme) , il possède deux paires des nageoires pelviennes et latérale , et les nageoires impaires (dorsale , anale ,et caudale ) , Les poissons ont une respiration branchiale.

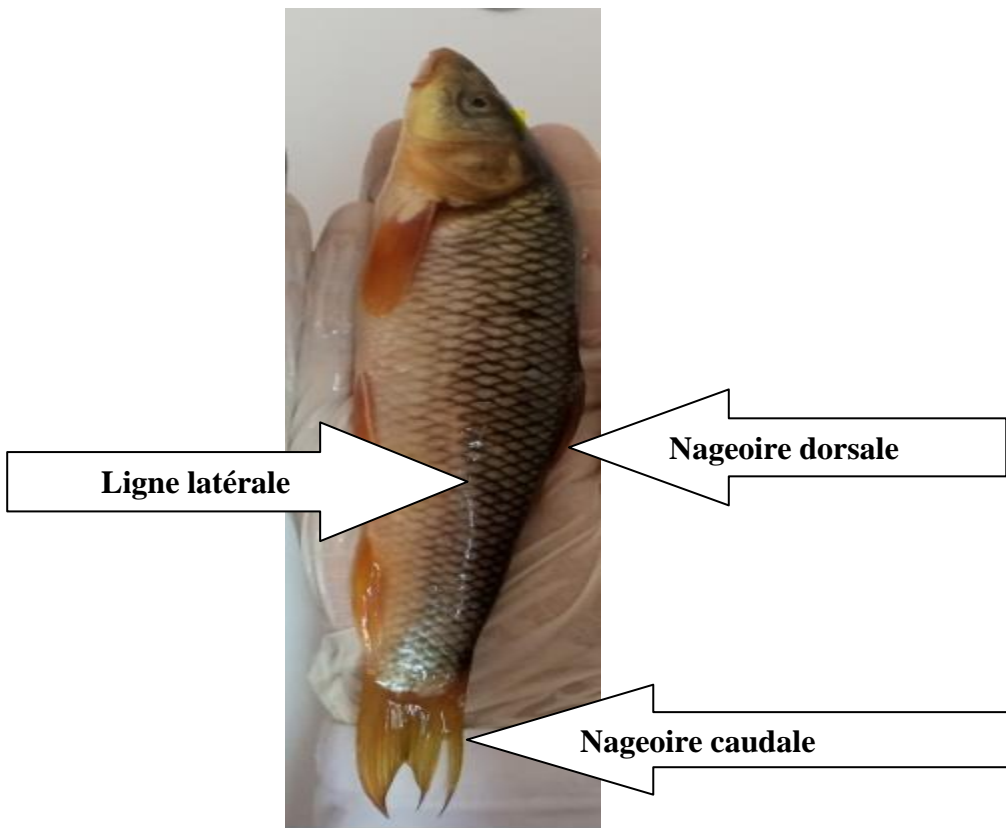
La super classe des poissons comporte deux classes essentielles : les poissons Cartilagineux (chondrichtyens) et les poissons osseux (héléostéens) (**Caratini, 1984**).

### **Morphologie :**

D'après **Guillotte et Durantel (2008)**, le genre *Barbus* est caractérisé par :

- Famille : cyprinidés
- Noms communs : barbeau, barbillon, barbeu , barbot ,drenek ,moustachu
- Poids ; de 1 à 3 kg en moyenne
- Description : corps allongé et cylindrique, ventre plat, nageoire caudale très échancrée, tête conique, bouche édentée, placer sous le museau .lèvres épaisses, la lèvre supérieurs étant munie de quatre longs barbillons
- le première rayon de sa nageoire dorsale est épais ,rigide et dentelé. Le dos est brunâtre ou gris vert claire, les flancs sont plus clair, cuivre et ocre ,le ventre jaune ou blanchâtre .hormis la dorsale, les nageoires sont rougeâtres au moment de frai.

- Nombre des œufs : jusqu'à 8000
- Diagnose : de 55 à 65 écailles sur la ligne latérale.



**Figure 01** : Morphologie générale d'un poisson d'oued Sebgag genre *Luciobarbus* sp (original2022).

## 2. Biologie des poissons

### Position systématique :

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

Embranchement	Vertébrés
Super-classe	Osteuchthyiers
Classe	Acténopterygiens
Sous-classe	Neopterygiens
Ordre	Cypriniformes
Sous-ordre	Cyprinoidés
Famille	Cyprinidés
Genre	Barbus
Espèce	Luciobarbus sp

**La famille des cyprinidés :**

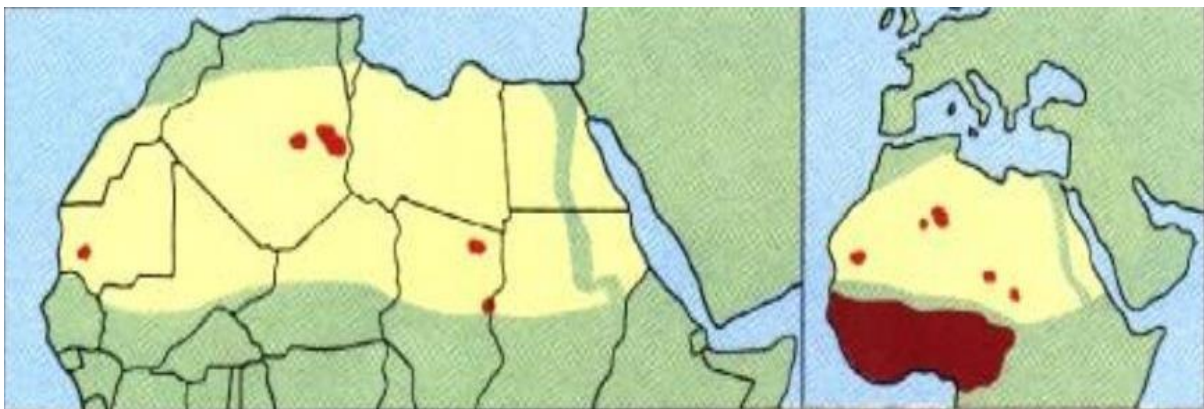
La famille des cyprinidae est l'une des plus importantes familles de poissons d'eau douce.

Elle est caractérisée par un important polyphylétisme et par les 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, ou 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 2m et peut peser jusqu'à 45kg. La carpe peut mesurer jusqu'à 1m et peut peser jusqu'à 30kg (**Morsi, 2015-2016**).

**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.



**Figure 02 :** La distribution géographique de genre *Luciobarbus* dans le nord-africain (**Anonyme, 1992**)

### **Habitat :**

Luciobarbus 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 faciès de types radiers (riffle) et de rapides mais supporte aussi des eaux tranquilles. Il est considéré comme une espèce Oxyphile (**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 (<20cm /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**).

### **Mode de vie :**

### **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 varie 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 entraînés par l'eau de ruissellement et de quelques crevettes (*Cardinaafricana* et *Desmocaristrispinosa*). En saison sèche, ils se nourrissent presque exclusivement de crevettes, d'écailles et d'hyrcaniens.



A : Trichoptères



B : Larve d'éphéméroptères



C : cladocères



D : Cardinaafricana (crevette)

**Figure03:** Les principales proies consommées par le genre *Luciobarbus*.  
<https://www.donneesmondiales.com>.

### **Reproduction :**

La reproduction est très dépendante des facteurs environnementaux, la maturation sexuelle et le pont 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.

### **Croissance :**

Chez les poissons, à l'encontre du vertébré supérieur, la croissance est indéfinie et la taille augmente quel que soit l'âge. Bien entendu, le phénomène 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 l'étiage (**DAGET et DURAN 1981**).

### **3. Notions générales de la parasitologie**

#### **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).

### **Mode de transmission des parasites**

#### **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).

#### **Mode vertical**

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

### **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) .

•**Transfusion sanguine:** (ex: *paludisme*).

•**Transplacentaire:** par passage des parasites de la mère vers le fœtus durant la grossesse (ex: *Toxoplasma gondii*).

### **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).

**Eléments et types du cycle évolutif :**

**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 que l'on rencontre normalement chez une autre espèce animale. Infectantes ne peuvent atteindre le stade, comme elles peuvent rester à l'état larvaire, d'où impasse parasitaire (**RICHARDS, 1993 in HOCINE, 2002 ; BOUREE 2003**).

**Le vecteur :**

C'est un animal qui puis le parasite chez un sujet malade qui le conserve et le transporte pour finalement l'inoculer au sain (exemple des moustiques femelles du genre Anophèles qui inoculent les germes du plasmodium) (**RICHARDS, 1993 in HOCINE, 2002**).

**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**).

**4.1.4. Différents types de cycle évolutif :**

- **Cycle monoxène :**

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

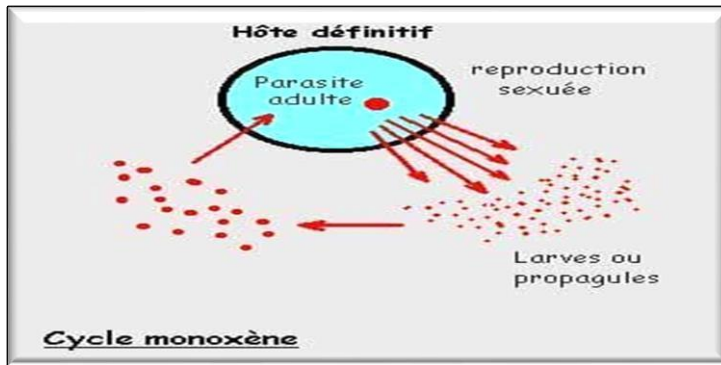


Figure 04 : schéma du cycle d'un parasite monoxène(ATTROUT et BADANI, 2009).

