



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE 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 II

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

THEME

**Etude des ectoparasites d'un poisson d'eau douce du genre
Luciobarbus dans Oued EL-Ghaicha-Laghouat**

Présentée par :

BEKHICHE FATIHA

ROUNDALA BOUCHRA

Soutenu publiquement devant le jury composé de :

Président : Leboukh Mourad (MAA) Univ-Laghouat

Examineur: Zerrouki Mohamed Houcine (MAA) Univ-Laghouat

Rapporteur : Chaibi Rachid (Pr.) Univ-Laghouat

Co- Rapporteur : Hamida Amine (Dr.) Univ-Laghouat

Année universitaire :2021-2022

REMERCIEMENTS

*À la fin de cette étude et Avant tous nous remercions Allah Tout-Puissant, qui nous a donné tant de courage, de patience et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Tout d'abord, Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement **PROFESSEUR CHAIBI RACHID***

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

Merci pour votre soutien, l'importance de vos conseils et votre patience. Veuillez accepter notre sincère respect et notre reconnaissance.

AU Dr HAMIDA LAMINE

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 adressons également nos vifs remerciements au président du jury Dr :

***LEBOUKH MOURAD** Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence et l'examineur Dr **ZERROUKI MOHAMED HOUCINE** pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'expertiser d'évaluer ce manuscrit en de manière objective et sérieuse de mémoire.*

Nous tenons à remercier tous les enseignants qui ont illuminé nos obscurs moments durant les années des études.

Merci beaucoup à toutes les personnes qui nous ont encouragés à terminer cet humble travail et que dieu le fasse dans la balance de leurs bonnes actions.

MERCI A TOUS

DEDICACES



Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert, profonde gratitude et sincères mots, je dédie ce mémoire ...

A mon père AMAR

L'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te protège et prenne soin et prolonge ta vie

À ma très chère mère FATMA

À la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore, que dieu prolonge sa vie

Ma famille

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mes frères BENOUDA, SADDAM HOCINE, IBRAHIM EL KHALIL

Aux petits poussins mes nièces DHOHA et SAJA

Et poussin FAROUK, ZAKARIA et AYMEN

À mon chère HAIFAA et MARWA

Et ma tante FAYZA

Mon grand-père et ma grand-mère Merci pour votre soutien et vos À prières à Dieu toujours.

À ma chère binôme BOUCHRA

Toute ma famille BEKHICHE ET AOUED

Je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements

À TOUT CEUX QUI ME SONT CHERS ET

À ceux qui ont cru en moi

FATIHA



DEDICACES

 je dédie ce mémoire ... ✍

À Ma famille

Qui m'a donné une éducation digne, et leur amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui
SURTOUT À mon père ATTAAALLAH, pour savourer l'effort qu'il a suscite en moi avec sa
rigueur

Maman AICHA c'est ma profonde gratitude envers les ravageurs éternels, peut être le meilleur
rapport cadeau que je peux vous offrir.

Voici

MES FRÈRES

MOSTAFA, KHALED

MES SŒURS

FATIMA, AMINA, NADA, FAYROUZ ET AMIRA

Les poussins

IYAD, MORTADHA, ANIS ET MOETASSIM

À ma chère binôme FATIHA

Toute ma famille **ROUNDALA ET LOUSFOR**,

Qui m'ont toujours soutenue et encouragée durant ces années scolaires.

**MERCI A TOUS CEUX QUI M'ONT SOUTENU DE PRES
OU DE LOI**

BOUCHRA





*TABLE DES
MATIÈRES*

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	I
Dédicaces.....	II
Liste Des tableaux	III
Liste des figures	IV
Liste des abréviations	V
Introduction.....	01
Chapitre I : Généralités	Page
1. Généralité sur les poissons.....	03
2. Les poissons d'eau douce en Algérie.....	03
2.1. Définition de poisson.....	03
2.2. Morphologie générale.....	03
2.3. Biologie des poissons.....	04
2.3.1. Position systématique.....	04
2.3.2. Famille des cyprinidés.....	04
2.3.3. Le genre <i>Luciobarbus</i>	05
a) Présentation.....	05
b) Couleur.....	05
c) Taille et poids.....	05
d) Habitat	05
e) Régime alimentaire.....	06

f) Reproduction.....	06
g) Développement.....	06
h) Croissance.....	07
i) Répartition géographique.....	07
j) La respiration.....	07
3. Notion générale de la parasitologie.....	08
3.1. Définition d'un Parasite.....	08
3.2. Mode de transmission des parasites.....	08
3.2.1. Mode horizontal.....	08
3.2.2. Mode vertical.....	08
3.3. Voies d'entrée et de sortie des parasites.....	08
3.4. Définition d'un cycle évolutif.....	08
3.5. Eléments et types du cycle évolutif.....	09
3.5.1. Les éléments du cycle évolutif.....	09
3.5.1.1. L'hôte.....	09
3.5.1.2. Le vecteur.....	09
3.5.1.3. Le réservoir.....	09
3.5.2. Différents types de cycle évolutif.....	09
a. Cycle monoxène.....	09
b. Cycle hétéroxène avec un hôte intermédiaire.....	10
3.6. Pathologie des poissons d'eau douce.....	10
3.7. Localisation d'un parasite.....	10

➤ Les ectoparasites.....	11
➤ Les méso parasites.....	12
➤ Les endoparasites ou les eu parasites (vrai parasites)	12

Chapitre II : Matériels et méthodes

1. Présentation de la région d'étude	14
1.1. Situation géographique de la wilaya de Laghouat.....	14
1.2. Site d'étude d'oued EL-Ghaicha.....	15
2. Caractérisation bioclimatique.....	15
2.1. La pluviométrie annuelle moyenne.....	15
3. Méthodes d'étude des poissons.....	16
3.1. Méthodes de pêche.....	16
3.2. Transport et conservation.....	17
4. Méthode d'étude au laboratoire.....	17
4.1. Identification et biométrie du poisson hôte.....	17
➤ Mesure de longueur (LT)	18
4.2. La détermination de poids (Pt)	19
4.3. Sex-ratio.....	19
4.4. La détermination de l'âge.....	19
4.5. La détermination du sexe.....	20
4.6. La croissance.....	21
a) Croissance linéaire	21
b) Croissance relative ou relation Taille-Poids.....	21
5. Méthodes d'études des parasites.....	22
5.1. Méthodes d'étude des ectoparasites.....	22

5.2. Méthode de recherche des parasites branchiaux.....	22
5.3. Identification des parasites.....	24
6. Les indices parasitaires.....	24
6.1. La prévalence (P)	24
6.2. L'intensité moyenne (IM).....	24
6.2. Abondance (AB).....	26

Chapitre III : Résultats et Discussions

1. Caractérisation générale des spécimens de poisson étudiant.....	27
2. Structure démographie	27
2.1. Sex-ratio.....	27
2.2. Structure d'âge	27
3. Résultat de l'analyse métrique.....	28
3.1. Croissance relative ou relation Taille-poids.....	28
3.2. Inventaire des espèces des parasites recensées	29
3.3. Description des principales espèces de parasites.....	30
3.3.1. Ciliophora.....	30
3.3.2. Cnidaria.....	31
3.3.3. Plathelminthes.....	32
3.4. Evaluation de la charge parasitaire dans les deux stations prospectées.....	33
4. Caractérisation du peuplement des parasites	34
4.1. Calcul des indices épidémiologiques.....	34
4.1.1. Résultats des indices épidémiologiques des parasites en fonction des sites d'études...34	

4.1.2. Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite	35
5. Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille.....	36
a) Oued EL-Ghaicha.....	36
IV. Conclusion et perspectives.....	38
V. Références bibliographiques.....	39
VI. Annexes.....	46
Résumé	

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Les tailles respectives des mâles et des femelles dans le Haut-Rhône.	07
02	précipitations moyennes mensuelles (2008-2018)	16
03	récapitulation de la principale variable de la population étudiées	27
04	Inventaire systématique du déférent genre des parasites	29
05	charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène chez le barbeau d'Oued EL-Ghaicha	33
06	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe.	34
07	Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite	35
08	Répartition des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille	36

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Morphologie générale d'un poisson Oued EL-Ghaicha genre <i>Luciobarbus</i>	04
02	Schéma d'un cycle d'un parasite monoxène.	10
03	Schéma d'un cycle hétéroxène.	10
04	Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte.	11
05	Parasites enkystés dans les branchies, Perchaude (<i>Perca flavescens</i>), rivière Yamaska ,1995	11
06	Copépodes parasites dans les branchies, Grand brochet (<i>Esox lucius</i>), Fleuve Saint-Laurent, 2011	12
07	Schéma représentatif des méso parasites (<i>Taenia</i>) dans le tube digestif d'un Poisson	12
08	Schéma représentatif des endoparasites (<i>Plasmodium falciparum</i>) dans le sang d'un poisson	13
09	Situation géographique et topographique de la région d'étude El-Ghaicha (Laghout)	14
10	Photo representative Oued EL-Ghaicha le genre <i>Luciobarbus</i>	15
11	Variation des précipitations moyenne mensuelles dans la région d'Aflou	16
12	Schéma représentatif d'un verveux Schéma représentatif d'un verveux	17
13	détermination de longueur totale (LT) chez <i>Luciobarbus</i>	18
14	détermination de Largeur (Hc) chez <i>Luciobarbus</i>	18
15	détermination du poids total (Pt) chez <i>Luciobarbus</i>	19
16	Mensuration réalisée sur l'écaille d'un poisson	20
17	Les étapes de la recherche des ectoparasites dans les branchies de <i>Luciobarbus</i>	23
18	Relation prévalence-intensité	25
19	sex-ratio des poissons Oued EL-Ghaicha	27
20	Structure d'âge des poissons Oued EL-Ghaicha.	28
21	Relation Taille-Poids chez le genre <i>Luciobarbus</i> Oued EL-Ghaicha (Femeles)	28
22	Relation Taille-Poids chez le genre <i>Luciobarbus</i> Oued EL-Ghaicha (Male)	29
23	<i>Chilodonella sp</i>	30

LISTE DES FIGURES

24	<i>Myxobolus sp (originale2022)</i>	31
25	<i>Dactylogyrus sp (originale2022)</i>	32
26	la charge parasitaire dans Oued EL-Ghaicha	34
27	Repartition des indices parasitaires dans Oued EL-Ghaicha	35
28	Les taux d'infestation de différentes espèces pathogènes dans l'Oued EL-Ghaicha	36
29	Répartition des parasites selon la taille des espèces hôtes dans l'Oued EL-Ghaicha	37

LISTE DES ABREVIATIONS

Liste des abréviations

C°	Degré Celsius
GR	Grossissement
LT	Langueur total
IM	Intensité moyenne
N	Nombre d'hôtes infestés
H	Nombre de poissons examinée
n	Nombre de parasites.
Pr %	Prévalence parasitaire
Pt	Poids total
s²	variance
X	moyenne
Pt	Poids total
H c	Haut de corp
L cep	longueur céphalique
AB	Abandance



INTRODUCTION

Introduction

Nelson (1994), estime qu'il y a 482 familles contenant 24618 espèces de poissons, dont presque 10000 espèces d'eau douce. Ces dernières possèdent un degré particulièrement élevé d'endémisme, ce qui attribue aux régions géographiques où ils habitent un caractère de patrimoine unique. Cependant, l'influence humaine continue à menacer cet héritage. Globalement, considérant la pénurie d'information sur le statut de conservation de taxa les moins connus, entre 4% et 20% de toutes les espèces connues de poissons seront perdues à jamais dans un proche avenir (**Duncan et Lockwood, 2001**).

La diversité et l'état de préservation des poissons d'eau douce sont variables selon les régions ou les continents. Si en Europe ou en Amérique du nord, la situation des poissons d'eau douce est assez bien connue et, que des programmes de protection et de conservation sont en cours (**Maitland, 1995 ; Keith, 2000**), il n'en est pas de même de certaines régions telles que l'Afrique ou l'Amérique du sud. En effet, bien que ces régions soient caractérisées par une grande diversité de l'ichtyofaune (respectivement plus de 2700 et 2000 espèces), leur distribution est imprécise, leur taxonomie sujette à caution et leur statut souvent imprécis.

L'ichtyofaune des eaux continentales de l'Afrique du Nord en général et de l'Algérie en particulier est peu connue. Il s'agit souvent d'études anciennes telles que celles de **Schimper, (1834) ; Cuvier et Valenciennes (1842), Playfair et Letourneux (1871), Boulenger (1911), Cauvet (1913, 1915)**. Depuis la publication de la monographie de **Pellegrin (1921)** sur les poissons des eaux douces de l'Afrique du Nord, peu de travaux ont été publiés sur l'ichtyofaune des eaux continentales algériennes. On peut citer les travaux de **Dieuzeide (1927, 1932), Dieuzeide et Champagne (1950), Dieuzeide et Roland (1951), Bouton (1957), Almaça (1969, 1970, 1990), Dumont (1981), Arab (1989) et Bouhadad et Asselah (1998)** sur la systématique, ceux de **Zouakh et al (2004)** sur l'ichtyofaune des hydrosystèmes du Hoggar et du Tassili, ou encore ceux de **Bouhadad (1993), Doadrio (1994) et Doadrio et al (1998)** sur les barbeaux et ceux de Mahmoud Bacha et Amara sur l'ichtyofaune continentale de la Soummam en 2007 .

D'après le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques Algérien (MATE, 2001), l'état de conservation des poissons d'eau douce est préoccupant puisque 42 % des espèces seraient menacées de disparition. Cet état résulte d'une dégradation de plus en plus importante des cours d'eau en Algérie suite à une anthropisation croissante et l'introduction d'espèces dans le cadre d'activités de repeuplement et les cas de mortalité massive à cause du phénomène d'eutrophisation. C'est pourquoi, il est important pour pouvoir évaluer l'ampleur des conséquences écologiques de cette anthropisation sur les cours d'eaux, de disposer d'inventaires de parasites et d'étudier leurs états de conservation.

La présente étude vise à :

- La connaissance de la biologie (morphologie, croissance et reproduction...) du genre *Luciobarbus*.
- Analyse de certains indices parasitaires chez le genre *Luciobarbus* de la région EL-Ghaicha.



CHAPITRE I : *GENERALITES*

1. Généralités 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. Environ 10000 espèces de poissons strictement d'eau douce sont reconnues dans le monde et 227 espèces de poissons diadromes fréquentent à un moment de leur vie les eaux douces (**Bruslé et Quignard, 2004**).

2. Les poissons d'eau douce en Algérie

D'après **Chaibi (2014)**, il existe 67 espèces réparties en 23 familles. Les Cyprinidés dominent avec 22 espèces (33%), suivis par les Cichlidés avec 8 espèces (10%) et les Mugilidés avec 7 espèces. La majorité des espèces signalées sont recensées entre 1842 et 1989. *Aphanius Saourensis*, est la dernière à avoir été signalée en 2006 par (**Blanco et al., 2006**). Toutefois, la taxonomie de l'ichtyofaune Algérienne reste à ce jour in complet, notamment en ce qui concerne le genre *Luciobarbus*. Selon **Azeroual et al (2000)**, la diversité décroît d'Ouest en Est où le Maroc est la région de l'Afrique du Nord la plus diversifiée avec 11 espèces, suivi par l'Algérie avec 4 espèces et la Tunisie avec 2 espèces.

2.1. Définition de poisson

Un poisson est un animal vertébré ; il extrait de l'eau en utilisant ses branchies ou un organe respiratoire annexe lui permettant de respirer l'oxygène de l'atmosphère (**Picaud, 2006**). Il possède deux paires de nageoires, habituellement une ou deux (très rarement trois) nageoires dorsales, une nageoire anale et une nageoire de queue ; il possède une mâchoire et une peau généralement recouverte d'écaillés. Il pond des œufs. La fécondation peut être interne ou externe (**Cauvet, 1869**). Ils sont poékilothermes, c'est-à-dire que la température de leur corps est instable et varie en fonction de la température ambiante. Leur sang est froid (**Binet, 1982**).

2.2. Morphologie générale

On associe en général au terme poisson l'existence d'un corps de forme plus ou moins hydrodynamique, possédant de nombreuses nageoires et recouvert d'écaillés. Si certaines espèces répondent effectivement assez bien à ce portrait classique (**Durand et Lévêque, 1981**). Il est de nombreuses exceptions et les variations très importantes rencontrées sont utilisées pour la séparation des familles et des genres. Par ailleurs de nombreux caractères de la tête et de la bouche peuvent être utilisés (**Durand et Lévêque, 1981**). Il existe un grand Nombre de forme parmi les poissons (**Fig.01**).

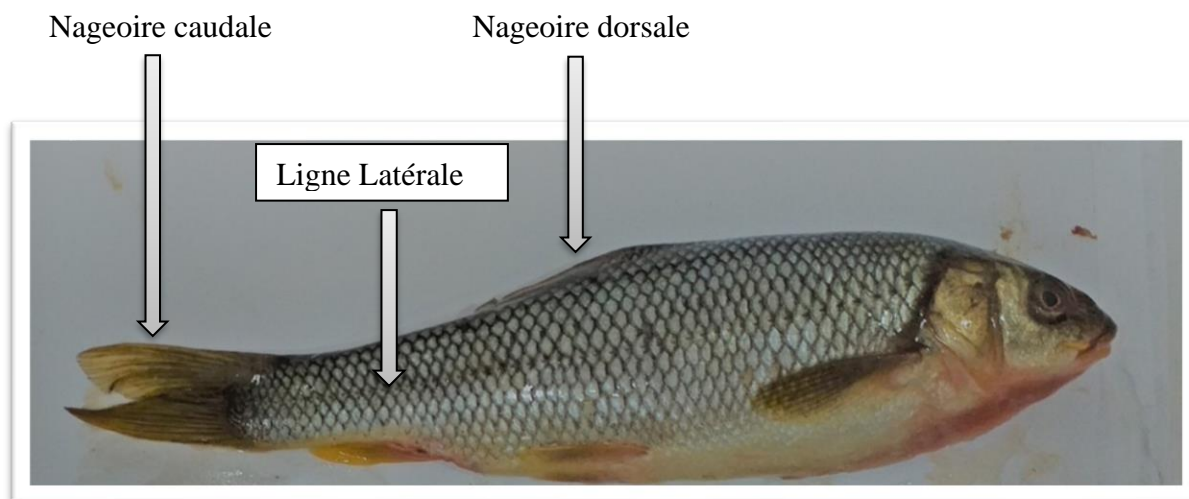


Figure 01 : Morphologie générale d'un poisson Oued EL-Ghaicha le genre *Luciobarbus* (originale 2022).

2.3. Biologie des poissons

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

2.3.1. Position systématique

Systématique du genre *Luciobarbus* décrite par Linnée (1758) (D'après Banarescu et al (1971)).

✚ Règne	➡	Animal
✚ Embranchement	➡	Vertébrés
✚ Super classe	➡	Ostéichthyens
✚ Classe	➡	Acténopterygiens
✚ Sous classe	➡	Neopterygiens
✚ Ordre	➡	Cypriniformes
✚ Sous ordre	➡	Cyprinoidés
✚ Famille	➡	Cyprinidés
✚ Genre	➡	<i>Luciobarbus</i>
✚ Espèce	➡	<i>Luciobarbus sp</i>

2.3.2. 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**).

2.3.3. Le genre *Luciobarbus*

Les barbeaux sont représentés par un genre *Luciobarbus* et très nombreuses espèces, ce genre étant l'un des plus diversifiées 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**).

a) Présentation

Selon **Bruslé et Quignard (2001)**, le barbeau est de :

- Forme élancée avec un corps allongé, cylindrique et fin, caractère d'un bon nageur.
- Profil ventral rectiligne : adaptation à une vie sur le fond avec un dos légèrement bombé.
- Tête longue à museau allongé et Œil relativement petit.
- Bouche inférieure à lèvres épaisses et charnues. Deux paires de barbillons sur le bord de la lèvre supérieure.
- Ecailles petites. Dorsale haute et courte, étroite à sa base, le dernier rayon étant ossifié et denticulé.

b) Couleur

La couleur du corps est brune jaunâtre à éclat métallique, le ventre argenté, les jeunes sont souvent mouchetés de noir, les écailles sont moyennes, la ligne latérale est complète et compte 43 ± 3 écailles (**Kraïem, 1983**).

c) Taille et poids

Le barbeau mesure jusqu'à 60 cm et pèse jusqu'à 7 kg, le maximum étant 1m et 13 kg, il a une longévité élevée : > 25ans (**Bruslé et Quignard, 2001**). (**Fig.02**)

d) 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 faciès de type 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 (<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**).

e) Régime alimentaire

Ce poisson est omnivore à dominance carnée zoophage les proies qu'il prélève en fouinant le fond ou en prospectant des herbiers (renoncules, potamogétons, myriophylles...) sont diversifiées. Il est considéré comme un suceur de proies benthiques : larves d'insectes, Oligochètes, Nématodes et parfois gammares, écrevisses, Mollusques Gastéropodes Lamellibranches, frai de poissons (**Kraiem, 1980**).

f) Reproduction

La première maturité sexuelle est atteinte à partir de 35 cm. Elle est tardive 7-8 ans chez les femelles, 4-5 ans chez les mâles. La maturation sexuelle est induite par une température et une photopériode croissantes (jours longs et eaux chaudes : **Poncin, 1993**).

Ces paramètres contrôlent le cycle reproducteur annuel, synchronisent les activités sexuelles et favorisent une incubation et un développement embryonnaire et larvaires aux conditions thermiques optimales assurant une croissance rapide, donc un taux de survie élevée. Les géniteurs mâles portent des tubercules nuptiaux sur la tête et les flancs (**Poncin, 1993**).

g) 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-émurgents 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**).

h) Croissance

La croissance est lente chez les mâles, plus rapide chez les femelles. Les tailles respectives des mâles et des femelles dans le Haut-Rhône sont données dans le (**Tableau 01**) (**Brusle et Quignard, 2001**). **Tableau 01** : Les tailles respectives des mâles et des femelles dans le Haut-Rhône.

L'âge \ La taille	Taille des mâles (mm)	Taille des femelles (mm)
1 an	41	50
2 ans	69	86
3 ans	102	128
4 ans	136	166
5 ans	164	195

i) 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.

j) La respiration

Les poissons n'ont pas de poumons mais des branchies qui leur permettent d'absorber l'oxygène contenu dans l'eau. Pour respirer, les poissons font véhiculer de l'eau sur leurs branchies. Là, l'oxygène traverse de fines lamelles et passe ensuite dans le sang. L'eau qui est entrée par la bouche ressort par les ouïes (**Bongiovanni et al., 2005**).

3. Notion générale 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 couveus>, 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).

- **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 (ex : amibes, œufs d'helminthes,).
- **Voie transcutanée** : l'aide d'une pique 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

Le cycle évolutif d'un parasite est la suite obligatoire des transformations subies au cours de sa vie pour, qu'à partir de l'adulte géniteur, soit atteint le stade adulte de la

génération suivante, et ce dans les diverses niches écologiques qu'il occupe (hôtes, milieu extérieur...) (Hamida, 2012).

3.5. Eléments et types du cycle évolutif

3.5.1. Les éléments du cycle évolutif

3.5.1.1. 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 (Hamida, 2012), 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. 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

C'est un organisme vivant ou parfois un substrat inert (sol, eau) capable de conserver durant de longues périodes un parasite, et à partir duquel, ce parasite peut être transmis à un individu sensible (Hamida, 2012).

3.5.2. Différents types de cycle évolutif

a. 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).

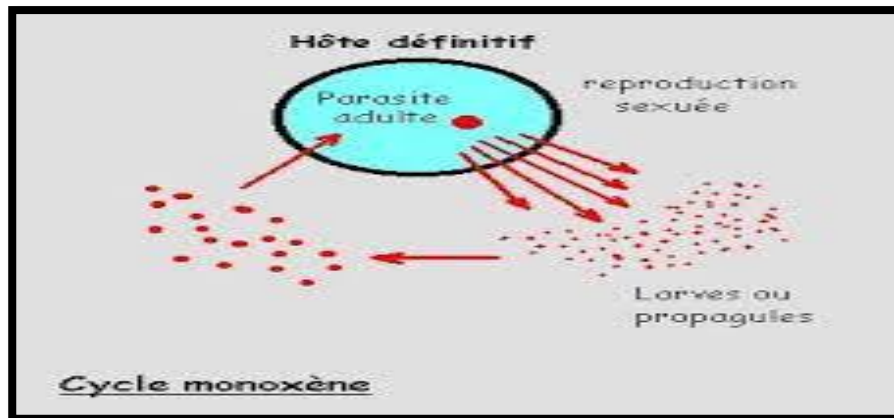
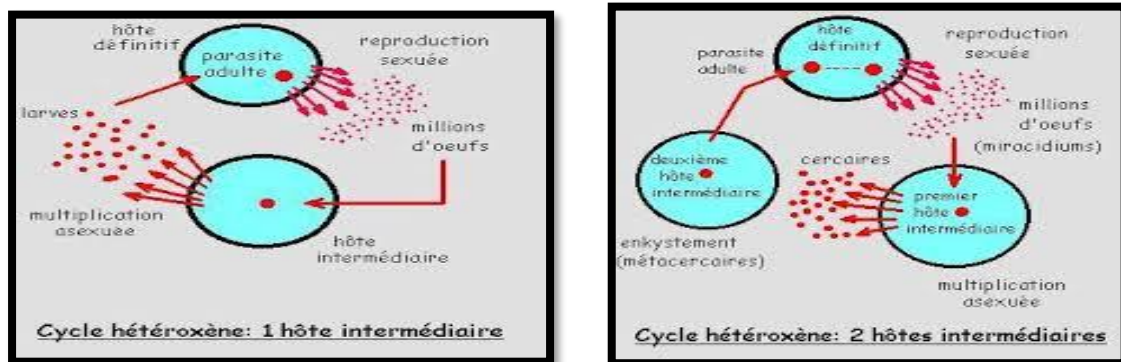


Figure 02 : Schéma du cycle d'un parasite monoxène (Attrout et Badani., 2009).

b. Cycle hétéroxène avec un hôte intermédiaire

Le parasite rencontre durant toute sa vie un ou plusieurs hôtes intermédiaires (Attrout et Badani., 2009).



A

B

Figure 03 : Schéma d'un cycle hétéroxène. A : avec un seul hôte intermédiaire ; B : avec plusieurs hôtes intermédiaires (Attrout et Badani., 2009).

3.6. Pathologie des poissons d'eau douce

Les poissons peuvent avoir différentes pathologies à différents organes.

3.7. Localisation d'un parasite

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

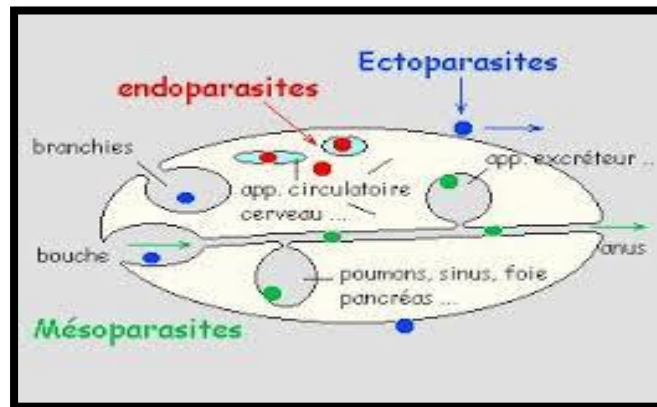


Figure 04 : Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte (Attrout et Badani., 2009).

➤ Les ectoparasites

Accrochés ou collés aux téguments ou aux phanères de leurs hôtes, doivent résister aux forces d'arrachement, ou de frottements occasionnés par les mouvements et les déplacements de ces hôtes, notamment en milieu aquatique de grande viscosité. Certains ectoparasites peuvent coloniser des cavités corporelles de l'hôte largement ouvertes au milieu ambiant (cavités nasales, buccales, branchiales des poissons par exemple). Ils consomment les excoirations et productions tégumentaires (mallophages, kératinophages) ou, après effraction tégumentaire (pique, incision, usure, succion), le sang de leurs hôtes (hématophage). Les ectoparasites contribuent souvent, de manière directe (inoculation) ou indirecte (souillures diverses), à la pénétration de germes pathogènes, à l'envahissement de l'organisme-hôte par micro-organismes délétères ; ils en sont les vecteurs (Cassier et al., 1998).