• **Cycle indirects ou hétéroxènes**

Un ou plusieurs hôtes intermédiaires et un hôte définitif (Valeix ,2016).

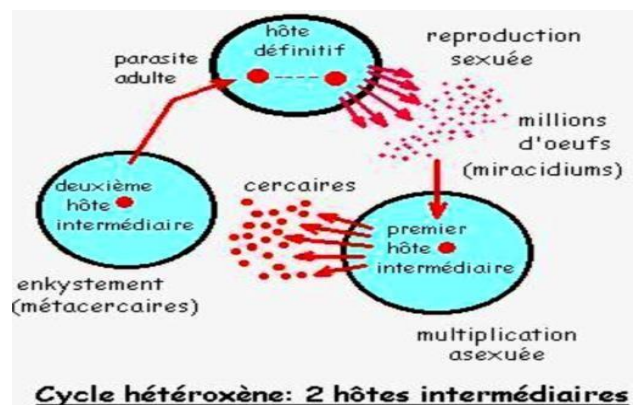
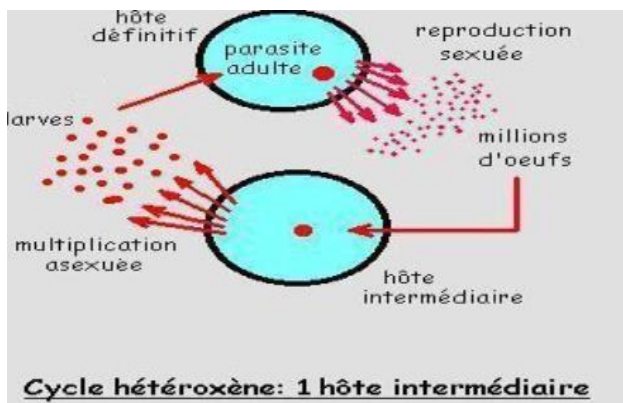


Figure05.Schéma d'un cycle hétéroxène. A : avec un seul hôte intermédiaire ; B : avec plusieurs hôtes intermédiaires (Atttrout et Badani., 2009).

**5.Localisation des parasites :**

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

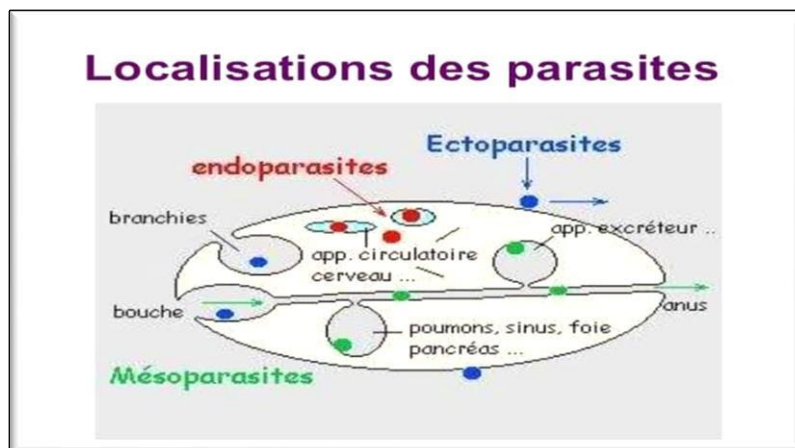


Figure 06:localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte (ATTROUT et BADANI, 2009).

**MATERIELS ET  
METHODES**



### Description typologique du site d'étude

Dans la commune de Sebgag (Daira d'Aflou) se trouve notre station d'étude, c'est un courant d'eau douce appelé « **Oued Sebgag** »: il s'agit d'un type naturel (oued permanent) situé à 22 km du chef-lieu de la Daira d'Aflou et à 132km du chef-lieu de la wilaya de Laghouat. Son débit est variable selon les saisons avec des crues en période automnales. Sa profondeur va de quelques centimètres jusqu'à de 2 m, et une largeur de 30 m au moyenne

Les eaux d'Oued Sebgag abritent deux espèces autochtones de la famille des Cyprinidés : le genre *Luciobarbus*.

**Tableau 02.**Caractéristiques typologiques et bioclimatiques du site d'étude.

Nom de site	OuedSebgag.
<b>Localisation administrative</b>	Commune Sebgag. Daïra : Aflou
<b>Écoulement</b>	Permanent.
<b>Origine</b>	Naturel.
<b>Salinité</b>	Eau douce.
<b>Débit</b>	variable en fonction des saisons.
<b>Altitude (m)</b>	1344m
<b>Profondeur (m)</b>	Quelques centimètres jusqu'à 2m.
<b>Climat</b>	Semi-aride.
<b>Substrat</b>	Sable, Gravais.
<b>anthropisation</b>	Importante (agriculture, pâturage, visites...)

## 2. Considération bioclimatique

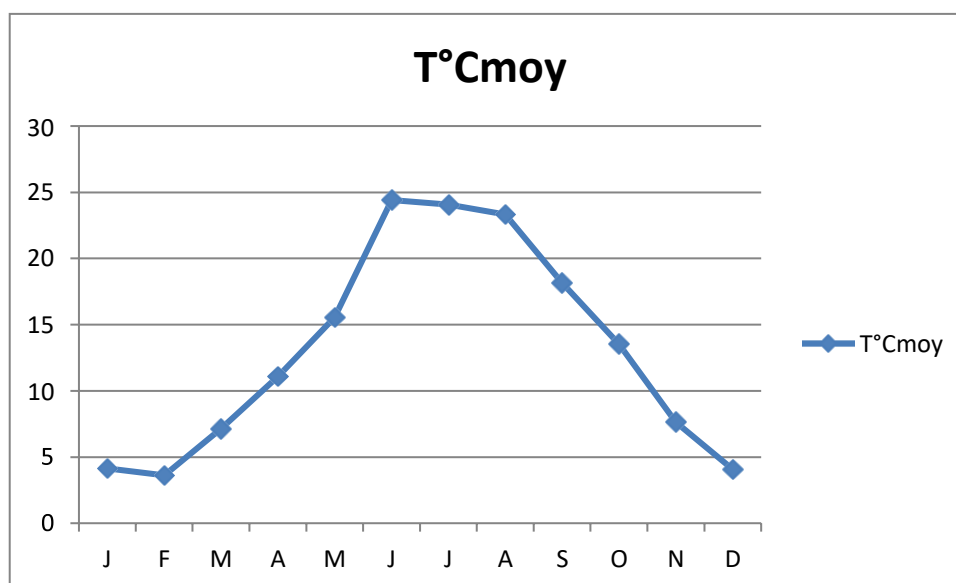
### Température

Le tableau ci-dessus montre que, au cours d'une période de 12 ans, la température moyenne annuelle est de 12.73°C. Le mois le plus froid est le mois de février avec une moyenne de 3.62°C et le plus chaud est le mois de Juillet avec une température moyenne de 24,07°C.

Les mois de juin, juillet et août ont des températures moyennes dépassants les 20°C représentent la partie la plus chaude de l'année. A l'opposé, le froid s'établit sur cinq mois de novembre, décembre, janvier, février et mars.(Fig08).

**Tableau 03 :** Variations des températures moyennes (de la région d'Aflou (2007-2016)(ONM Laghouat, 2022).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
T°C moy	4.1	3.6	7.1	11.0	15.5	20.4	24,0	23.3	18.1	13.5	7.63	4.08	12.73
	4	2	5	9	7	1	7	1	4	3			



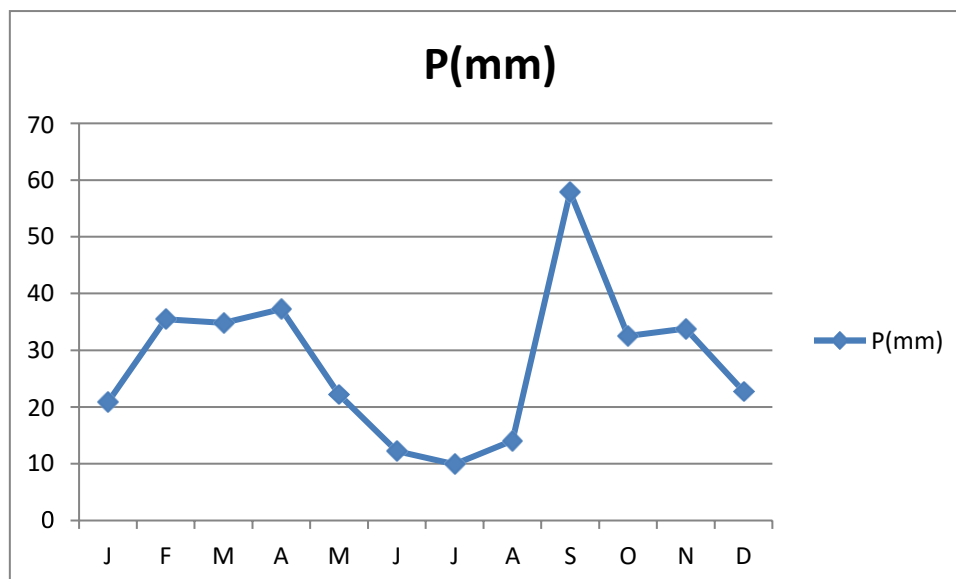
**Figure 08.** Variations mensuelles des températures moyennes de la période (2007– 2016)

### Pluviométrie

Les précipitations connaissent de grandes fluctuations d'un mois à un autre et d'une année à une autre. Généralement, la région de notre étude connaît une plus grande concentration des précipitations au cours des périodes hiverno-printanières et au tonnales. Nous notons que les précipitations annuelles pour la période 2007-2016 représentent 27.30mm avec une valeur maximale de 51.88 mm enregistrée au mois de septembre et une valeur minimale de 9.9 mm au mois de juillet.