Figure 05 : Parasites enkystés dans les branchies, Perchaude (*Perca flavescens*), rivière Yamaska, 1995 (Yvon et al., 2016).

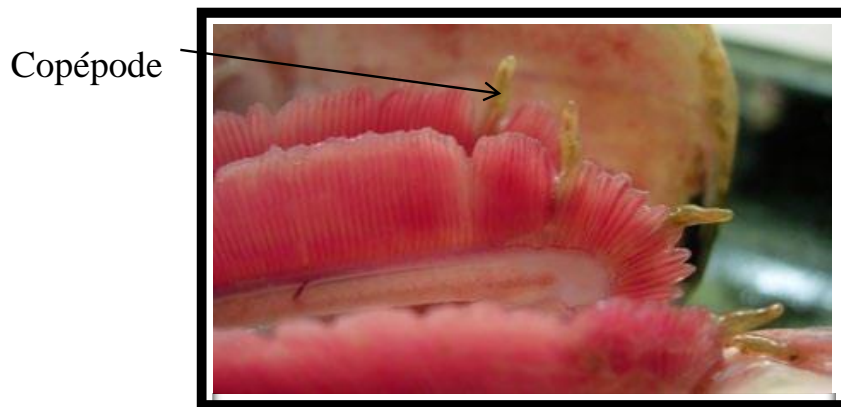


Figure 06 : Copépodes parasites dans les branchies, Grand brochet (*Esox lucius*), Fleuve Saint-Laurent, 2011 (Yvon et al., 2016).

➤ **Les méso parasites**

Sont dans l'hôte mais dans une cavité possédant une ouverture naturelle sur le milieu Extérieur (tube digestif) (Euzet et Parisselle, 1997).

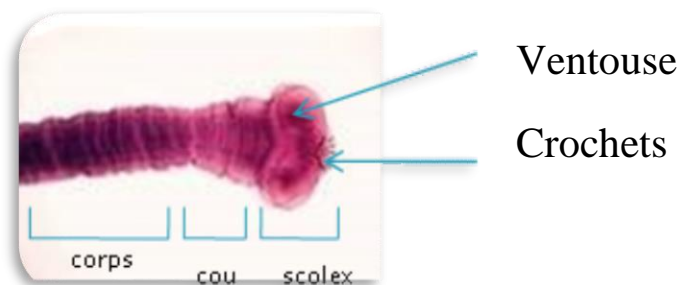


Figure 07 : Schéma représentatif des méso parasites (*Taenia*) dans le tube digestif d'un Poisson (GERALDINE, 2001)

➤ **Les endoparasites ou les eu parasites (vrai parasites)**

Envahissent le milieu intérieur (appareil circulatoire sanguin ou lymphatique), les espaces intercellulaires et même les cellules pour certains protozoaires parasites (*Plasmodium*, *Leishmania*, *Toxoplasma*, *Trypanosoma*) (Cassier et al., 1998).



Figure 08 : Schéma représentatif des endoparasites (*Plasmodium falciparum*) dans le sang d'un poisson (Geraldine, 2001).



Chapitre II :
Matériels et
méthodes

1. Présentation de la région d'étude

1.1. Situation géographique de la wilaya de Laghouat

La région de Laghouat est située à 400 km au Sud de la capitale Alger, situé à plus de 750 mètres d'altitude sur les hauts plateaux, la région de Laghouat est traversée par la chaîne de l'Atlas Saharien avec des sommets qui dépassent les 2000 mètres ("Djebel, Amour" 2200 mètres) (Benmebarek, 2012).

Au cœur de la chaîne montagneuse des Amours, centre de l'Atlas Saharien, se situe la région d'El-Ghaicha, au Nord-Ouest de la wilaya de Laghouat à près de 400 km au sud d'Alger, d'une superficie de 730 km², d'une l'attitude Nord 33.9333°, Longitude Est 2.1276° et d'une altitude de 1219.55 mètres. (Benmebarek, 2012).

Il est délimité au nord, par les communes d'Aflou et de Sebgag ; à l'est par les communes d'Oued Morra et d'Oued M'Zi ; au sud par les communes d'Ain Madhi et de Tadjrouna ; à l'ouest, par la commune de Taouyala. (Benmebarek, 2012).

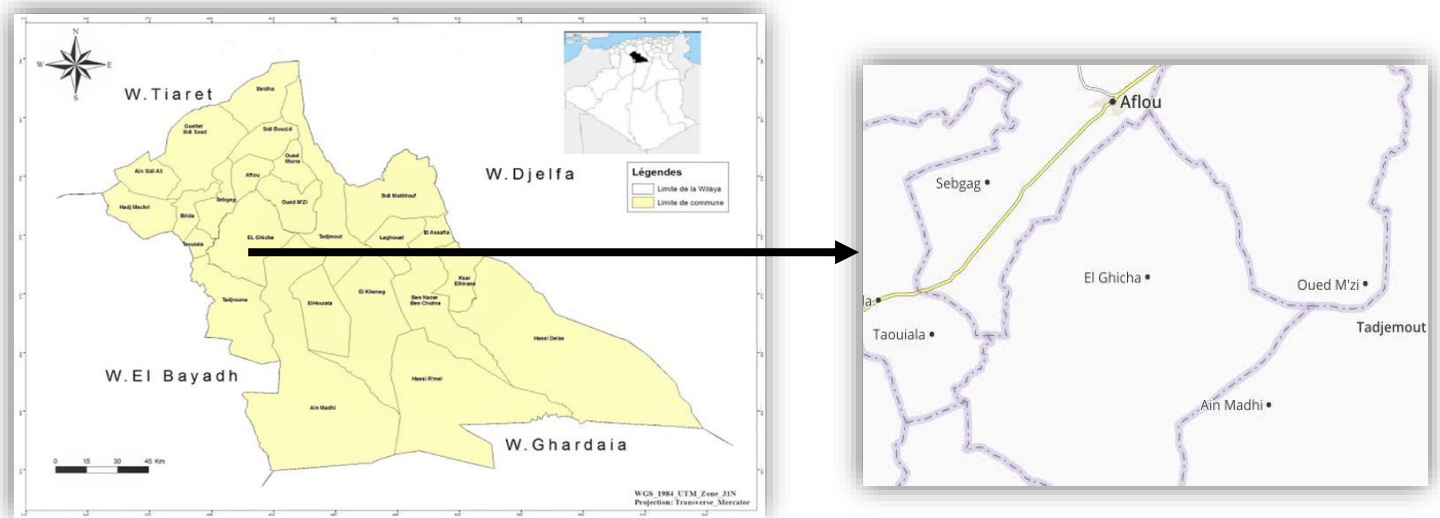


Figure 09 : Situation géographique et topographique de la région d'étude

EL-Ghaicha (Laghouat)

1.2. Site d'étude Oued EL-Ghaicha

EL-Ghaicha est une commune de la wilaya de Laghouat en Algérie. Se trouve notre site de prélèvement, c'est un courant d'eau douce appeler « Oued EL-Ghaicha » les eaux de ce courant ont un caractère permanent, il mesure environ 50 cm jusqu'à 1 m de profondeur et environ 08 m de largeur. Elle est considérée comme l'une des vallées les plus importantes situées dans une zone archéologique et pastorale.



Figure 10 : Photo représentative oued EL-Ghaicha le genre *Luciobarbus*.

(Originale 2022)

2. Caractérisation bioclimatique

La zone d'étude situe dans un étage bioclimatique semi-aride qui est caractérisé par une chaleur excessive et une précipitation insuffisante et variable, on y trouve cependant des contrastes climatiques. Ceux-ci résultent en général des différences de température, de saison des pluies et de degré d'aridité. Lorsqu'on décrit la zone semi-aride, on distingue trois grands types de climats : le climat méditerranéen, le climat tropical et le climat continental. Le domaine semi-aride dont la pluviométrie est comprise entre 300-400 mm et 600 mm.

2.1. La pluviométrie annuelle moyenne

La pluviométrie est l'élément climatique le plus important compte tenu de sa très grande variabilité spatio-temporelle. L'étude de sa variabilité moyenne annuelle a été

effectuée sur 10 ans. Les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous sont pour la période (2008-2018).

Tableau 02 : précipitations moyennes mensuelles (2008-2018)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
Pmm	33.4	28	21.1	29.8	36.3	12	11.5	8.3	33.6	15.5	25.6	17.7	272.8

Source : ONM, (2019)

A partir des données enregistrées (**Tableau 02**), Les précipitations moyennes annuelles est d'environ 272.8 mm Les mois de septembre et janvier sont les plus pluvieux avec des moyennes de 33.6 et 33.4 mm respectivement. Les valeurs de précipitation les plus faibles sont enregistrées au mois d'Août avec 8.3 mm

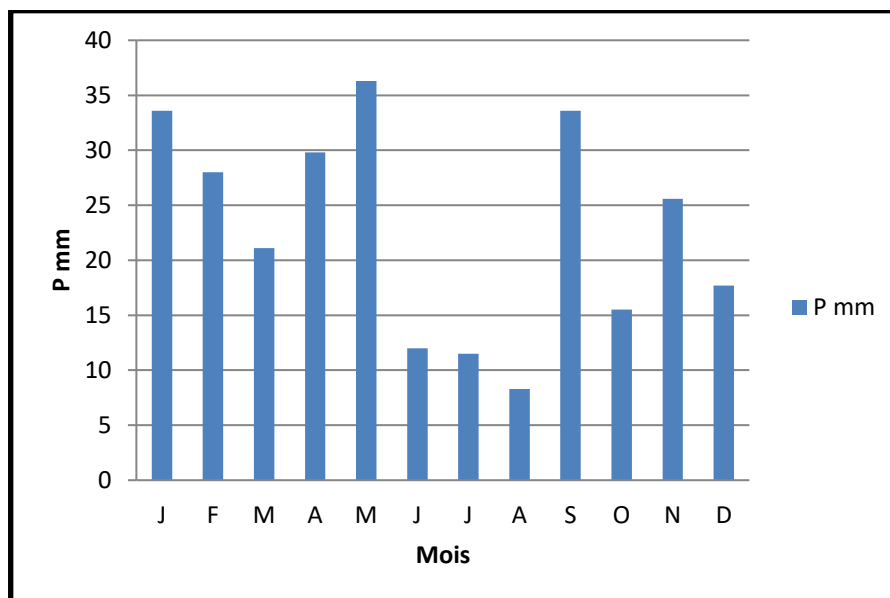


Figure 11 : Variation des précipitations moyenne mensuelles dans la région d'Aflou (2008.2018).

3. Méthodes d'étude des poissons

3.1. Méthodes de pêche

La station a été fréquemment échantillonnée durant les périodes de Janvier, février et mars. Les poissons sont pêchés au hasard manuellement et à l'aide méthodes de pêche :

❖ Verveux

C'est un filet maillant, de forme cylindrique ou conique, constitué par des poches de

capture et d'une nappe en nylon mono filament. L'ouverture est attachée à un cadre métallique pour garder l'ouverture naturelle du filet et que les poissons pénètrent à l'intérieur (Fig.12)

La partie supérieure est munie d'un flotteur (le rôle des flotteurs est de maintenir une position verticale de l'ouverture) et une partie postérieure par des poids en plomb (Le rôle des poids est de fixer l'engin sur le fond) (Soufari, 2011).

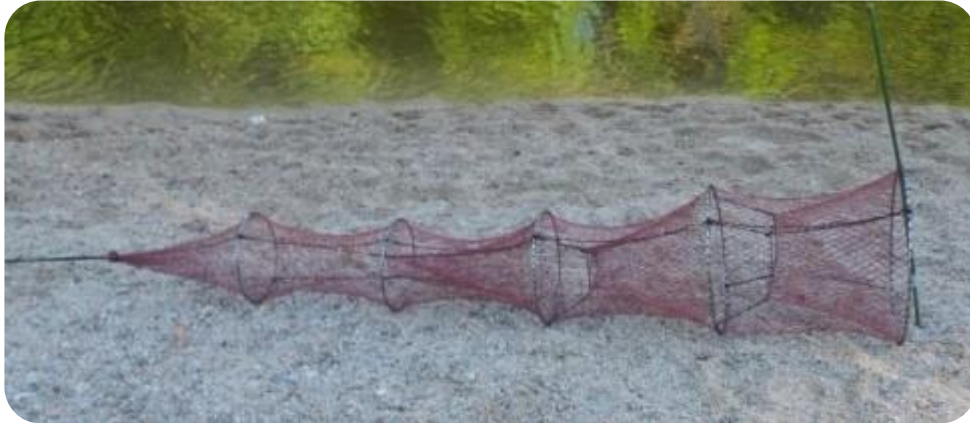


Figure 12 : Schéma représentatif d'un verveux.

3.2. Transport et conservation

Après avoir capturé, les poissons sont transportés rapidement au laboratoire, soit pour les examiner ou pour les congeler et les traiter plus tard. Le transport des spécimens peut être réalisé selon deux méthodes :

- Soit en gardant les individus à l'état vivant dans l'objectif d'étudier leur parasitologie et leur morphométrie.
- Soit les conserver *in-situ* dans une solution d'éthanol pur.

4. Méthode d'étude au laboratoire

4.1. Identification et biométrie du poisson hôte

Les poissons capturés sont transportés au laboratoire où ils sont identifiés, selon la nomenclature et les critères utilisés par Muus et Dahlstrom (2003) et Mr Chaibi. Les caractères retenus sont essentiellement basés sur la morphologie générale, la couleur. Après identification du poisson hôte et avant sa dissection, nous procédons à la mesure pour chaque individu la longueur totale comme elle est présentée dans la Fig.14. Nous avons relevé également, le poids total du corps (PT) en gramme. Les écailles ont été prélevées pour la détermination de l'âge (Blahoua et al., 2009 ; Shargh et al.,2008).

➤ **Mesure de longueur (LT)**

Avant la dissection de poisson, nous procédons à la mesure de sa taille : longueur totale a été mesuré à l'aide d'une règle graduée Longueur totale (LT) : la distance allant du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale (Sellami et Merghadi ,2020).



Figure 13 : détermination de longueur totale (LT) chez *Luciobarbus*. (Originale 2022)



Figure14 : détermination de Largeur (Hc) chez *Luciobarbus* (Originale 2022).

4.2. La détermination de poids (Pt)

Effectuée de même manière de **M'hadhbi et al en 2004**, à l'aide d'une balance. Ces manipulations doivent être rapides, car, six à huit heures après la mort de l'hôte, les branchies se couvrent d'un mucus opaque qui rend difficile la localisation précise des parasites ; Ces derniers meurent, se détachent de Tare branchial et se collent au mucus (**Bouallag, 2004**).



Figure 15 : détermination du poids total (Pt) chez *Luciobarbus*. (**Originale 2022**).

4.3. Sex-ratio

C'est un indice qui indique la proportion des individus de chaque sexe d'une espèce donnée. Indique le pourcentage moyen de femelles ou des mâles dans un stock reproducteur. La sex-ratio est donnée par la relation appliqué par (**Kara ,1997**), et calculé comme suit :

$$\text{Sex-ratio} = \frac{\text{nombre de mâles}}{\text{nombre de total}} \times 10$$

4.4. La détermination de l'âge

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

A - Préparation des écailles

Les écailles destinées à l'étude ont été prélevées au niveau de la partie latérodorsale. Cette zone est celle où l'apparition des écailles est la plus précoce (**Boët et Le 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. 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.

B – Lecture des écailles

La lecture des écailles est réalisée par la recherche de zone sombre anneaux d'arrêt de Croissance et le plus souvent chaque zone représente 1an (**Fig. 17**).

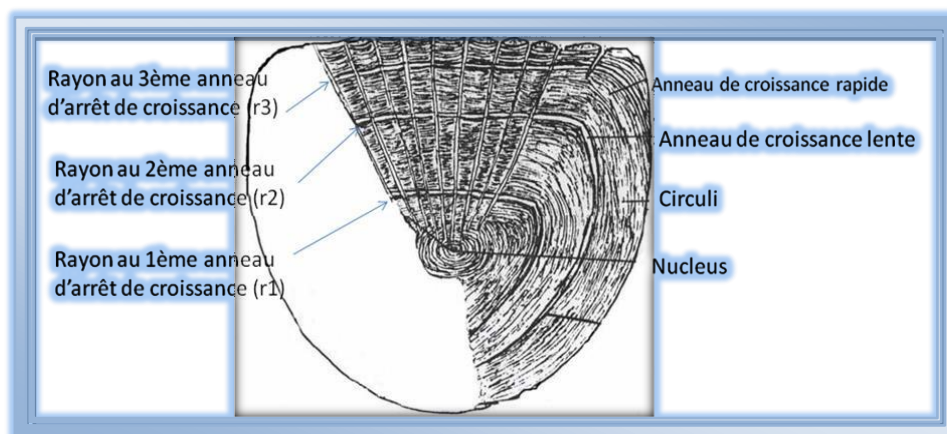


Figure 16 : Mensuration réalisée sur l'écaille d'un poisson (Bouhbouh, 2002).

4.5. La détermination du sexe

La détermination de sexe est effectuée juste après la dissection de spécimens pour voir les gonades.

Ces gonades se présentent sous forme de deux lobes allongés suspendus contre la paroi abdominale. Les testicules sont pairs, en général aplatis. Leur couleur d'un blanc laiteux.

Les ovaires sont également pairs, fusiformes et cylindriques, généralement plus volumineux que les testicules. Leur couleur est de jaune orangé en période de reproduction.

4.6. La croissance

❖ Croissance linéaire :

Pour caractériser au mieux le changement éventuel de la morphologie au cours de la croissance de l'animal, les différentes parties mesurées du corps sont exprimées en fonction de la longueur totale (Lt) ou de la longueur de la tête (longueur céphalique « L cep »).

Afin de mettre de manière plus expressive les changements relatifs de ces dimensions, nous avons utilisé une équation de régression de type axe majeur réduit, préconisée par Teissier (1948) pour les études d'allométrie, cette équation s'écrit sous la forme : $Y = a + b x$

- Y et x : dimensions mesurées sur un même individu.
- A : ordonnée à l'origine.
- b : pente.

Pour déterminer le type de croissance liant deux paramètres métriques, nous avons vérifié la valeur de probabilité « p » par rapport à une valeur théorique de $\alpha = 0,05$

Lorsque $p > 0,05$ on rejette l'hypothèse. Donc il y a une absence de toute forme d'une relation isométrique et dans ce cas on doit vérifier la valeur de « b » par rapport à la valeur 1.

- Si $b > 1$ la liaison est majorante.
- Si $b < 1$ la liaison est minorante.
- b : pente théorique ; cette pente égale à 1 pour une relation entre deux paramètres de mêmes nature (poids / poids ou taille / taille), et égale à 3 pour des paramètres de nature différente.

❖ 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 le 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) :

$$W = a L^b$$

- W : poids total en grammes (g).
- L : longueur totale en centimètres (cm).
- a : constante.
- b : coefficient d'allométrie .

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

$$tobs = \frac{|b^2 - 9|}{6b\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2} \text{ Avec } n-2 \text{ degré de liberté}$$

- r : coefficient de corrélation.
- b : pente théorique égale à 3.

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

- **On accepte l'hypothèse lorsque :**

$t_{obs} \leq t_{1-\alpha/2}$ donc la différence n'est pas significative et ($b = 3$), l'allométrie est simple ou il y a isométrie entre les deux paramètres étudiés

- **On rejette l'hypothèse lorsque :**

$t_{obs} > t_{1-\alpha/2}$, dans ce cas la différence est significative entre la pente et la valeur théorique, il y a donc une allométrie soit minorante lorsque $b < 3$ et dans ce cas le poids évolue moins vite que la longueur totale. Soit majorante lorsque $b > 3$ et dans ce cas le poids évolue plus vite que la longueur totale. 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.

5. Méthodes d'études des parasites

5.1. Méthodes d'étude des ectoparasites

Nous avons examiné nos poissons sur leur partie extérieure de trois manières suivant la taille des parasites :

- A l'œil nu à la lumière naturelle pour les parasites d'une grande taille (**Azibe, 1991**).
- Par une loupe pour les parasites d'au moins 1 mm de long (**Attrout et Badani, 2009**).
- Par une observation microscopique si leur taille est inférieure à 1 mm (**Attrout et Badani, 2009**).

5.2. Méthode de recherche des parasites branchiaux

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 ; les arcs branchiaux sont ensuite placés dans des boîtes de pétri (NEIFAR *et al.*, 2001 ; NACK *et al.*, 2010 ; BOUALLEG *et al.*, 2010).

L'examen parasitaire consiste à rincer les filaments branchiaux dans une boîte de pétrie à l'aide de quelque goutte d'eau distillée, puis grattée à l'aide d'une épingle. Ensuite l'eau de rinçage est recueillie dans une boîte de Pétri. A l'aide d'une pipette de pasteur, on mit quelques gouttes d'eaux de rinçage, sur une lame propre, pour préparer l'observation microscopique à différents grossissements (Gr $\times 10$ et $\times 40$).

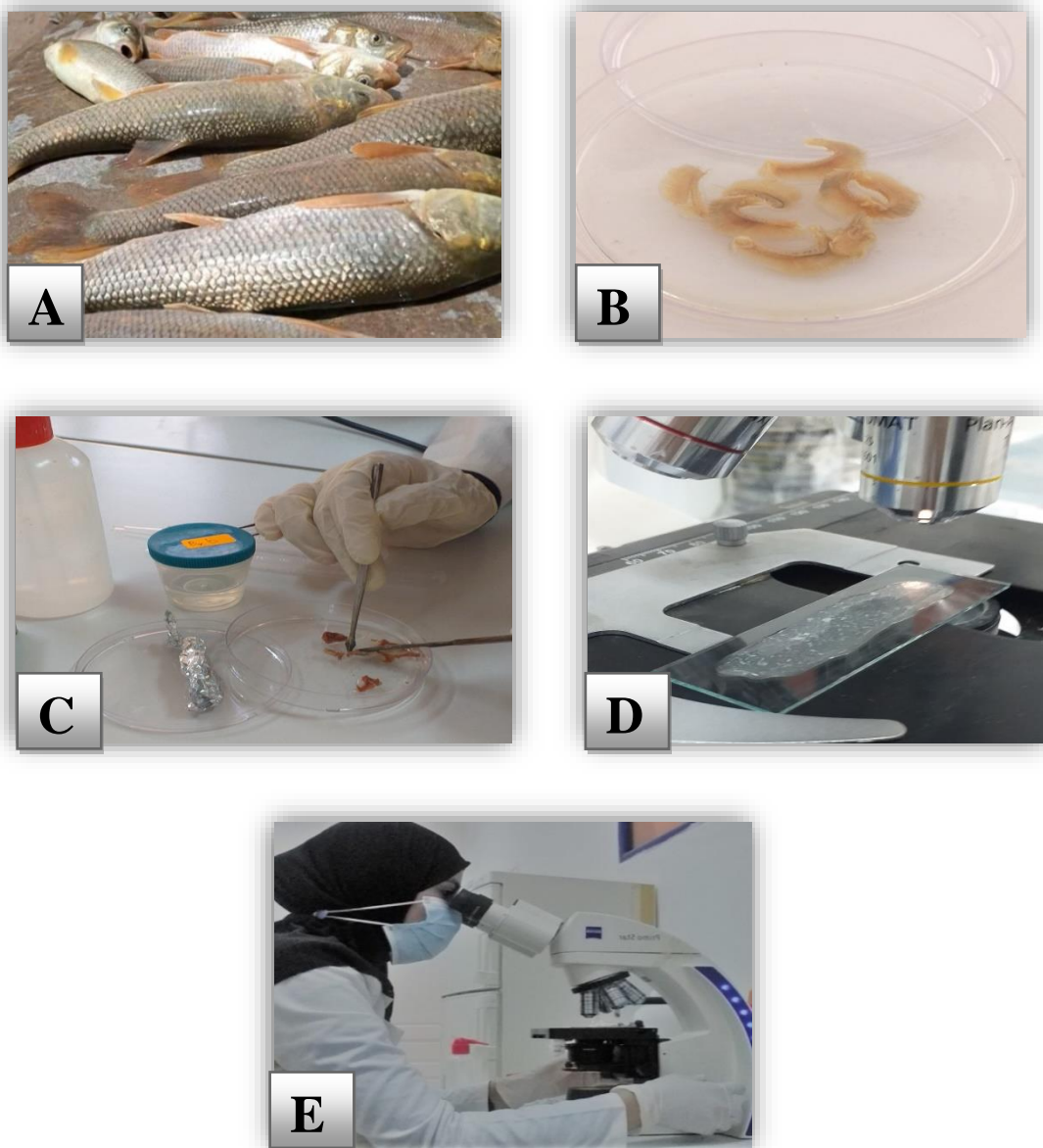


Figure17 : Les étapes de la recherche des ectoparasites dans les branchies du genre *Luciobarbus* (originale 2022).

5.3. 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 méso parasites...):

✚ Les ectoparasites

Les parasites ont été identifiés par l'observation sous microscope des critères morpho anatomiques à différents grossissements (Gr. x10, x40, x100) (**Malmberg, 1957**) en suivant les clés de détermination établis par **Geoffrey (1982)**, **Fall et al (2000)**, **Lucy et Ernest (1994)** et **Paprena (1982)**.

6. Les indices parasitaires

Dans notre étude nous avons utilisé trois indices parasitaires qui sont déjà utiliser par plusieurs auteures : **Margolis et al. (1982)** ; **Blahoua et al. (2009)** ; **Djebbari et al. (2009)** ; **Adamou, (2010)** ; **Azzouz, (2001)**.

6.1. La prévalence (P)

Est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite (N) et le nombre total d'hôtes examinés (H), exprimée en pourcentage

$$P (\%) = \frac{N}{H} \times 100$$

- P=Prévalence.
- N=Nombre d'Hôtes infestés.
- H= Nombre de poissons examinés.

✚ Les termes :

- Espèce dominante $\Rightarrow P > 50 \%$
- Espèce satellite $\Rightarrow 10 \leq P \leq 50 \%$
- Espèce rare $\Rightarrow P < 10 \%$

6.2. L'intensité moyenne (IM)

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(N).

$$I = \frac{n}{N}$$

I = Intensité.

n = nombre de parasites.

N = Nombre d'Hôtes infestés.

✚ Les termes :

- $IM < 10 \Rightarrow IM$ est très faible.
- $10 < IM < 50 \Rightarrow IM$ faible.
- $50 < IM < 100 \Rightarrow IM$ moyenne.
- $IM > 100 \Rightarrow IM$ élevée.

- Prévalence forte mais intensité faible \Rightarrow parasite distribué sur l'ensemble de la population.

- Prévalence faible mais intensité forte \Rightarrow phénomène d'agrégation parasitaire.

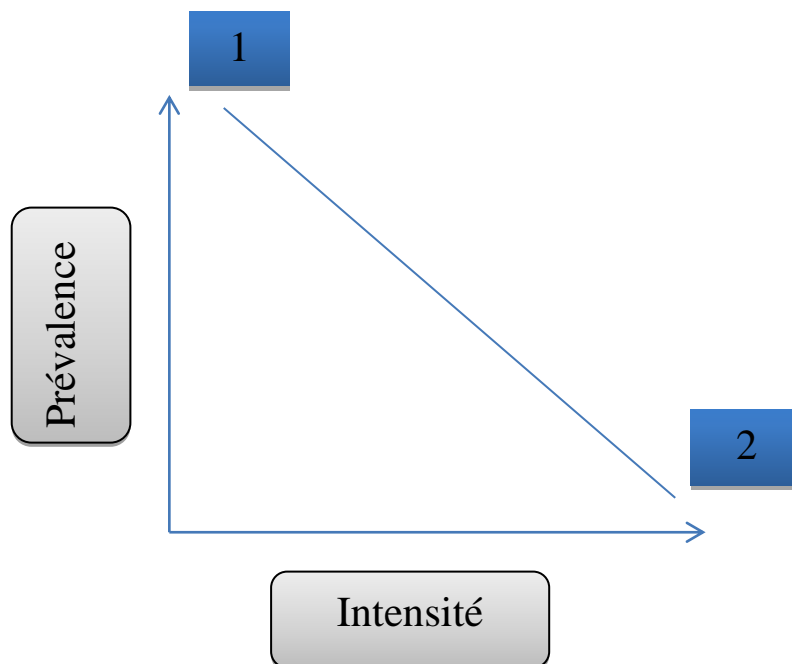


Figure 18 : Relation prévalence-intensité

1-prévalence forte mais intensité faible \Rightarrow parasite distribué sur l'ensemble de la population.