**Tableau 04 :** Moyennes de la précipitation mensuelle en (mm) dans la région d'Aflou (2007-2016) (ONM Laghouat,2022).

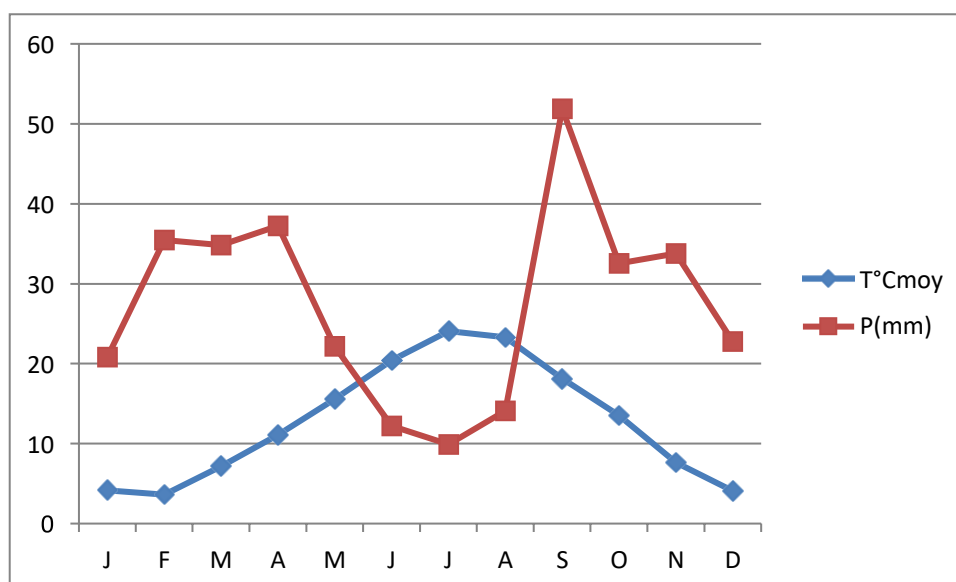
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
P(mm)	20.81	35.47	34.81	37.24	22.17	12.22	9.9	14.07	51.88	32.53	33.8	22.78	349.74



**Figure 09.** Moyennes des précipitations mensuelles en (mm) dans la région d’Aflou (2007 –2016).

### Diagramme ombrothermique de Gaussen

Concernant notre région, le diagramme ombro-thermique et pour la période (2007-2016) révèle l’existence d’une période humide de 9 mois qui s’étale de septembre à mai. Une période sèche de 3 mois de juin à août.



**Figure10.** Diagramme Ombro-thermique de la région d’Aflou (2007-2016).

### 3. Echantillonnage et techniques de pêche

Dans l'Oued Sebgag et durant la période de notre travail, toutes les pièces observées ont été récupérées d'une façon aléatoire et indépendante.

Les sorties du terrain sont étalées sur une période de trois mois allant de Janvier à Mars 2022 avec une chronologie résumée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 05.** Calendrier d'échantillonnage et date de prélèvement dans la station : Oued Sebgag.

		Oued Sebgag		
		Espèce	Effectifs	Paramètres étudiés
P1	03/01/2022	<i>Luciobarbus</i>	20	* La morphologie * La croissance * Le parasitisme
P2	18/02/2022	<i>Luciobarbus</i>	10	
P3	02/03/2022	<i>Luciobarbus</i>	10	

❖ De janvier à Mars 2022, l'échantillonnage des 40 individus du genre *Luciobarbus*, s'est effectué mensuellement à l'aide d'un petit filet maillant (**Fig.11**).



**Figure 11** :Photo représentatif d'un petit filet maillant (**Gana, 2014**).

#### Conservation des poissons étudiés du genre *Luciobarbus*

Après les captures, les poissons sont transportés le plus rapidement possible au laboratoire, soit pour les examiner ou pour les congeler et les traiter plus tard. Le transport des spécimens est réalisé en gardant les individus à l'état vivant dans l'objectif d'étudier leur parasitologie, leur morphométrie .

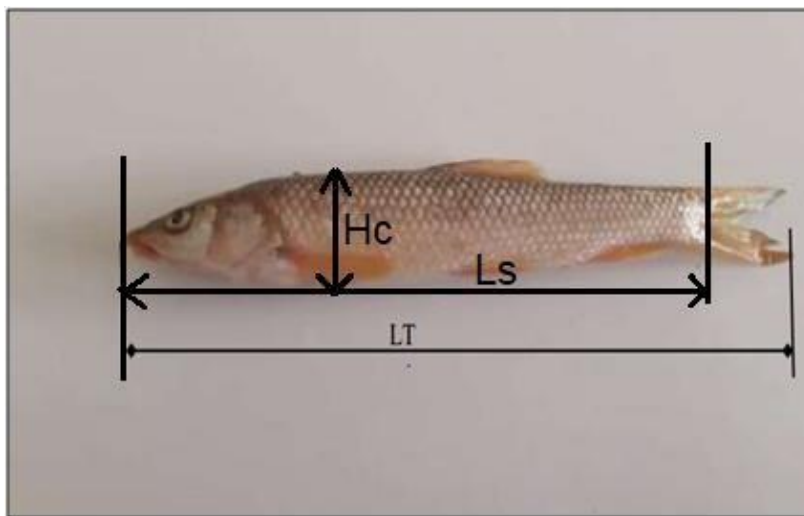
#### 4. Méthodes d'étude de quelques paramètres du développement

##### Morphométrie

Les poissons capturés sont transportés au laboratoire où ils sont identifiés, selon la nomenclature et les critères utilisés par **Muuset Dahlstrom (2003)** et **Chaibi(2014)**. Les caractères retenus sont essentiellement basés sur la morphologie générale, la couleur...etc.

##### Caractères métriques

Trois mesures sont relevées sur 40 d'individus de chaque sexe. Les caractères considérés sont précisés dans la figure 12.



**Figure12** :Différents caractères métriques portés sur *Luciobarbus sp* d'Oued Sebgag (**Marfoua et al., 2022**).

**Lt : Longueur totale** ; elle s'étend du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale.

**Ls : Longueur standard** ; elle s'étend du bout du museau au point d'attache de la nageoire caudale.

**Hc** : Hauteur du corps.

##### Caractères pondéraux

- Une balance de type Scout pro (OHAUS) ayant une précision de  $10^{-2}$  g et de portée maximale de 600g(**Fig.13**). Afin de peser le poids total (Pt) des poissons.



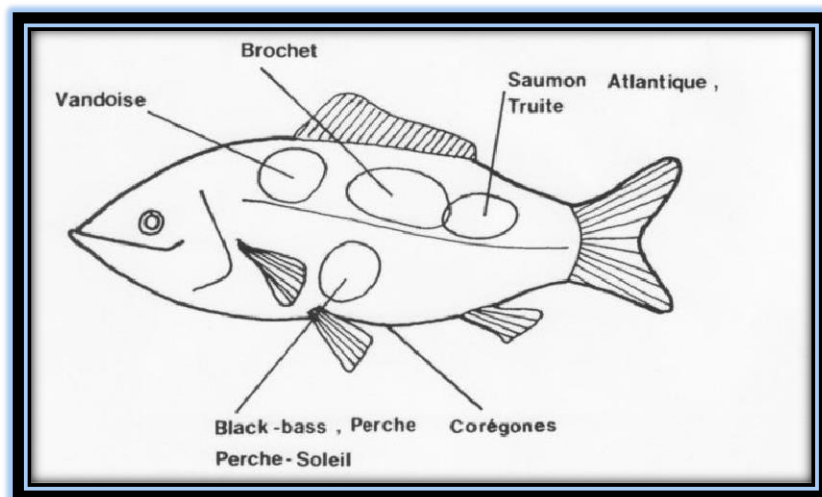
**Figure 13:** L'appareillage utilisé pour la pesée des espèces (Une balance de type Scout pro (OHAUS) ayant une précision de  $10^{-2}$  g)(Photo originale, 2022).

## 5. Détermination de l'âge

L'âge a été déterminé directement par lecture des pièces anatomiques : écailles, otolithes, opercules, vertèbres et rayons des nageoires, ou indirectement par méthode statistique en étudiant la distribution d'un caractère mesurable quelconque (caractère métrique), et la répartition de cette distribution en classe d'âge (Do-Chi, 1977). L'âge peut être déterminé aussi par le marquage (Micha, 1971 ; Daget et Le Guen, 1975).

### Prélèvement et préparation des écailles

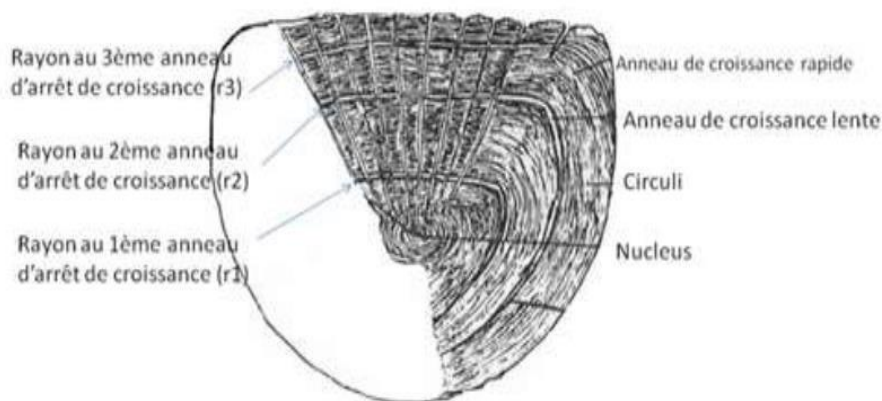
Les écailles destinées à l'étude ont été prélevées au niveau de la partie latéro-dorsale comme le montre la figure 18. Cette zone est celle où l'apparition des écailles est la plus précoce (Boet et Louarn, 1985). Après leur prélèvement, les écailles ont été nettoyées à l'eau courante, frottées entre le pouce et l'index pour les débarrasser des fragments de tissu et du mucus qui les couvrent, puis triées sous la loupe binoculaire pour éliminer les écailles néoformées par régénération, ou les écailles anciennes dont la partie centrale est en cours de remaniement (Dahl, 1911 in Meunier, 1988). Ensuite les écailles ont été montées à sec entre deux lames minces, reliées à leurs bouts avec du scotch, à raison de 6 à 8 écailles par individu selon la taille (Fig.14).