2-prévalence faible mais intensité forte \Rightarrow phénomène d'agrégation parasitaire.

6.3. Abondance (AB)

C'est le rapport entre le nombre total d'individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'hôtes et le nombre total d'hôtes (parasités et non parasités). C'est le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte examiné.

$$AB = \frac{\sum n}{N}$$



Chapitre III

Résultats et

Discussion

-Résultats et discussion**1. Caractérisation générale des spécimens de poisson étudié**

Un total de 52 poissons cyprinidés ont été pêchés dans Oued EL-Ghaicha ; nous constatons que les effectifs du genre *Luciobarbus* sont dominés par les femelles, les valeurs enregistrées sont 29 femelles et 23 mâles. La population Oued EL-Ghaicha regroupe des spécimens qui ont des tailles variant entre 6.1cm (la plus petite longueur qui a été enregistrée chez les mâles) et 23.4 cm (la plus grande taille qui a été mesurée pour les femelles). Pour cette population, l'âge observé par saccharimétrie varie de 1 à 4 ans chez les mâles et de 2 jusqu'à 5 ans chez les femelles.

Tableau 03 : récapitulation de la principale variable de la population étudiées

Sites	Sexe	Effectifs	Age (an)	Tailles (cm)
Oued EL-Ghaicha	♂	23	[1 - 4]	[6,1 – 17,5]
	♀	29	[2 - 5]	[9,1 -23,4]

2. Structure démographique**2.1. Sex-ratio**

Chez La population d'Oued EL-Ghaicha la sex-ratio est en faveur des femelles par rapport au males, les valeurs enregistrées sont 29 individus soit 56% et 23 individus soit 44% respectivement (**Fig.20**)

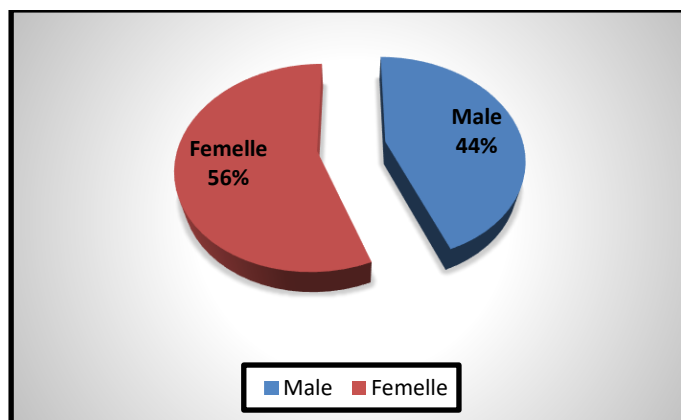


Figure 19 : sex-ratio des poissons Oued EL-Ghaicha

2.2. Structure d'âge

La figure montre la répartition de l'âge des individus du genre *Luciobarbus* s'étale sur cinq classes différentes. La plus représentative est celle de 3 à 4 ans avec 16

individus pour les femelles et 11 individus pour les mâles l'intervalle de l'âge pour tous les individus varie de 0 ans et 5⁺ ans.

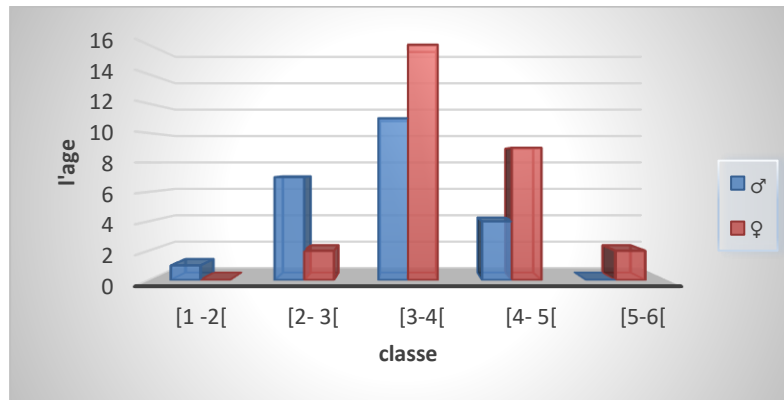


Figure 20 : Structure d'âge des poissons Oued EL-Ghaicha.

3. Résultat de l'analyse métrique.

3.1. Croissance relative ou relation Taille-poids

En ichtyologie, la corrélation entre la masse et la longueur du poisson est d'une Grande importance. En pratique, elle permet d'estimer la masse du poisson à partir de Sa longueur et d'en déduire par la suite la biomasse de la population. Le nuage de point de la relation taille poids chez les poissons fait ressortir de l'existence d'une corrélation positif entre Lt et le Pt d'où la valeur de r est égale à $r=0,911$ chez les femelles et $r= 0,913$ chez les mâles et la valeur de la probabilité $p<0.001$.

C'est-à-dire le poids et le taille augmentent en même rythme chez les deux sexes.

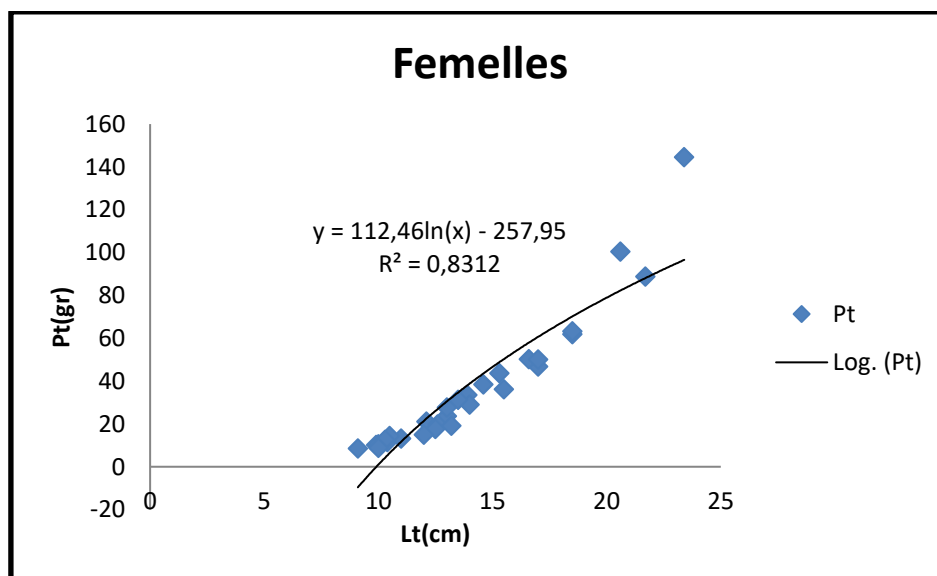


Figure21 : Relation Taille-Poids chez le genre *Luciobarbus* Oued EL-Ghaicha (femelles)

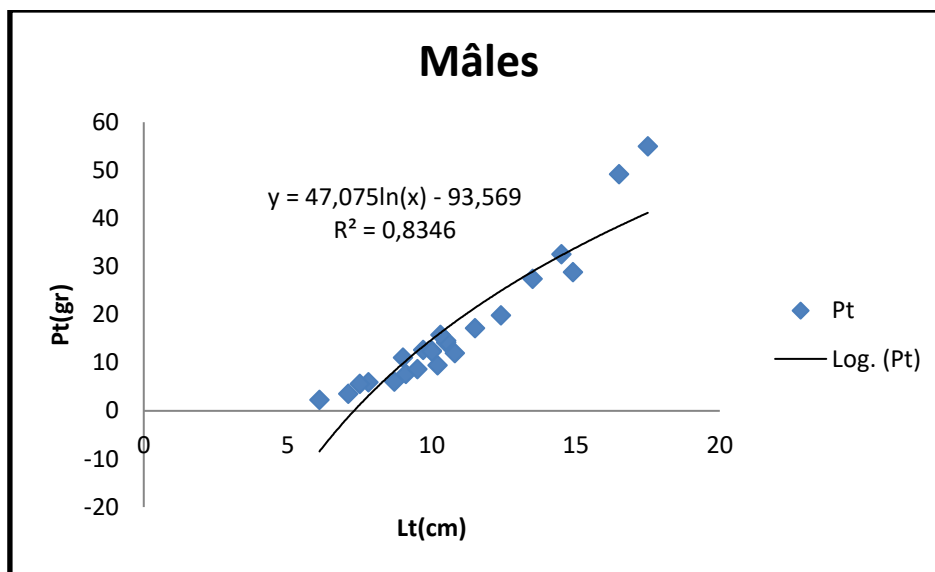


Figure 22 : Relation Taille-Poids chez le genre *Luciobarbus* Oued EL-Ghaicha (Mâle)

3.2. Inventaire des espèces des parasites recensés

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

L'observation microscopique des caractères morpho anatomiques a révélé la présence de 3 genres de parasites qui appartient de deux groupes taxonomiques plathelminthes et protozoaires. Les parasites rencontrés sont 3 genres.

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

Tableau 04 : Inventaire systématique du déférent genre des parasites

Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre
Plathelminthe	Monogenea	Monopisthocotylea	Dactylogyridae	<i>Dactylogyrus</i>
Ciliophora	Phyllopharyngea	Cyrtophorida	Chilodonella	<i>Chilodonella</i>
Cnidaria	Myxosporea	Bivalvulida	Myxobolidae	<i>Myxobolus</i>

3.3. Description des principales espèces de parasites

3.3.1. Ciliophora :

-*Chilodonella* sp :

Description :

Ectoparasites de 50 à 60 µm de long. Ils possèdent un corps ovale aplati dorsalement. Une ciliation incomplète avec cils distribués en de nombreuses lignes parallèles sur la surface concave. Ces cils ventraux facilitent l'attache des *Chilodonella* aux cellules intradermiques. Le cystosome antérieur est distinct, il comprend aussi un cytopharynx, un macronucléus, deux vacuoles contractiles et de nombreuses vacuoles digestives (Paperna, 1982 ; Foin, 2005).



Figure 23 : *Chilodonella* sp

Hôte : *Sparus Aurata*.

Micro habitat : Branchie.

☞ Taxonomie

- **Phylum :** Protozoa.
- **Classe :** Phyllopharyngea.
- **Ordre :** Chlamydodontidae.
- **Sous ordre :** Gymnostomata
- **Famille :** Chlamydodontidae
- **Genre :** *Chilodonella* Strand, 1926.
- **Espèce :** *Chilodonella cyprini* Moroff, (1902)

3.3.2. Cnidaria :**-Myxobolus sp****Description :**

Les spores du genre *Myxobolus*. Peuvent être ovales, ellipsoïdales ou aplaties au niveau polaire. Ils sont caractérisés par la présence de deux capsules polaires contenant un filament spiral. La différenciation des espèces est difficile étant basée sur les critères morphométriques des spores pas toujours suffisamment définis. Un kyste peut contenir jusqu'à 20 millions de spores (**Paperna, 1982**).

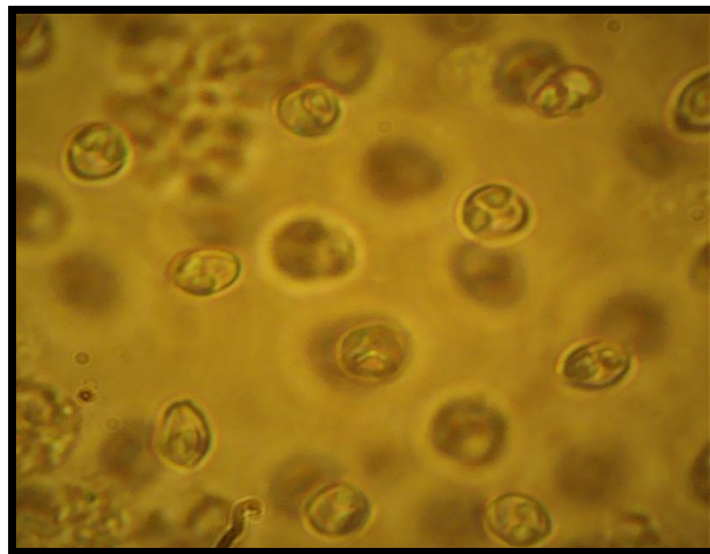


Figure 24 : *Myxobolus sp* (Originale 2022)

Hôte : *Sparus Aurata*.

Micro habitat : Branchie.

☞ **Taxonomie**

- **Phylum :** Protozoa
- **Sous Phylum :** Cnidosporidia
- **Classe :** Myxosporidia
- **Ordre :** Bivalvulea
- **Sous ordre :** Platyspora
- **Super famille :** Bipolariatripathia
- **Famille :** Myxosporidae

Cette famille comporte quatre genres :

- ✓ *Hoferellus* Berg, 1896.

- ✓ *Henneguya* Thelohan, 1892.
- ✓ *Thelohanellus* Kudo, 1933.
- ✓ *Myxobolus* Butschli, 1882

3.3.3. Plathelminthes :

-*Dactylogyrus* sp :

Description :

Les Dactylogyridés sont des trématodes hermaphrodites de 0,3 à 1,5 mm de longueur. Ces vers se fixent aux 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 Dactylogyridés. L'Opisthaptor est un disque muni de 14 crochets marginaux et d'une paire de crochets médians appelés aussi « ancrés » et qui constituent un critère d'identification spécifique. L'extrémité antérieure fonctionne comme organe additionnel de fixation et contient des glandes et des organes sensoriels. On note la présence de 4 yeux noirâtres. Les Dactylogyridés se distinguent par les cordons vitellins granulaires et denses (glandes vitellines) occupant le corps entier du ver entre le pharynx et l'opisthaptor (**Paperna, 1982 ; Silan, 1999 ; Hassani, 2010**).



Figure 25 : *Dactylogyrus* sp (Originale 2022)

Hôte : *Mullus Smuletus*.

Micro habitat : Branchie.

☞ **Taxonomie**

- **Phylum** : Helminthes.
- **Embranchement** : Plathelminthes.
- **Super classe** : Trematoda
- **Classe** : Monogenoïdea
- **Ordre** : Monopisthocotylea
- **Famille** : Dactylogyridae
- **Genre** : *Dactylogyrus* (Diesing, 1850)
- **Espèce** : *Dactylogyrus sp*

3.4. 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 EL-Ghaicha.

Tableau 05 : charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène chez le barbeau d'Oued EL-Ghaicha.

Parasites	Oued EL-Ghaicha
<i>Dactylogyrus sp.</i>	77
<i>Chilodonella sp.</i>	2
<i>Myxobolus.sp.</i>	39
Charge totale	118

Des charges totales de l'ordre de 118 sont enregistrées dans O. EL-Ghaicha. Ces valeurs montrent que la population la plus parasitée est celle d'oued EL-Ghaicha. Les fréquences en nombre de ces parasites varie d'un genre a un autre.

Dactylogyrus sp représente 65% de la charge totale enregistrée dans cette station suivi par le genre *Myxobolus sp* 33% et ; *Chilodonella sp*, représente la charge la plus faible.

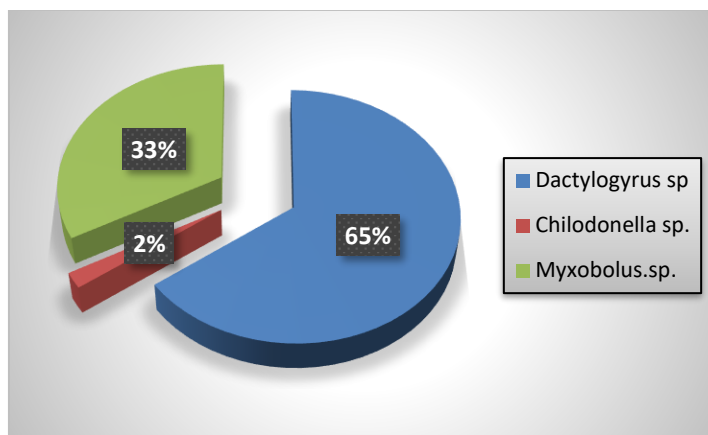


Figure 26 : la charge parasitaire dans Oued EL-Ghaicha

4.Caractérisation du peuplement des parasites

4.1. Calcule des indices épidémiologiques

4.1.1. Résultats des indices épidémiologiques des parasites en fonction de site d'étude

Tableau 06 : Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des sites d'études, **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. EL-Ghaicha	<i>Luciobarbus Sp</i>	♂	47.82	1.64	0.78	11	23	18
		♀	65.51	5.26	3.44	19	29	100

Un total de 52 poissons dans laquelle 29 Femelle sont et 23 mâles examinés. 19 individus chez les Femelles sont parasités par 100 parasites et 11 mâles sont aussi infestés par 18 parasites.

Les prévalences calculées sont respectivement 47.82 et 65.51 %. L'intensité moyenne la plus élevée est enregistrés chez les femelles et la valeur égale à 5.26 % contre 1.64 chez les mâles. Cette intensité influencée sur les femelles et rende cette catégorie de la population plus vulnérable aux différentes agressions que ce soit leurs origines biotiques ou abiotiques.

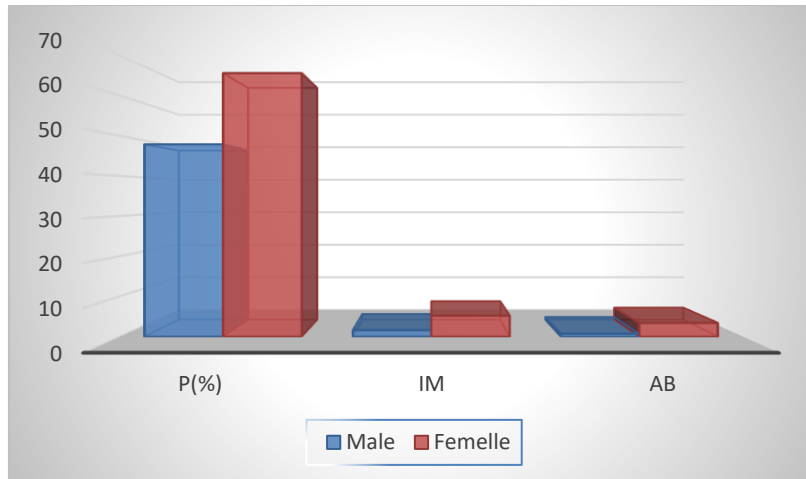


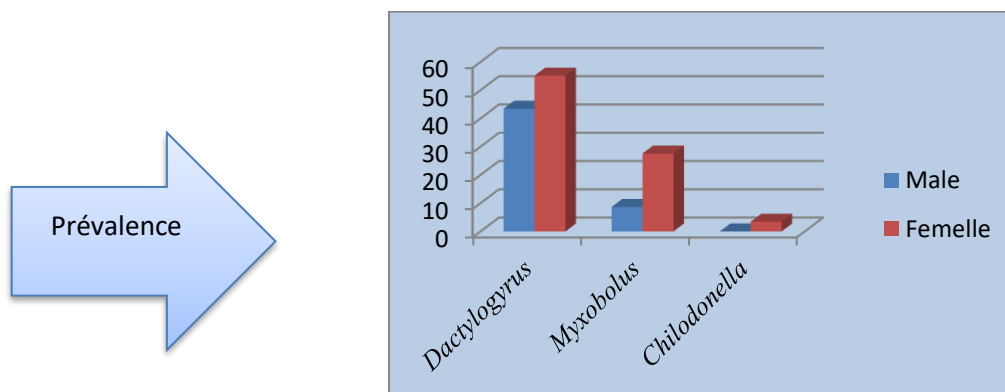
Figure 27 : Répartition des indices parasitaires par sexe dans Oued EL-Ghaicha.

4.1.2. Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite

Tableau 07 : Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite

			<i>Dactylogyrus</i>		<i>Myxobolus</i>		<i>Chilodonella</i>				
			N	n	N	n	N	n	N	n	
O. EL-Ghaicha	♂	P (%)	43.47	10	16	8.69	2	2	0	0	0
		IM	1.6	10	16	1	2	2	0	0	0
		AB	0.69	10	16	0.08	2	2	0	0	0
	♀	P (%)	55.17	16	61	27.58	8	37	3.44	1	2
		IM	3.81	16	61	4.62	8	37	2	1	2
		AB	2.10	16	61	1.27	8	37	0.06	1	2

Selon les résultats de l'indice de la prévalence, les poissons d'oued EL-Ghaicha sont parasités par *Dactylogyrus*, *Myxobolus*, *Chilodonella*, La grande richesse des parasites a été signalé chez les femelles. Les valeurs de l'intensité moyenne rendent le genre *Myxobolus* comme l'espèce la plus virulente parmi les espèces pathogènes signalées chez cette catégorie de la population de EL-Ghaicha d'où une moyenne de 4.62% chez les femelles. Seul le genre *Dactylogyrus*, qui touche 55.17% de la population.



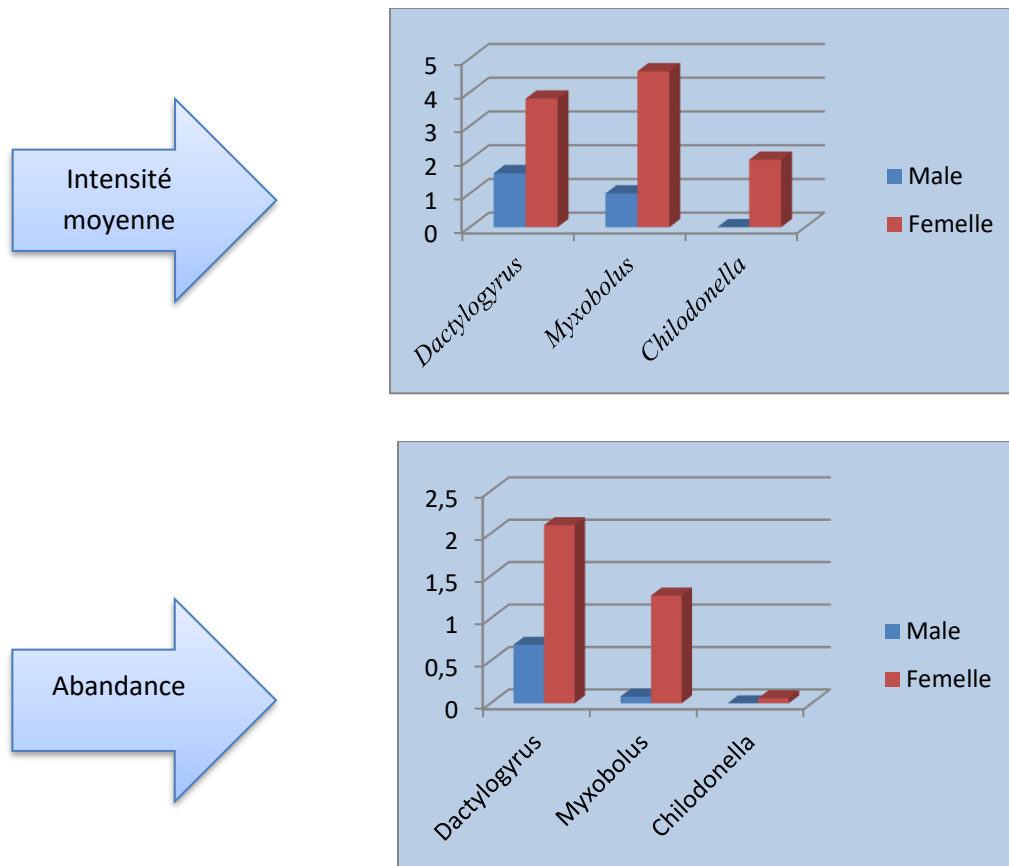


Figure 28 : Les taux d’infestation de différentes espèces pathogènes dans Oued EL-Ghaicha.

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

a) Oued El Ghaicha

Tableau 08 : Répartition des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction des classes de taille

	Classe de taille			
	[6.1-9[[9-11.5 [[11.5-15.5 [[15.5-23.4]
Nombre de poissons examinés	5	19	17	11
Nombre de poissons parasités	3	8	12	7
Nombre total des parasites	6	31	40	41
Prévalence (%)	60	42.10	70.58	63.63
Abondance	1.2	1.63	2.35	3.72
Intensité parasitaire	2	3.87	3.33	5.85

Chez les poissons du genre *Luciobarbus* examinés toutes les classes de taille peuvent être touchées par les parasites mais avec des degrés variables, ou la valeur de la prévalence dépasse 40%. Les moins infestés sont des espèces de taille [9-11.5 [nous avons constaté que la prévalence augmente avec la Taille des individus pour les autres classes de taille jusqu'à un taux d'infestation de 70.58% pour les espèces qui appartiennent à la classe [11.5-15.5[. L'intensité moyenne varie d'une classe de taille à une autre elle présente des valeurs qui ne dépassent pas 6%.

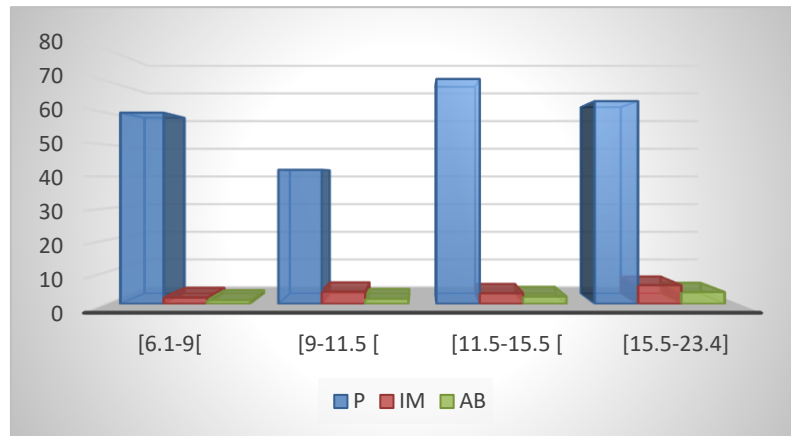


Figure 29 : Répartition des parasites selon la taille des espèces hôtes dans Oued EL-Ghaicha.



Conclusion

Et

Perspectives

Conclusion

Le présent travail a permis de définir et de montrer la grande diversité et richesse de quelques plans d'eau douce qui constitue un vrai patrimoine d'une importance révélée, tant du point de vue écologique que socioéconomique. Par le biais de ce modeste travail de recherche, qui a été réalisé dans un oued d'eau douce (Oued EL-Ghaicha), nous avons essayé d'apporter une étude sur la connaissance des espèces ectoparasites des poissons du genre *Luciobarbus*.

Un total de 52 espèces de poissons a été examiné. La plus grande valeur de la charge parasitaire est relevée chez les femelles.

L'observation microscopique des caractères morpho anatomiques a révélé la présence de 3 genres de parasites qui appartient de deux groupes taxonomiques plathelminthes et protozoaire : *Dactylogyrus*, *Chilodonella* et *Myxobolus*.

La distribution des indices épidémiologiques en fonction de sexe de poissons hôtes montre l'existence d'une diversité entre les mâles et les femelles chez tous les espèces.

La corrélation entre la masse et la longueur du poisson montre que :

La population présentent une liaison isométrique c'est-à-dire le poids et le taille augmentent en même rythme chez les deux sexes.

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.

Perspectives

Ce travail vient compléter les données citées par plusieurs auteurs, pour constituer un véritable diagnostic général des différents sites. Ce diagnostic constituera un outil de grande importance pour la gestion, l'aménagement et la conservation des sites et des et de ces ressources.