**Figure14:** Localisation des emplacements de prises d'écaillés chez les différents d'individus de poissons (Casselmann, 1967; Jearld, 1983; Baglinière, 1985; Richard, 1986).

### Lecture des écailles

La lecture des écailles est la plus exploitable si le prélèvement est effectué juste avant ou pendant la phase d'arrêt de croissance. La lecture est simple, pour chaque anneau d'arrêt de croissance on note un an (Fig.15).



**Figure 15 .** Réalisées sur l'écaillé d'un poisson de 3 années (Bouhbouh., 2002).

### Sex-ratio

C'est un indice qui indique la proportion des individus de chaque sexe d'une espèce donnée. Il indique le pourcentage moyen des femelles ou des mâles dans un stock

reproducteur. La sex-ratio est donnée par la relation appliqué par (Kara ,1997), et calculé

comme suit : Sex-ratio = 
$$\frac{\text{nombre de mâles}}{\text{nombre de total}} \times 100$$

## 6. Méthodes d'étude parasitologique

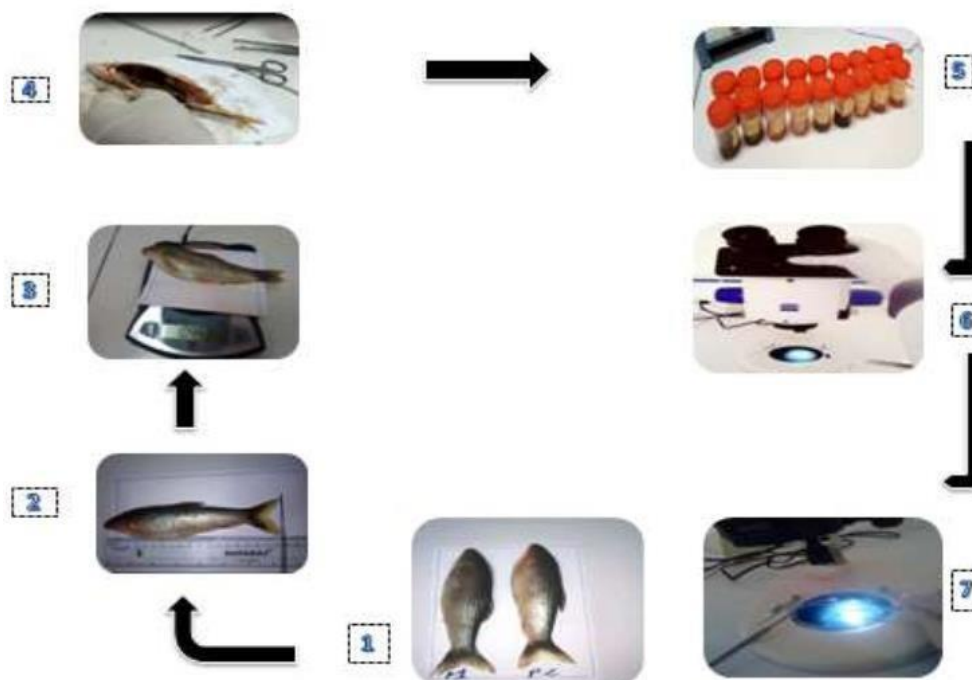
### Recherche des mésoparasites

Pour les parasites qui sont généralement visibles à l'œil nu, on suit les étapes suivantes(Fig.17) :

- Ouverture de la cavité abdominale par une incision depuis l'anus jusqu'à la tête.
- Après éviscération, le tube digestif est prélevé à l'aide d'une pince et placé dans une boîte de Pétri
- Ouverture et examen du tube digestif en ajoutant une quantité d'eau distillée (quelques millilitres).
- Les parasites sont immédiatement conservés dans des tubes contenant de l'éthanol à 70°. Les tubes ont été étiquetés en portant le code correspondant à chaque individu examiné (Siroky et al., 2006).



Figure 16: Dissection d'un poisson *Luciobarbus* à la recherche des parasites dans le tubedigestif(Photo originale,2022).



**Figure 17** :Dissection d'un poisson à la recherche des parasites dans le tube digestif

### Identification des parasites

#### ✓ Les mésoparasites

L'identification des mésoparasites a été réalisée par l'observation des traits morphologiques à l'aide d'un stéréoscope (Djebbari *et al.*, 2009) et en se référant aux clés d'identification de Paprena (1982), Lucy et Ernest (1994) et Klays (2005).

### 7. Exploitation et analyse statistique des données

#### a) Fréquence en nombre

La fréquence centésimale (Fc) représente l'abondance relative et correspond au pourcentage d'individus d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport au total des individus recensés (N) d'un peuplement. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (Dajoz, 1985) :

$$Fc\% = \frac{n_i}{N} 100$$

## Estimation des paramètres de croissance

### Analyse biométrique

#### a) Croissance relative ou relation taille-poids

Cette relation permet de vérifier l'existence d'une corrélation liant le poids à la taille et de modéliser cette dernière. Si un poisson garde la même forme générale et la même poids spécifique durant toute sa vie, on aura son poids proportionnel au cube de sa longueur selon la formule suivante (Saila et al., 1988) :

$$W = aL^b \text{ (Saila et al., 1988)}$$

**W**: Poids total en gramme (g).

**L** : Longueur totale en centimètres (cm).

**a** : Constante.

**b** : coefficient d'allométrie.

L'allométrie de cette croissance est testée par la formule suivante :

$$t_{obs} = \frac{|b^2 - b_0^2| \sqrt{\frac{n-2}{2}}}{b_0 b \sqrt{1-r^2}} \quad \text{avec } n-2 \text{ degré de liberté.}$$

**n** : Effectif.

**b** : Pente.

**r** : Coefficient de corrélation.

**b<sub>0</sub>** : Pente théorique égale à 3.

La valeur  $t_{obs}$  est comparée à celle de  $t_{1-\alpha/2}$  (donnée par la table de Student), où  $\alpha$  représente le seuil de confiance avec un risque de 5%. Les valeurs de coefficient d'allométrie  $b$  sont comparées à une valeur théorique  $b_0$  égale à 3.

Trois cas d'allométrie peuvent se présenter :

- Si  $b = 3$  : il y a isométrie.
- Si  $b > 3$  : l'allométrie est majorante.
- Si  $b < 3$  : l'allométrie est minorante.

## Analyse des aspects épidémiologiques

### Les indices parasitaires

Afin de mieux caractériser la structure des peuplements des parasites, nous avons exploité nos données par le calcul des indices épidémiologiques préconisés par **Bush et al(1997)**.

#### a) Prévalence parasitaire (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 des hôtes examinés (**N**).

$$\text{Pr \%} = (\text{nP} / \text{N}) \times 100$$

Les termes espèce dominante (Prévalence > 50%), espèce satellite (10 <Prévalence< 50%) et espèce rare (Prévalence < 10%) ont été définis selon **Valtonon et al (1997)**.

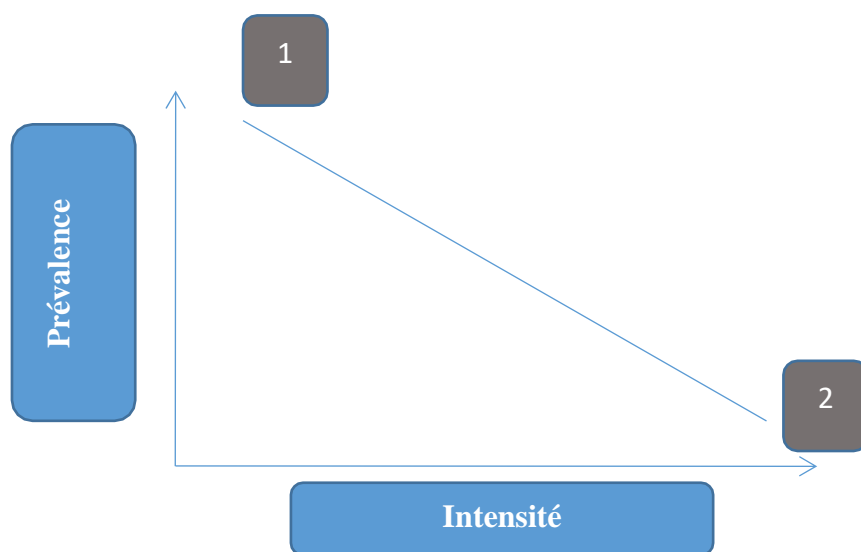
#### b) Intensité parasitaire moyenne (IM)

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

$$\text{IM} = \sum \text{n} / \text{nP}$$

L'analyse des couples prévalence intensité moyenne est expliquée dans la Figure23:

- ✓ Prévalence forte mais intensité faible=> parasite distribué sur l'ensemble de la population hôte.
- ✓ Prévalence faible mais intensité forte => phénomène d'agrégation parasitaire sur les mêmes individus.



**Figure 18 : Rapport** entre la prévalence et l'intensité.

Pour les intensités moyennes (**IM**), la classification adoptée est celle de **Bilong-Bilonget Njine (1998)** :

- ✓ **IM**<10 : intensité moyenne est très faible.
- ✓ 10 <**IM**<50 : intensité moyenne est faible.
- ✓ 50 <**IM**<100 : intensité moyenne est moyenne.
- ✓ **IM**>100 : intensité moyenne est élevée.