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 de 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.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Adamou A., (2010) - Biologie des populations des oiseaux dans les Aurès et les oasis septentrionales. Thèse pour l'obtention de doctorat en biologie animal. Univ. Badji Mokhtar-Annaba.114p.

Almaça c., (1969) - Révision critique de quelques types de cyprinidés d'Europe et d'Afrique du nord des collections du muséum national d'histoire naturelle. Bull. Mus. Hist. Nat., Paris 40(6) :1116–1144.

Almaça c., (1970) - sur les barbeaux (genre et sous-genre *Barbus*) de l'Afrique du Nord.

Almaça c., (1990) - Neogene circummediterranean paleogeography and Euromediterranean *barbus* biogeography. Arg. Do. Mus. Boc. Nova 1 :585– 611.

Arab a., (1989) - Etudes des peuplements d'invertébrés et de poissons appliquée à L'évaluation de la qualité des eaux et des ressources piscicoles des oueds Mouzaia et Chiffa. Thèse de magister en hydrobiologie, USTHB université houari Boumediene, Alger, 139 P.

Attrout A., et Badani D., (2009) -Prélèvement sanguine. Ministère des pêches et des océans du canada : modèle de formation pour l'utilisateur d'animaux. 17p

Azeroual A., Crivelli A.J., Yahiaoui A., et M., Dakki., (2000) - l'ichtyofaune des eaux continentales du Maroc. *Cybium*, 24 : 17-22p.

Azibe K., (1991) -Contribution à l'étude de la qualité parasitologique, bactériologique et chimique des filets de poisson congelés produits au Sénégal. Thèse pour l'obtention de docteur vétérinaire. Univ. Cheikh Anta Diop dakar.128p

Azzouz Z., (2001) - Identification et indices parasitaires des monogènes de deux poissons Sparidae (téléostéens) *Diplodus Sargus Sargus* et *Lithognathus Mormyrus* pêchés dans le golfe d'Annaba. Mémoire de magistère. Univ. Badji Mokhtar- Annaba. 113p.

Banarescu P., Blanc M., Gaudet J. L. Hureau P., et J. C., (1971) – Europe an Inland Water Fish. A Multilingual Catalogue. Fishing News Books Ltd, London, 178p.

Belkaid M., Belazzoug S., Hamrioui B., et Kelloud., (1988) - Eléments de parasitologie à l'usage des étudiants du s1 clinique. Opu, Alger, p 233.

Belkaid M., (1998) - Contribution à l'étude biocénétique de la garrigue *Quecus Coccifera* - ii, composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie et milieu*, vol. 23, fasc. 2 (Ser. C) : 229 – 249pp

Benmebarek H., (2012) - Écologie, diversité floristique et structuration des communautés végétales de la région d'EL-Ghaicha (Laghouat). Mémoire de Magistère en Ecologie Végétale. Université de Laghouat. 27p

- Berrebi P., (1995)** - Speciation of the genus *Barbus* in the north mediterranean basin : recent advances from biochemical genetics. *biol conserv*, 72: 237-249pp.
- Binet P., (1982)** - Cours De Zoologie. 3ème Edition. 318p.
- Binet P., (1982)** - Cours de zoologie. Edition Masson. Paris.318 p.
- Blanco J.L., Hrbek T., et Doadrio I., (2006)** – A new species of the genus *Aphanius* (nardo, 1832) (Actinopterygii, Cyprinodontidae) from Algeria. *Zootaxa*, 1158 : 39 53.
- 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.) : 125-142p.
- Bongiovanni A., Demet M., Dubois A., Evard C., Fernoy F., Jaque A., Lizée, Louvrier A, Sulon L., Vannieuwenborgh L., (2005)** -Dossier De L'enseignant : Les Poissons D'eau Douce.
- Bouallag Ch., (2004)** - diversité ectoparasitaire et parasitisme chez trois espèces du genre *diploodus (teleostéen-sparidae)* pêchées dans le littoral est algérien. Mémoire de magistère. UNIV. Annaba. 130p
- Bouhaddad R., (1993)** - Distribution des espèces de genre barbus en algérie. Cah. Ethol.13 :185 – 188
- Bouhaddad R., et Asselah B., (1998)** - Biodiversité comparée de l'ichtyofaune des eaux douces algériennes (Sahara et Nord) et maghrébine. Santé plus 61 :19–22.
- Bouhbouh S., (2002)** - Bioécologie de *barbus callensis* (valencienne, 1842) et *Barbus Fritschii* (Gunther, 1874) au niveau du réservoir Allal el fassi (Maroc). Thèse de doctorat *es. Sciences*, univ. Sidi Mohamed ben Abdellah, Fès, Maroc, 197p.
- Boulenger G.A., (1911)** - Talogue of the freshwater fishes of africa in the british museum london. 2 :529 p.
- Boulenger G.R., (1919)** - La Distribution En Afrique Des Barbeaux Du Sous-Genre *Labeobarbus*.C.R. Acad. Sc. Paris, 169 :1016-1019p.
- Bouree P., (2003)** - Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale. Ed. Médecine. Science, flammation, paris.
- Bouton L., (1957)** - Trois semaines à l'embouchure de l'oued Sebaou. Bull. Stat. Aquic. Pêche castiglione 1 :37– 11
- Brusle J., et Quignard J.P., (2001)** - Biologie des poissons d'eau douce Européens. Ed. TEC et DEC, Paris. 625p.
- Bruslé J., et Quignard J.P., (2004)** -les poissons et leurs environnements : écophysologie et comportements adaptatifs. 1475p.Paris: EDS, TEC ET DOC.

- Cassier P., Brugerolle G., Combes C. et al., (1998)** - Le parasitisme ; un équilibre dynamique masson. Paris. 361p.
- Cauvet., (1913)** - Les poissons du Sahara algérien. *bull. soc. géogr. d'Alger*. Imp baconier, alger
- Cauvet D., (1869)** - Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale. tome1.edition : librairie de l'académie impériale de médecine. P. Baillièrre et fils. Paris.118p.
- Cauvet G., (1915)** - Les mares à silures de l'Algérie. *Bull soc hist. Nat Afrique du nord* 7
- Chaibi R., (2014)** - Connaissance de l'ichtyofaune des eaux continentales de la région des Aurès et du Sahara septentrional avec sa mise en valeur ; thèse de doctorat en biologie Université Mohamed Khider –Biskra ; pp 44.45.46.77
- Cuvier G., Valenciennes A., (1842)** - Histoire naturelle des poissons. P. Bertrand paris 16 : 1828 –1850.
- Daget J., Gosse J.P et Thys Van Den Audenaerde D.F.F., (1984)** – Check. List of the freshwater of Africa. c.l.o.f.f.a 1, o.r.s.t.o.m. vol 1 : 410p.
- Daget J., Gosse J.P. and Thys Van Der Audenaerde D. F. E., (1984)** – Check. List of the fresh water of Arica. (Eds scientifiques). Ostom paris,
- Dieuzeide R., (1927)** - L'oued Réghaia. *Bull. Stat. Aquic*. Pêche Castiglione 2 :161-171
- Dieuzeide R., (1932)** - L'empoisonnement des eaux de l'oued Mazafran. *bull. Stat. aquic. Pêche castiglione* 2 :189–207
- Dieuzeide R., et Champagne R., (1950)** - L'able de la calle (*Phoxinellus Callensis* Guichenot, 1850). *Bull. Stat. Aquic. Pêche castiglione* 2
- Dieuzeide R., et Rolland J., (1951)** - Le laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture d'eau douce du Mazafran. *Bull. Stat. Aquic. Pêche Castiglione* 3 :190– 207.
- Djebbari N., Boudjadi Z, et Bensouilah M., (2009)** - L'infestation de L'anguille *Anguilla Anguilla* L., 1758 par le Parasite *Anguillicola Crassus* Kuwahara, Niimi et Itagaki, 1974 dans le complexe de zones humides d'El kala (Nord-Est Algerien). Bulletin de l'institut scientifique, rabat, section sciences de la vie. N°31 (1) : 45-50pp.
- Doadrio I., (1994)** - Freshwater fish fauna of north africa and its biogeography. *Ann. Mus. Afr. Centr. Zool.* 275 : 21 – 34.
- Doadrio I., Bouhadad R. et Machordom A., (1998)** – Genetic differentiation and biogeography in Saharan populations of the genus *barbus* (Osteichthyes, Cyprinidae). *Folia Zool.* 47(suppl 1) :7 – 20.

- Doadrio I., Guegan J. et Albert J., (1994)** - Freshwater fish fauna of north africa and its biogeography in tengels. *Ann. Mus. Afr. Centr. Zool.* 275 P.
- Ducun. Jr. Lockwood. JI. (2001)** - Spacial homogenization of aquatic fauna of tennessee : extinction and invasion following and use change and habitat alteration. biotic homogenization (Ed ; by. Lockwood and ml. Mckinney) P. 245. 258.
- Dumont H., (1981)** -Relict distribution patterns of aquatic animals: another tool in evaluating late pleistocene climate changes in the Sahara and sahel. *Paleoecol. Afr.* 14 :1 – 24.
- Durand J. R. Lévêque C., (1981)** - Flore et faune aquatique de l’Afrique sahélo- soudanienne. Editions de l’Orstom, coll. init. Doc. Tech. N° 45 tomes ii. 391-873 P.
- Euzet L. et Pariselle A., (1996)** - Le Parasitisme des poissons Siluroidei : Un danger pour l’aquaculture ? P 146.
- Fall., Fomena A., Kostangue B., Diebokate C., Faye N., Toguebaye B.S., (2000).** Myxosporidies (Myxozoo, Myxosporea) Parasites des poissons Chichlidae du Cameroun, du Sénégal et du Tchad avec la description de deux nouvelles espèces. *Annales des sciences naturelles* 21 (3). P81-92
- Geoffrey F., (1982).** The parasitic *Copepoda* and *Branchiura* of british freshwater fishes. Fresh-water biological association scientific publication. P 46.
- Geraldine L, (2001)** - Les interactions hôtes-parasites. Université Paul Sabatier- Toulouse iii. P 21
- 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 Thelidji-Laghout. 63p
- 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.
- Kara M.H., (1997).** Cycle sexuel et fécondité du Loup *Dicentrarchus Labrax* (Poisson
- Kraiem M., (1979)** : Ecologie du barbeau fluviatile *Barbus Barbus* L.1758 (Poisson Cyprinidé) dans le haut-Rhône Français. Thèse De Doctorat 3e Cycle. Univ. Claude Bernard, Lyon I. 65 P
- Kraiem M., (1980)** : Contribution a l’étude du régime alimentaire de *Barbus Barbus* (L.1758) dans Le Haut-Rhône Français. *Bull Fr Pisc*, 278 : 1-10 Pp.
- Kraiem M.M., (1983)** - Les Poissons d'eau douce de Tunisie : Inventaire commenté et répartition géographique. *Bulletin Institut National Scientifique Technologie Océanographique Pêches Salammbô* 10, 107-124.

- 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.
- Linnée C., (1758)** - Systema naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordinus, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Tomus I. Editio Decima, Reformata. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae, 824p.
- Lucy B.W. et Ernest H.W., (1994)**. Parasites of puerto rican freshwater sport fishes.
- M'hadhbi L., Rafrafi S. Et Boumaïza M., (2004)** -Etude biométrique comparative de deux populations de barbeaux : *Barbus Callensis* Valenciennes, 1842 (*Pisces, Cyprinidae*) de deux retenues de barrage : Joumine et Sejenane (nord tunisien). Communication présentée aux 108^{ème} congrès annuel, soc. Zoo. Fr. Reims, 4-6 octobre 2004.
- Malmberg G., (1957)** - On the occurrence of Gyrodactylus on Swedish fishes. *Skr.Sod.Sver.fisk for.Arsskr*: Pp19-76
- Margolis L., Esch G.W., Holmes J.C., Kuris A.M. Et Shad G.A., (1982)** -The use ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American society of parasitologists). *Journal of parasitology*. 68 :131-133pp
- Meddour A., (2002)** - Cours d'ichtyoparasitologie : parasitofaune des poissons Du lçaquicoles d'Algérie. Laboratoire de Pathologie et Pisciculture Annaba. 36p.
- Meddour A., Meddour B.K., Brahim T.N.A., Zouakh D.E. Et Mehennaoui S., (2010)** - Microscopie electronique a balayage des parasites des poissons du lac Oubeira-Algérie. *European journal of scientific research*. Vol.48 n°. 1. 129-141Pp.
- Mehlhorn H., (2008)** - Encyclopedia of parasitology. Vols. 1, 2, 3rd edn. Springer, New York
- Moronidé) du golfe d'Annaba. Cah. Biol. Mar., 38 : 161-168.**
- Muus B.J. Et Dahlstrom P., (2003)** : Guide des poisons d'eau douce et de pêche. 220P.
- Nelson J.S., (1994)** : Fishes of the world. 3^{ème} edition. John Wiley and sons, New York. 600 p.
- Paperna I., (1982)** : Parasites, infections et maladies du poisson en Afrique. Israël. 202p
- Paprena I., Steinitz H. et Elat I., (1982)** - Parasites, infections 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.
- Pellegrin J., (1921)** - Les Poissons des eaux douces de l'Afrique du nord française (Maroc, Algérie, Tunisie, Sahara). *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*. 1 : 1-217.