# **RESULTATS**

### III Résultats

#### 1. Caractérisation générale des spécimens de poisson étudié

Un total de 40 spécimens du genre *Luciobarbus* d'oued Sebgag ont été capturés. L'analyse descriptive des effectifs de cette population fait montre dans le tableau 6:

- Que le sex-ratio en faveur des mâles par rapport aux femelles avec 36 mâles et 4 femelles respectivement.
- Que cette population présente un intervalle de taille varie entre 7.2 cm et 22.5 cm et des poids correspondants entre 4.41 gr et 134.97 gr.
- L'âge observé par saccarimétrie varie de 2à4 ans pour les mâles et jusqu'à 6 ans pour les femelles.

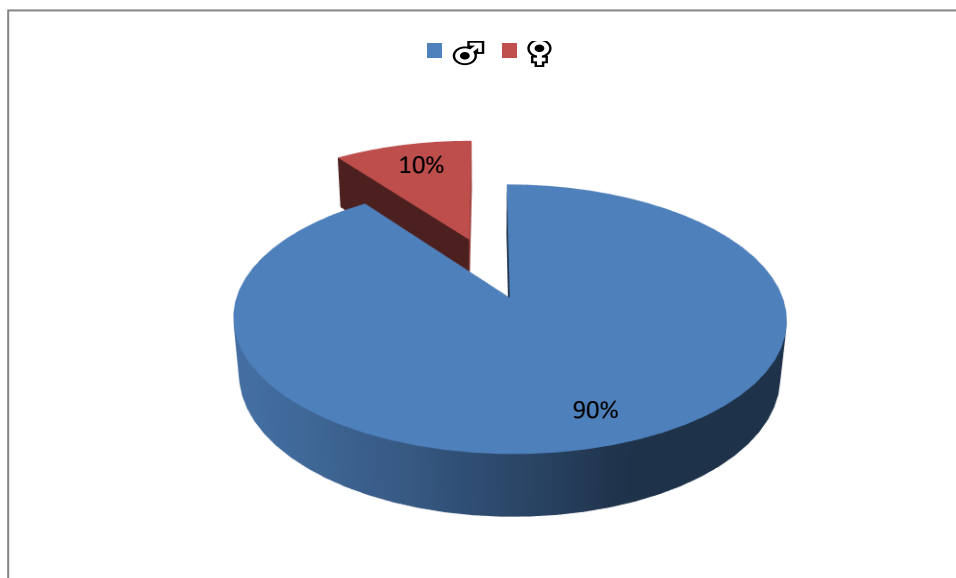
**Tableau 06 :** Résultats de l'analyse descriptive des effectifs de la population d'oued Sebgag

Site	Sexe	N	Age (an)	Lt (cm)	Pt (gr)
Oued Sebgag	♂	36	[2-4]	[7,2-15,7]	[4,41-65,97]
	♀	4	[3-6]	[15,7 -22,5]	[58,25-134,97]

#### 1. 2. Structure démographique

##### 1. 2. 1. Sex-ratio

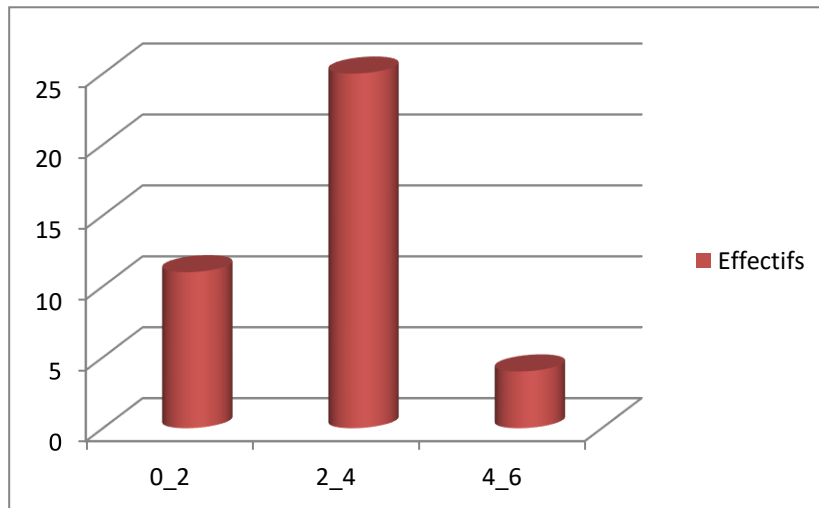
Chez La population d'oued Sebgag le rapport sex-ratio est en faveur des males par rapport aux femelles, les valeurs enregistrées sont 36 individu étaient mâle soit 90% et 4 individus sont des femelles soit 10% (fig.19).



**Figure 19:** Sex-ratio en pourcentage chez la population d'oued Sebgag

### 1.2.2. Structure d'âge

La figure ci-dessous montre la distribution des effectifs (cas de sexe confondu) par catégorie d'âge. Il ressort de cette distribution que le barbeau d'oued Sebtag présente une espérance de vie jusqu'à 6 ans et que la tranche d'âge de 2 à 4 ans était la plus abondante en effectif.



**Figure 20:**Répartition des effectifs en fonction des classes d'âges.

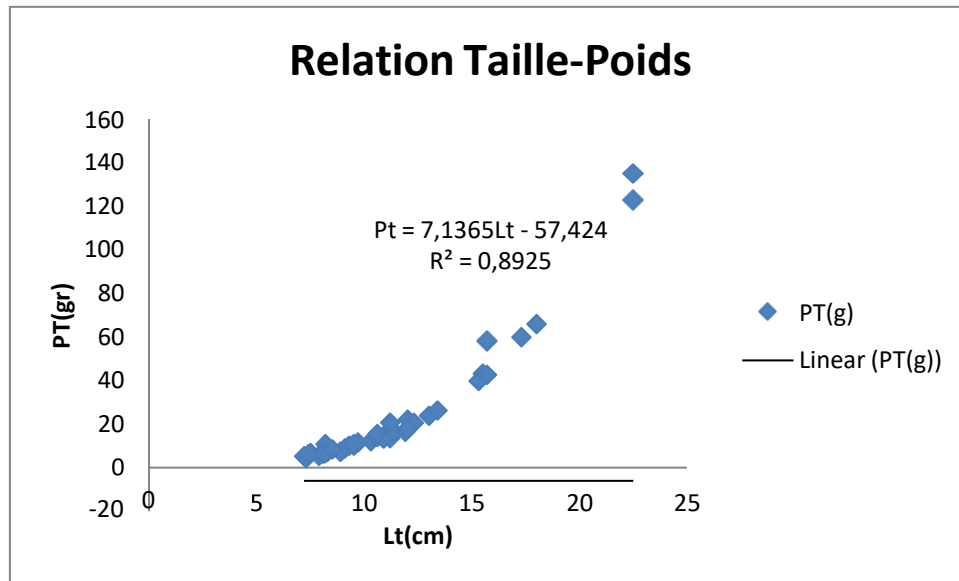
## 2. Résultat de l'analyse morpho métrique

### Croissance relative ou relation Taille-poids

En ichtyologie, la corrélation entre la masse et la longueur totale du poisson est d'une grande importance. En pratique, elle permet d'estimer la masse du poisson à partir de sa longueur totale et d'en déduire par la suite la biomasse de la population.

Pour l'ensemble de la population, l'évolution du poids total en fonction de la longueur totale montre l'existence d'une très forte relation significativement positive entre le Pt (gr) et la Lt(cm).

Ceci est justifié par le résultat du test statistique du coefficient de corrélation indique une valeur de  $r = 0.94$  ; c'est-à-dire le poids total et longueur totale augmente en même rythme.



**Figure21:** Représentation graphique de la relation taille-poids du genre *Luciobarbus* d’oued Seb gag

**Tableau 07:** Équation de régression, coefficient de corrélation et coefficient de détermination de la relation taille-poids de la population d’oued Seb gag.

Relation	Equation	R <sup>2</sup>	r	Observation
Pt = f(Lt)	Pt = 7.1365 Lt – 57.424	0.8925	0.94	Croissance positive

## 2.2 Evolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l’âge

Dans l’oued Seb gag, l’évolution de la longueur totale et ceux du poids total en fonction de l’âge montre que : Pour cette population (sexe confondu) ; mâles et femelles, les deux paramètres de la population (poids et longueur) se trouvent influencés par l’âge ; c’est a dire dès l’animal devient plus en plus âgé sa croissance en longueur ou en masse augmente. Les coefficients de corrélation sont respectivement :  $r=(0.7853)$ ;  $r=(0.8250)$ .

**Tableau08 :** Équation de régression, coefficient de corrélation et coefficient de détermination de la relation âge-poids et âge- longueur de la population d’oued Seb gag.

Relation	Equation	R <sup>2</sup>	r	Observation
Pt = f(âge)	Pt = 21.2809Age – 41.5198	0.6167	0.7853	Croissance positive
Lt = f(âge)	Lt = 2.9598 Age +2.2969	0.6807	0.8250	

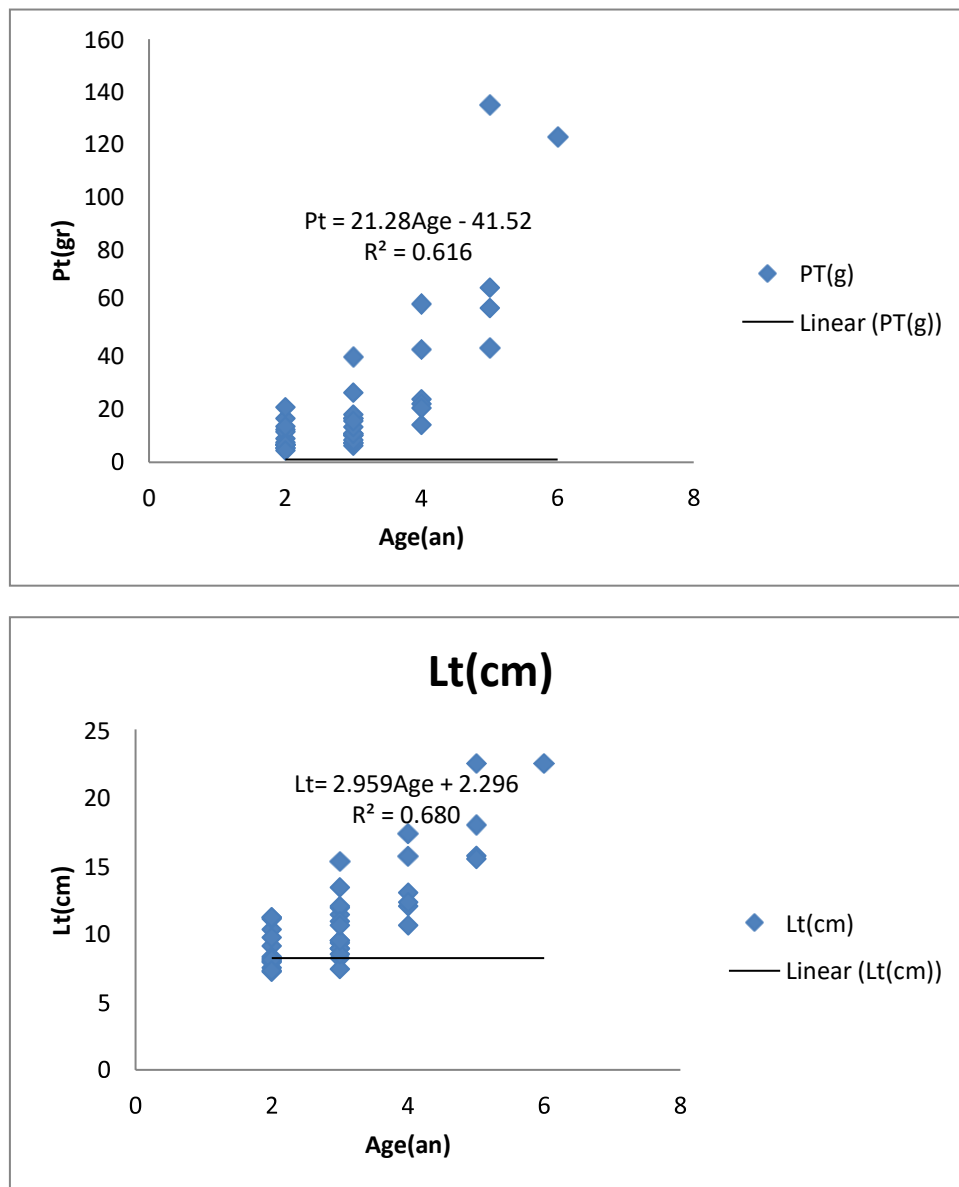


Figure 22: Relation l'âge – poids chez le genre *Luciobarbus* d'Oued Sebgag.

### 3. Inventaire des espèces des parasites recensées

Le tableau ci-dessous récapitule la liste taxonomique des parasites de l'appareil digestif rencontrés chez le genre *Luciobarbus* d'oued sebgag.

L'observation microscopique des caractères morpho anatomiques a révélé la présence de 3 genres de parasites qui appartient de deux Embranchement (plathelminthes, némathelminthes) et trois classe (Secernentea ,Acantocephala ,Cestoda).

Dans notre inventaires, nous avons adopté la classification générique des parasites récoltés, aussi nous suivi l'ordre et la systématique établi par **Bunkley et Ernest (1994)** ; **Meddour (2002)** ; **Mehlhorn (2008)**.

**Tableau 09** : Inventaire systématique du déférent genre des parasites

Embra	Classe	Ordre	Famille	Espèce
Nematoda	Secernentea	Ascaridida	Anisakidae	<i>Contracaecum sp</i>
Plathelminthes	Acanthocephala	Acanthocephala	Acanthocephalaind	<i>Acanthocephala</i>
	Cestoda	Pseudophillidea	Bothriocephallidae	<i>Bothriocephalus sp</i>

**4. Evaluation de la charge parasitaire dans les deux stations prospectées**

Le tableau ci-dessous montre la charge parasitaire totale et la charge par espèce pathogène chez le barbeau d’oued Sebgag.

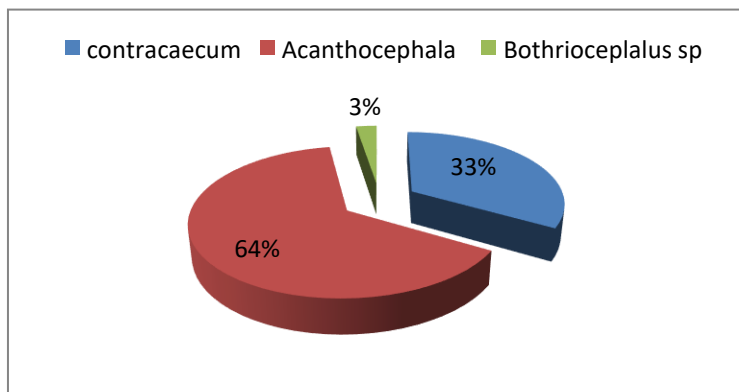
**Tableau 10** : Charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène chez le Luciobarbus D’oued Sebgag.

Parasites	Nombre de parasites	%
<i>Contracaecum sp</i>	13	33%
<i>.Acanthocephala sp</i>	25	64%
<i>Bothriocephalus sp</i>	01	3%
Charge totale	39	100%

Le présent tableau indique la charge parasitaires en nombre et leurs pourcentage.

D’après les résultats obtenus, nous constatons que le Luciobarbus d’oued Sebgag est exposé au trois genres de parasites :contraecaecum , Acantocephala et Bothriocephalus ,la charge parasitaire totale est estimé avec 39 d’individus de parasites mais avec des fréquences variables.

On note que l’espèce de parasite le plus parasités et celle de Acantocephala avec 25 individus soit 64%, suivi par l’espèce Contraecaecum avec 13 individus soit 33% , l’espèce le plus faiblement représenter ceux Bothriocephalus avec un seul individus et 3% comme fréquence d’apparition .



**Figure 23** :la charge parasitaire par espèces de parasites chez le Luciobarbus d’Oued Sebgag

## 5. Caractérisation du peuplement des parasites

### 5.1.1. Résultats des indices épidémiologiques

Les valeurs des indices épidémiologiques des différents parasites du genre *Luciobarbus* sont présentées dans le Tableau 14. Les valeurs indiquées dans le tableau représentent les paramètres d'infestation (prévalence totale, intensité moyenne globale et abondance globale) de ces parasites.

**Tableau 11:** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites (P : Prévalence, IM : Intensité moyenne, AB : Abondance, N : Nombre d'hôtes infestés, H : Nombre de poissons examinée et n : Nombre de parasites)

Site	Espèce hôte	P(%)	IM	AB	N	H	n
O. Sebgag	<i>Luciobarbus</i> sp	52.5	1.857	0.975	21	40	39

L'estimation des indices parasitaires globaux de différents genres de parasites chez la population du *Luciobarbus* fait montre que :

La prévalence indique que plus de la moitié de population sont devenir parasitées par l'un ou des parasites recensés.

L'intensité moyenne indique que, dans la partie de la population parasités il ya une possibilité de trouvé 1.857 espèces de parasites par hôte.

### 5.1.2. Variations des indices épidémiologiques par espèces parasites en fonction du sexe des espèces de poissons hôtes

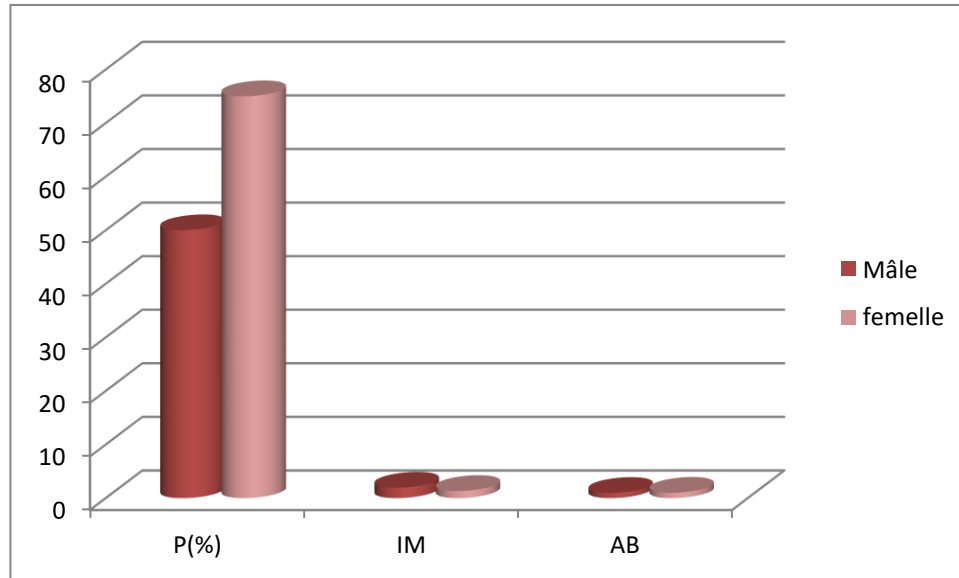
**Tableau 12 :** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe (P : Prévalence, IM : Intensité moyenne, AB : Abondance, N : Nombre d'hôtes infestés, H : Nombre de poissons examinée et n : Nombre de parasites)

Sites	Espèces	Sexe	P(%)	IM	AB	N	H	n
O. Sebgag	<i>Barbus</i> sp.	♂	50	1.944	0.972	18	36	35
		♀	75	1.333	1	3	4	4

Un total de 40 poissons dans laquelle 36 mâles sont et 4 femelles examinés. 18 individus chez les mâles sont parasités par 35 parasites et 3 poissons femelles sont aussi infestés par 3 espèces de parasites

## Résultats

Les prévalences calculées sont 50% chez les mâles et 75% chez les femelles. L'intensité moyenne la plus élevée est enregistrés chez les mâles où la valeur égale à 1.944 contre 1.333 pour les femelles (**fig.24**). Cette intensité influencé sur les mâles et rende cette catégorie de la population plus vulnérable aux différentes agressions que ce soit leurs origines biotiques ou abiotiques.