- Philippart. J, et Baras. E., (1996)** - Comparison of tagging and tracking studies to estimate mobility patterns and home range in *Barbus Barbus*. *J fish bio.* 40 : 293-301pp
- Picaud J.L., Baehr J.C. Et Maissiat J., (2006)** -Biologie animale (Vertébrés). Edition dunod. Paris. 298p.
- Playfair H.M. et Letourneux M., (1871)** - Memoir on the hydro geographical system and the fresh water fish of Algeria. *Ann ma gnat hist.* 8(4) :373– 394
- Poncin. A – (1993)** : Le Comportement reproducteur et l’hybridation chez *Barbus Barbus* et *Barbus Meridionalis* en aquarium. Brève revue. *Cah Ethol*, 13 (2) :147-150pp
- Pouilly M., (1994)** - Relations entre l’habitat physique et les poissons des zones a Cyprinidés réophiles dans trois cours d’eau du bassin rhodanien. Thèse de doctorat esscience. Université cl. Bnard, Lyon i. p 255.
- Prévost P., (1999)** - Les bases de l’agriculture. Édition 3 éditeur. Éd. Tec et doc, 290p.
- 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.E., (1968)** - Methods for assessment of fish production in freshwaters. International biological programme handbook n°3, blackwell sci. Public., oxford- edinburgh, 348 p.
- Saila S.B., Recksiek C.W. Et Prager M.H., (1988)** - Basic fishery biology programs. Elsevier science publisher B. V
- Sellami A ; Merghadi N ;(2020)** -Parasitisme en milieux piscicole entre la région humide et aride (synthèse bibliographique). Mémoire de master. Université Biskra. 18p
- Shargh S., Shamsaii M. Et Karimi S., (2008)** - Distribution of parasitic Cestod "*Ligula Intestinalis*" in Mazandaran région. *Iranien j parasite* : vol. 3, n°. 2. 26-33pp
- Singleton P. (2008)** - Bactériologie pour la médecine, la biologie et les biotechnologies. 6eme Ed. Belgique, p 524.
- 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.
- Yvon R. M. Sc., Baillargeon P. Et Massé H., (2016)** - Guide de classification des anomalies externes des poissons d’eau douce du Québec. © gouvernement du Québec.
- Zouakh D.E., Bouhaddad R., Moula M. Et Cherbi M., (2004)** - Ichtyofaune, Macrofaune benthique et peuplement Zooplanctonique des hydrosystèmes du Hoggar et du Tassili. *Bull. Soc. Zool.Fr.* 103 : 55-80.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[-https://www.researchgate.net/figure/carte-de-la-wilaya-de-laghout-Map-of-the-wilaya-of-Laghout_fig1_348569938](https://www.researchgate.net/figure/carte-de-la-wilaya-de-laghout-Map-of-the-wilaya-of-Laghout_fig1_348569938)

[-http://images.app.goo.gl/gzbrXCskxyJNsMH97](http://images.app.goo.gl/gzbrXCskxyJNsMH97)

[-https://profilepeche.fr/verveux/855-verveux-simple-maille-17-14-11mm.html](https://profilepeche.fr/verveux/855-verveux-simple-maille-17-14-11mm.html)

[-https://images.app.goo.gl/n2uM9ifoyxkxkx4b7](https://images.app.goo.gl/n2uM9ifoyxkxkx4b7)



Annexes

1. Les caractéristiques morphométriques de poisson du genre *Luciobarbus*

Tableau : Répartition des caractères métriques observés chez le genre *Luciobarbus* d'Oued EL-Ghaicha

1.1.Echantillonnage du Janvier

N	Pt	Lt	Ls	Hc	AGE	SEX	PtTd	Pv	Pg	Ptête	Pbr
1	144.6	23.4	19.5	5.1	5+	F	19.78	85.21	3.67	17.97	3.01
2	61.94	18.5	15.2	4	4+	F	16.21	31.88	2.11	8.29	1.20
3	33.42	13.9	11.5	3.7	3	F	7.64	17.03	1.29	4.10	1.07
4	21.07	12.1	9.8	2.9	4	F	2.71	12.46	0.91	2.01	0.99
5	100.44	20.6	17.6	4.7	5	F	13.54	62.82	3.34	16.86	2.91
6	46.85	17	14.2	3.5	3+	F	2.68	31.87	2.33	7.87	2.13
7	50.21	16.6	14	4	5	F	8.75	29.86	2.06	6.59	2.89
8	23.66	13	11	3	3+	F	3.86	13.07	0.91	3.87	1.46
9	9.47	10.2	8.5	2.1	3++	M	1.28	5.49	0.08	1.85	0.57
10	28.96	14	11.6	3.2	3+	F	3.08	18.31	1.04	5.31	1.16
11	19.76	12.6	10.5	2.8	3++	F	2.82	11.5	0.79	3.25	0.96

1.2.Echantillonnage du Février

N	Pt	Lt	Ls	Hc	AGE	SEX	PtTd	Pv	Pg	Ptête	Pbr
12	43.62	15.3	13	3.6	3+++	F	7.64	23.64	1.53	8.56	1.31
13	11.98	10.8	8.8	2.2	3	M	1.11	7.65	0.2	2.18	0.48
14	31.23	13.5	11	3.1	4+++	F	5.37	18.02	1.38	5.29	1.74
15	10.16	9.9	7.9	2.2	3+++	F	0.83	5.87	0.54	2.29	0.77
16	8.55	9.1	7.6	1.8	2+++	F	0.8	4.58	0.4	1.64	0.29
17	5.96	7.8	7	1.5	3+	M	0.21	3.38	0.19	1.29	0.22
18	11.55	10.4	9.3	2.1	3++	F	0.75	7.26	0.29	2.55	0.75
19	10.43	10	8.5	1.3	3+++	F	0.63	6.73	0.53	1.79	0.28
20	12.49	10	8.2	2.5	3	M	2.39	6.86	0.19	2.27	0.52
21	12.62	9.7	8.2	2.3	3	M	1.15	7.88	0.10	2.37	0.71
22	14.18	10.5	9.3	2.2	3+	M	1.68	8.66	0.18	2.34	0.85
23	17.16	11.5	9.5	2.5	3++	M	2.46	10.29	0.28	2.89	0.57
24	38.46	14.6	12.1	3.5	5	F	5.94	20.80	2.13	6.25	1.65
25	6.05	8.7	7.2	1.5	3+	M	0.39	3.79	0.11	1.28	0.34
26	3.55	7.1	5.8	1.3	1+++	M	0.25	2.1	0.04	0.85	0.23
27	7.69	9.1	7.5	2	3+	M	1.05	4.66	0.11	1.29	0.22
28	2.25	6.1	5.2	1.3	2++	M	0.13	1.14	0.02	0.63	0.17
29	27.61	13	11	3	4++	F	4.52	15.71	1.52	4.85	1.47
30	13.17	11	9	2.3	4++	F	1.64	7.90	0.62	2.11	0.78

31	12.33	10	8.6	2.5	3+	M	1.97	7.13	0.11	2.48	0.73
32	14.60	10.5	9.2	2.2	4+	M	1.51	8.92	0.27	2.65	0.58
33	11.06	9	8.1	2.5	3+	M	1.66	6.61	0.11	1.98	0.42
34	14.29	10.5	8.5	2.4	3+++	F	2.30	8.63	0.70	2.06	0.33
35	12.5	10.3	8.5	2.1	3+	F	1.72	7.06	0.61	2.30	0.41
36	8.65	9.5	8	1.8	3	M	0.99	5.24	0.08	1.46	0.30
37	5.57	7.5	7	1	3	M	0.31	3.28	0.09	1.26	0.30

1.3.Echantillonnage du Mars

N	Pt	Lt	Ls	Hc	AGE	SEX	PtTd	Pv	Pg	Ptête	Pbr
38	15.76	10.3	9.6	2.5	3+	M	1.92	9.39	0.24	1.17	2.98
39	32.55	14.5	12	3.2	4	M	4.30	19.93	0.60	2.06	5.31
40	17.61	12.5	10.5	2.5	3+	F	1.94	11.18	0.52	0.91	2.96
41	63.25	18.5	15.5	4	4	F	8.37	39.51	3.90	3.64	10.01
42	54.95	17.5	14.3	3.8	4+++	M	4.81	38	1.24	3.67	9.34
43	49.19	16.5	14.1	3.4	3+++	M	7.89	31.44	0.89	2.94	7.12
44	36.13	15.5	13	3.7	4+++	F	3.25	23.05	1.97	3.12	6.69
45	88.79	21.7	18	4	5+	F	4.85	62.09	3.94	3.18	14.60
46	27.39	13.5	11.5	3	4++	M	3.38	16.75	0.87	2.29	4.32
47	50.02	17	14.4	3.4	4	F	4.3	31.49	3.23	2.99	8.76
48	28.87	14.9	12.3	2.7	4+	M	2.6	19.05	0.53	1.60	4.88
49	19.11	13.2	10.7	2.5	4	F	1.40	11.70	0.87	1.86	3.99
50	19.84	12.4	10	2.7	3	M	1.45	12.46	0.38	1.38	3.80
51	15	12	9.5	2.5	3++	F	0.79	8.85	0.56	1.08	3.11
52	8.80	10	8.4	1.9	4+	F	1.10	4.84	0.13	0.66	1.94

2. Les parasites

CODE	Dactylogyrus	Myxobolus	Chilodonella
P1	00	00	00
P2	04	08	00
P3	03	01	00
P4	03	01	00
P5	03	00	02
P6	04	00	00
P7	01	12	00
P8	00	01	00
P9	00	01	00
P10	01	00	00
P11	00	00	00

P12	00	00	00
P13	01	00	00
P14	13	00	00
P15	07	00	00
P16	01	00	00
P17	01	01	00
P18	00	08	00
P19	00	00	00
P20	00	00	00
P21	00	00	00
P22	00	00	00
P23	00	00	00
P24	01	00	00
P25	03	00	00
P26	01	00	00
P27	00	00	00
P28	00	00	00
P29	03	00	00
P30	11	01	00
P31	01	00	00
P32	01	00	00
P33	00	00	00
P34	00	00	00
P35	00	00	00
P36	00	00	00
P37	00	00	00
P38	00	00	00
P39	05	00	00
P40	01	00	00
P41	00	00	00
P42	01	00	00
P43	01	00	00
P44	00	00	00
P45	00	00	00
P46	00	00	00
P47	04	00	00
P48	01	00	00
P49	01	00	00
P50	00	00	00
P51	00	05	00
P52	00	00	00

Matériel utilisé au laboratoire :



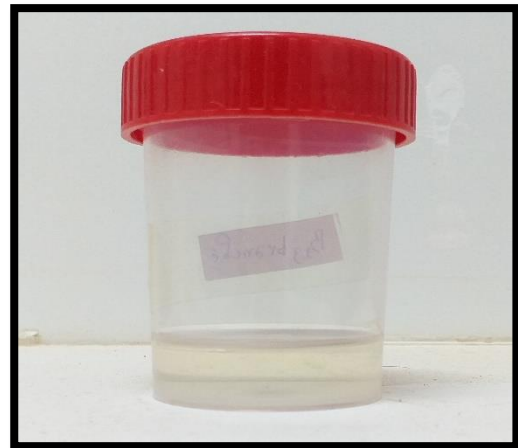
Microscope optique



Scout pro (OHAUS)



Sac de dissection



Flacon



Pissette



Boite de pétri



Lames et lamelle

Résumé

Cette étude, qui a été menée dans la région EL-Ghaicha, vise à connaître certaines caractéristiques biologiques et épidémiologiques d'un genre de poissons d'eau douce le *Luciobarbus*. Le travail de terrain a duré trois mois, au cours desquels nous avons pu capturer 52 poissons composés de 29 femelles et de 23 mâles. L'étude morphométrique a montré qu'il existe une forte relation liant la croissance longitudinale et la croissance pondérale chez les deux sexes. L'observation microscopique des différents critères morpho anatomiques nous a permis de recensés trois espèces de parasites : *Dactylogyrus*, *Myxobolus* et *Chilodonella* où l'espèce *Dactylogyrus sp* représente le parasite est le plus nombreux et le plus infestant. Le calcul des indices parasitaires chez les mâles et les femelles nous a permis de constaté que les femelles sont les plus sensibles aux attaques et agressions causées par les parasites. Nous avons également montré que la charge parasitaire augmente avec la croissance en poids et en longueur. A travers de cette étude, les barbeaux d'oued El-Ghaicha sont considérées comme un bon indicateur de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, il est donc recommandé de prendre ce type de poisson avec tout le sérieux et de trouver des mécanismes pour le préserver.

Mots clés : La charge parasitaire, poisson, *Luciobarbus*, Morphométrique, épidémiologique

ملخص

تهدف هذه الدراسة التي أجريت في منطقة الغيشة الى معرفة بعض الخصائص البيولوجية والعوامل الممرضة لجنس من أسماك المياه العذبة. استغرق العمل الميداني ثلاثة أشهر، أين تمكنا من اصطياد 52 سمكة مكونة 29 أنثى و 23 ذكر. بينت الدراسة المرفومترية بوجود تجانس قوي يربط بين النمو الطولي والنمو الوزني جل كلا الجنسين. مكنتنا الملاحظة المجهرية لمختلف العينات التي تم فحصها من التعرف على ثلاثة أنواع من الطفيليات، *Dactylogyrus*، *Myxobolus*، *Chilodonella* حيث يعتبر النوع *Dactylogyrus* الأكثر عددا والأكثر عدوى. تبين لنا من خلال حساب معاملات التطفل لدى الذكور والاناث بأن الاسماك الاناث هي الأكثر عرضة لعامل الاصابة بالطفيليات. كما بينت لنا الدراسة أيضا بأن معيار التطفل يزيد بزيادة النمو في الوزن والطول. من خلال هذه الدراسة، تعتبر أسماك الشبوط مؤشر حيوي جيد لنوعية المياه والاطراف المائية، لذا ينصح بأخذ هذا النوع من الاسماك بكل جدية وابداء آليات من أجل المحافظة عليه.

الكلمات المفتاحية: الحمل الطفيلي، الاسماك، *Luciobarbus*، شكلية، الوبائية.

Summary

This study which was carried out in the region of El-Ghaicha aims to know certain biological and epidemiological characteristics of a genus of freshwater fish the *Luciobarbus* the field work lasted three months during which we were able to capture 52 fish consisting of 29 females and 23 males. The morphometric study showed that there is a strong relationship linking longitudinal growth and weight growth in both sexes. The microscopic observation of the different morphoanatomical criteria allowed us to identify three species of parasites : *Dactylogyrus* , *Myxobolus* , *Chilodonella* .Where the species *Dactylogyrus sp* represents the parasite is the most infesting .The calculation of parasitic indices in males and females are the most sensitive to attacks and aggressions caused by parasites .We have also shown that the parasite load increases with growth this study ,The barbels of Oued EL-Ghaicha are considered as a good indicator of the quality of water and aquatic environment it is therefore recommended to take this type of fish seriously and to find mechanisms to preserve it .

Key words: Parasitic load, fish, *Luciobarbus*, The morphometric, epidemiological.