**Figure 24:** Répartition des indices parasitaires par sexes dans Oued Sebga.

**Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite** **Tableau13:** Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite chez les mâles. (**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **AB** : Abondance, **N** : Nombre d'hôtes infestés, **H** : Nombre de poissons examinée et **n** : Nombre de parasites)

	H	N	nP	P%	IM	Ab
<i>Contracaecum sp</i>	36	6	10	16.66	1.666	0.277
<i>Acanthocephla</i>	36	11	24	30.55	2.181	0.30
<i>Bothriocephalus sp</i>	36	1	1	2.77	1	0.027

**Tableau14:** Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite chez les femelles

	H	N	nP	P%	IM	Ab
<i>Contracaecum sp</i>	4	1	2	25	0.5	2
<i>Acanthocephla</i>	4	2	2	50	0.5	1
<i>Bothriocephalus sp</i>	4	0	0	0	0	0

## Résultats

Les tableaux 13 et 14 représentent les résultats du calcul des indices épidémiologique (prévalence , Intensité moyenne et abondance) chez les mâles et les femelles .

Il ressort de cette observation :

➤ Que les mâles sont parasités par trois espèces de parasites , alors que les femelles se trouvent exposées uniquement à 2 espèces de parasites qui sont : *contracaecum sp* et *Acanthocephala* .

➤ Pour les mâles, le parasites du genre *Acanthocephala* représente la forme des parasites la plus abondante et qui parasites plus de 30.55% de l'ensemble des espèces hôtes ; c'est-à dire 11 sur 36 individus devenus parasité.

➤ Pour le cas des femelles , le genre *Acanthocephala* affecte 50% des individus de la population hôte.

les résultats obtenus ne reflètent pas la réalité lorsque son effectifs est très insuffisant .

### 5.2. Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille

**Tableau 15.** Répartition des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille

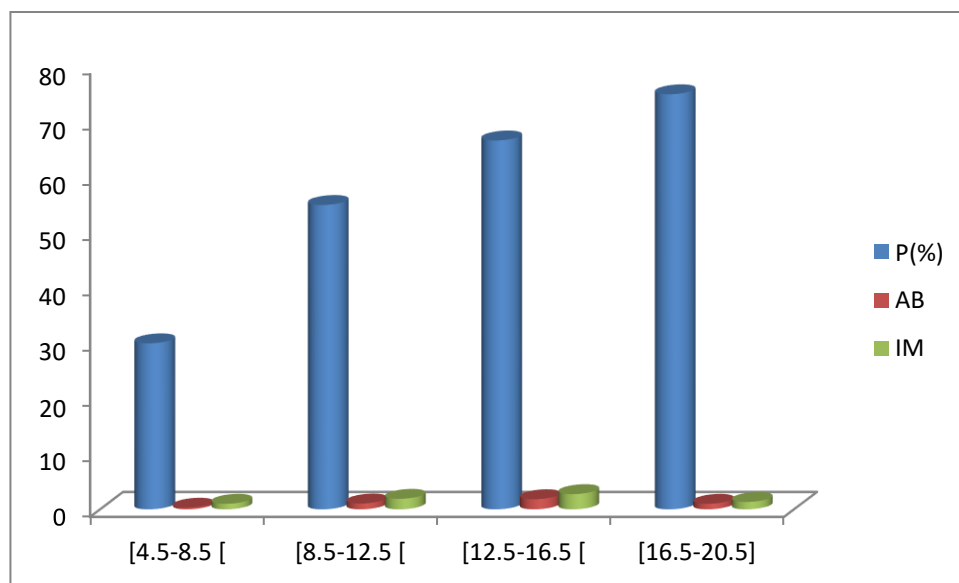
	Classe de taille			
	[4.5-8.5 [	[8.5-12.5 [	[12.5-16.5 [	[16.5-20.5]
<b>Nombre de poissons examinés</b>	10	20	6	4
<b>Nombre de poissons parasités</b>	3	11	4	3
<b>Nombre total des parasites</b>	3	21	11	4
<b>Prévalence (%)</b>	30	55	66.66	75
<b>Abondance</b>	0.3	1.05	1.83	1
<b>Intensité parasitaire</b>	1	1.90	2.75	1.33

Le tableau (15) récapitule la relation entre différent indice parasitaire et les différentes classes de taille

Pour la prévalence, nous constatons que cette dernière augmente avec la taille jusqu'à un taux d'infestation de 75% pour les espèces qui appartiennent de la classe 16.5 et 20.5cm

L'intensité moyenne varie d'une classe de taille à l'autre elle présente des moyennes très faibles qui ne dépassent pas 10%, (**figure25**).

L'abondance varie entre les différentes classes de la taille. L'infestation massive apparaît chez les poissons à une taille entre [12.5-16.5 [ . Il faut que chez les espèces hôtes, le recrutement parasitaire exige certaines conditions de l'hôte comme, sa présence dans l'endroit où l'espèce parasite abondante, la dynamique de l'espèce hôte et l'immunité de l'hôte.



**Figure25** : Répartition des parasites selon la taille des espèces hôtes dans l'oued Sebgag.

### 6 .Description morphologique des espèces des parasites d'Oued Sebgag

***Bothriocephalus sp*** : 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.



*Bothriocephalus sp*

## Résultats

*Contraecum sp* : partage les particularités communes à tous les nématodes : plan du corps vermiforme, section transversale de forme arrondie et absence de segmentation, et recouverts d'une épaisse cuticule. Les nématodes adultes du genre *Contraecum* sont parasites du tube digestif d'oiseaux ayant des poissons dans leur régime alimentaire (comme le grand cormoran *Phalacrocorax carbo*) ou de mammifères marins (Køie, 1988; Moravec, 1994).



*Acanthocéphala* : sont des vers allongés, en forme de sac, avec un proboscis rétractile armé d'un nombre variable d'épines. Le nombre et la disposition des épines sur le proboscis.

Le corps est long et cylindrique, à courbure sur le côté ventral comporte le proboscis et le tronc,

Le proboscis (ou rostre) est petit, rétractile, possédant 18 crochets répartis en trois rangées de six crochets.

L'extrémité postérieure de la femelle est arrondie parfois conique. Chez le mâle elle présente une bourse copulatrice (dimorphisme sexuel).



*Acanthocephala*

**CONCLUSION**

### **Conclusion et perspectives**

Dans ce travail de recherche, allant du mois de janvier jusqu'au mars 2022, nous avons essayé d'apporter une étude sur la connaissance de l'infestation parasitaire d'un poisson d'eau douce d'oued Sebgag, de la wilaya de Laghouat dans un but de pouvoir connaître la répartition et la distribution de ces parasites sur leurs hôtes, et de mieux connaître quelques aspects relatifs à la vie aquatique (Qualité de l'eau), ainsi qu'étudier la bioécologie du peuplement ichtyologique du Sahara algérien, notamment la connaissance des aspects liés à la biologie (morphologie, croissance), ainsi que l'effet de ces parasites sur les poissons hôtes.

Un total de 40 individus de poissons hôte appartient à une seule espèce hôtes du genre *Luciobarbus*. La taille de l'ichtyofaune capturée était comprise entre 7.2 cm et 22.5cm, avec des biomasse respectives 4.41 gr et 134.97 gr.

La relation taille-poids, montre ces deux paramètres augmentent en même rythmes. Ainsi que l'âge à des effet positives sur la croissance en longueur et en poids.

En ce qui concerne le parasitisme : - le genre *Luciobarbus* d'oued Sebgag est exposé au trois types de parasites : *contracaecum*, *Acantocephala* et *Bothriocephalus* avec une nette prédominance du genre *Contracaecum*, suivi par le genre *Acanthocéphala* et en fin par *Bothriocephalus*.

A la vue de ces résultats, il serait intéressant de compléter :

- l'inventaire et l'identification des parasites soit endoparasites comme Nématodes et acanthocéphales ou ectoparasites
- Caractérisation moléculaire des poissons hôtes des eaux douces en particulier dans l'oued Sebgag avec d'autres plans d'eau douce de la Wilaya de Laghouat.
- Utilisation des techniques d'observation microscopique en particulier électroniques pour un meilleur diagnostic en parasitologie, ainsi que l'usage des méthodes d'études biochimiques pour voir les interactions entre l'infestation parasitaire et les perturbations métaboliques chez l'hôte.
- Applications des mesures de nettoyage des milieux piscicoles et aquatiques pour éviter tout type de pollution qui facilite la croissance et la multiplication des agressions parasitaires chez les individus hôtes.

## *Conclusion*

---

- Il serait souhaitable de faire un suivi mensuel et régulier d'échantillonnage pour voir la dynamique saisonnière des parasites pour appliquer les mesures de diagnostic et de prophylaxie.

***Références  
Bibliographiques***

**A**

**Anonyme ,(1992)** «Livre rouge des espèces menacées des poissons d'eau douce de France et bilan des introductions».Ministère de l'environnement.

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

**Allagua(2017).** L'infestation de la population de *cyprinus capio* (Linnarus, 1758) par les copépodes parasites dans le barrage foug el khanga ,Bulletin de soci été zoologique de France . ; 140(3) : 163- 179.

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

**B**

**BARBAUIT .K- (1995)** : Diversité ectoparasitaire et parasitisme chez trois espèces du genre *Diplodus* (*Teleostéen-sparidae*) pêchées dans le littoral Est Algérien. Mémoire de Magistère. Univ. Annaba. 130p

**Boucenna (2017):**Investigation Sur Les Parasites Digena de *Mullus Surmuletus* (Linné, 1758) Dans le littoral Algérien. European Journal of Scientific Research. Vol.25 N°.3. 448-462pp.

**Boet P. et Le louarn ,H. (1985).** La croissance du poisson .Techniques d'étude .In : Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles (Gerdeaux et Billard eds ), P125-142.

Beaumont A. et Cassier , P . (1998 ). **Biologie Animale- Troisième édition. Tomel**

**Dunod Université .paris.**

**Ben Hebireche R., et Gaamour M., (2010).** Évolution saisonnière des ectoparasites branchiaux chez *Tilapia nilotica* dans la région d'Ouargla. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme d'ingénieur d'état en aquaculture. Univ. KasdiMerbah -Ouargla. 38p.

**BENT.A, et PREBEN.D- (2007)** : Les poissons des eaux continentales d'Algérie. Étude de l'ichtyofaune de la Soummam. *Cybium*. 31 (3) : 351-358pp.

**Boukhalfa (2008).** Poissons d'aquarium d'eau douce. Chamalières Artémis. p.11.

**Bush O.,laVerty 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.

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

**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.

**BELKAID.M – (1998)** : Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue *Quecus coccifera* - II, Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie et Milieu*, Vol. 23, Fasc. 2 (Ser. C) : 229 – 249pp.

**BAGLINIERE. C – (1985)** : La détermination de l'âge par scalimétrie chez le saumon atlantique (*Salmosalar*) dans son aire de répartition méridionale : utilisation pratique et difficultés de la méthode. *Bull. Fr Pêche Piscic.* 298 : 69-105pp.

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

**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.

**BUNKLY.H, et ERnest.M-(1994)** : parasites of Puerto Rican freshwater sport fishes. Sportfish disease project. Department of marine sciences. University of Puerto.164p.

**Blondel J., (1975)** – L'analyse des peuplements d'oiseaux. Élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* - Vol 29, (4) : pp 533-589.

### C

**Caratini , R.(1984)**. *Les animaux*. Edition Bordas. Paris: 345P.

**Casselmann, J M. (1967)**.Age and growth of Northern pike (*Esox lucius*, Linnaeus) of the Upper St Lawrence River.M.S. University of Guelph, P 219 .

**Chaibi,R . (2014)** .Connaissance de l'ichtyofaune des eaux continentales de la région des Aurés et du Sahara septentrional avec sa mise en valeur .Thèse de doctorat es .Sciences .Université Mohamed Khider Biskra, P 212.

**Cassier, P. ,Brugerolle , G., Combes, C., Grain ,J., Raibouta. (1998)**. Le parasitisme , ed. Masson ,( Paris ), P 336.

**Combes C., (1995)**. Interaction durable. Ecologie et évolution du parasitisme. Masson, Paris, collection écologie n° 26, Paris, 524 p.

**Combes C., (1997).** Fitness of parasites: pathology and selection. *Int. J. Parasitol.*, 27, 1– 10.

**D**

**DAJET. J, et QUIGNARD. P - (2001) :** Statistiques théorique et appliquées. Bruxelles Université de BOECK et LARCIER. 659 pp

**Djoz R. 1985.** *Précis d'écologie* , Ed Bordas , p 17-29,513.

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

**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.

**Djebbari, N. ,Boudjadi ,Z ., bensouilah, M .(2009).** L'infestation de l'anguille *Anguillaanguilla L.*, 1758 par le parasite *Anguillicolacrassus* Kuwahara, Niimi et Itagaki,

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) , PP 45-50.

**Daget, J.&., Le guen, C.(1975)** . Les critères d'âge chez les poissons. In : *Problèmes d'Ecologie . La Démographie des population de Vertébrés .Lamotte M.& F. Bourlière* , eds , **PP 253-289.**

**Djoudad, 2014** ; Parasitoses des animaux domestiques. Office des Publications Universitaires. Alger.251p

**Do-chi, T. (1977).** Détermination statistique de l'âge : Quelques méthodes de décomposition d'un échantillon en composantes Gaussiennes. *Océanis* ,Fasc.10 , PP 503-530.

**F**

**Fillipi,(2013).** Les habitudes alimentaires des poissons d'eau douce africains .pp 221-233.

**J**

**Jearld, A .(1983).** Age determination. In : *Fisheries techniques*. Nielsen L ,ed. Blacksburg, PP 301 -324.

**G**

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

**Gana, (2014).** Poissons d'aquarium d'eau douce. Chamalières Artémis. p.11.

**H**

**Hadou-Sanoun G., Arab A., Lek-Ang S. et Lek S., (2012).** Impact de Ligulaintestinalis (L.1758) (Cestode) sur la croissance de *Barbus setivimensis* (Cyprinidae) dans un système lacustre Algérien. *Comptes Rendus Biologie*, 335, 4: 300-309.

**K**

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

**Klays R, (2005).** Marine parasitologie. P 11 47 123.

**Kara M.H., (1997)** - Cycle sexuel et fécondité du loup *Dicentra rchuslabrax* (poisson Moronidé) du Golfe d'Annaba. *Cah. Biol. Mar.*, 38: 161-168.

**L**

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

**LELEK. A – (1980)** : Biodiversité des Parasites chez *Anguilla Anguilla*Linnaeus, 1758 dans Le Parc National D'El Kala – Algérie. *European Journal of Scientific Research*.Vol. 25 N°.2. 300-309 pp

**M**

**Marfoua M.; Soufi I.; Chaibi R.; Sibachir A. ; (2017)** - Caractérisation biologique et écologique d'un poisson d'eau douce ( *Genre pseudophoxinus* ) dans l'Est Algérien. *Journal Algérien des Régions Arides (JARA)*.(14) :156-165p.

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

## *Références Bibliographiques*

---

*Biointerfaces*, 142, 165-172.

**Micha , J.C . (1971)** .Densité de population, âge et croissance du Barbeau *Barbus barbuis* (L) et de l'Ombre *Thymallus thymallus* (L).dans L'Ourthe .Ann .Hydrobiol . 2(1) , PP 47-68.

**Michel R., (1987)** - Atlas du phytoplancton marin "DIATOMOPHYCEES Volume II".  
*Muséum National d'Histoire Naturelle*.

**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)*.

**Meddour A., (2009)**. Pisciculture et biodiversité de la parasitofaune des poissons dans le Nord-Est de l'Algérie. Thèse Doctorat sciences. Institut des sciences vétérinaires. Centre universitaire d'EL Taref. 236 p.

**MimecheFateh, Mohamed Belhamra et HAYET MIMECHE (2015)** :Growth Parameters Of *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Cyprinidae) In The K'sob Reservoir In M'sila (Algeria).*Courrier du Savoir –N°19, Mars2015, pp.59-64*

**MUUS. K, et DAHL . S- (2003)** : Guide des poissons d'eau douce et de pêche. 220p.

### *N*

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

### *O*

**ONM** : officenational de météologie,( 2022).dfcvc.

### *P*

**Philippart, J. c., et Baras, E. (1996)**. Composition of tagging and tracking studies to estimate mobility patterns and home rang in *Barbus barbuis*. In : Underwat. Biotelemetry.p 3

**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.

**Polyanski Y.I., (1961)**. Ecology of parasites of marine fishes. In: Polyanski, Y.I. (ed) - Parasitology of fishes. Oliver and Boyd, Edinburgh. 48-83.

**Paperna ,I . (1982)**. Parasites, infections et maladies du poisson en Afrique. Israel , P202.

**R**

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

**Richard, A.(1986).** Les populations de truite de mer, (*Salmo trutta*L), des rivières Orne et Touques (Basse Normandie) : Scalimétrie Sexage Caractéristiques biométriques et démographiques Thèse 3e cycle, Fac. Sci. Univ Rennes, P 54.

**S**

**Szlachciak et Strakowski, (2010) :** Description des communautés parasitaires des anguilles de la zone :Risques et menaces sanitaires sur les espèces locales.

Séminaire 7-8 novembre « Anguilles du Sud-ouest de l’Océan Indien » Ile de La Réunion.

**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.

**Saila S. B, Recksiek C.W, Prager M.H.1988** Basic fishery biology programs Elsevier science publisher B.

**Siroky, P., Klara, J., Petrzalkova ,M.K., Andrei , D ., Mihalca ., David , M. (2006).** *Hyalommaegyptium* as dominant tick in tortoises of the genus *Testudo* in Balkan countries, with notes on its host preferences ,*Exp ApplAcarol* 40 , PP279-290.

**Site web :** <https://www.donneesmondiales.com/afrique/algerie/climat-laghouat.php>

**U**

**UNESCO. 1963.** Carte bioclimatique de region méditerranéene Bioclimatic map of the Mediterranean region , scale 1 :5000000. Prepared by Ebergeretal.And established by .Baguouls, drawn by Rinaldo, Ed UNESCO6FAO.

**V**

**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.

**Valeix, N. (2016).** Parasitologie Mycologie : préparation pour le concours de l-internat en pharmacie .Louvain – la Neuve : de Boeck supérieur. p.5