

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



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de MasterII

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

THEME

**Contribution à l'étude des endoparasites du genre *Luciobarbus* dans
oued El-Ghaicha Wilaya de Laghouat**

Présenté par :

**Chenini djemaâ
Djekhioua nor elhouda
Hafes Nour elimene**

Soutenu publiquement devant le jury composé de :

Président : Leboukh Mourad (M AA)	Univ-Laghouat
Examineur : Gouzi Hicham (Pr)	Univ-Laghouat
Rapporteur : Chaibi Rachid (Pr)	Univ-Laghouat
Co- Rapporteur : Hamida Lamine (Dr)	Univ-Laghouat

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Nous remercierons Dieu Tout-Puissant de nous avoir donné la santé pour commencer et terminer ce mémoire.

Tout d'abord, nous tenons à remercier le Dr Hamida Lamine encadré ce travail de master Sans vos connaissances, vos conseils, vos critiques et votre aide, ce travail n'aurait pas été possible.

Nous tenons à remercier le Dr CHAIBI RACHID chef du département de biologie - Université Ammar Thalji), qui nous a gracieusement supervisés et suivi nos travaux, et nous lui exprimons notre profonde gratitude pour son intérêt, ses encouragements et sa évaluation. Des conseils qui contribuent à la formation et au développement de cette étude.

Nos remerciements vont en outre à l'adresse du président du jury : Dr. et l'examinatrice : qui ont bien voulu nous honorer de leur présence et de juger ce projet de fin d'études. Nous tenons à remercier tous les enseignants qui ont illuminé nos obscurs moments durant les années des études Nous avons pris beaucoup de plaisir à travailler avec les membres du laboratoire de département de biologie Nos vifs remerciements à tous les responsables de la bibliothèque de biologie et tous les travailleurs de notre département.



Dédicaces

Je remercie avant tout, mon Dieu de m'avoir accorder la volonté pour finir ce modeste travail.

Je dédie ce travail à celui qui a pris soin de mes pas et renforce ma résolution, qui a sacrifié toujours pour moi, à mon cher père.

À la lumière qui éclaire mon chemin, à celle qui a fournit beaucoup d'efforts pour que je gravisse l'échelle de réussite, à toi ma mère.

Je prie mon dieu de les veiller en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

À l'âme de mon oncle, à celui qui aime beaucoup le savoir et qui se réjouie du succès, à mon oncle Hafeskui der, j'invoque mon dieu de l'éberger dans son émmense paradis.

À mes deux frères: Mouhammed, AbdEldjalil, et ma soeur Razika.

Au symbole de tendresse, mes grandes mères.

À ma compagne de vie ma tante Keltoum, À ma tante Halima aussi qui m'a aidé tout au long de la rédaction de ce mémoire.

À mes deux familles Hafes et Bouchoucha

À mes soeurs que ma mère n'a pas les enfantées, djekhiuoa nor elhouda, et Djmaâ cheniini.

Nourelimene

Dédicaces

Je tien d'abord à remercier le dieu de m'avoir donné la capacité, la santé le courage et le valant pour réaliser notre rêve et de mener à terme ce travail.

Je dédie mon travail :

A mon Cher Père je me rappel toujours de tous les moments où tu m'as poussé à travailler et à réussir, je suis devenue quelque chose actuellement c'est grâce à tes efforts à tes conseils et à ta surveillance.

A ma très Chère mère j'aimerais toujours te remercier pour tous ce que tu as fait jusqu'à notre jour c'est grâce à toi que je dois toute ma réussite. J'espère que mon travail sera le témoignage de ma gratitude et mon respect le plus profond.

A ma chère sœur ; Hanane et mon cher frère: Mostafa avec tout l'amour que je leurs porte.

A mes grandes familles: Djekhioua et Chentoufa

Mon fiancé: Mostafa et sa famille

Toutes mes amies en particulier: Nourelimene ; Djemaa ; Keltoum.

A tous ceux qui me portent dans leurs cœurs et souhaitent

Mon bonheur.

Nor elhouda

Dédicaces

Merci Allah de m'avoir donné la capacité d'écrire et réfléchir la force, la patience jusqu'au la bout du rêve.

Je dédie ce modeste travail :

A mon Cher Père : Abdelmalek 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 tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A ma très chère mère : zahra tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la Reconnaissance que je te port.

A mes sœurs : Khadidja, Khaoula

A mes frères : Mohamed, Abdelrazak

A ceux qui m'ont soutenu dans ma vie : Z. Mohamed

Au frère que ma mère n'a pas mis au monde, il m'a toujours soutenu dans mon parcours universitaire : Hamida Lamine

Au mari de ma sœur : Zighmi Amar

A la joie et la lumière de la famille aux petits bourgeons : Batoule, Mohamed, Abdelmalek

À mes soeurs que ma mère n'a pas les enfantées, Djekhiuoa nor elhouda, et Hafes Nour elimene

Toutes mes amies en particulier: Razika, Keltoum. kheira

Djemaâ

Résumé

L'ichtyofaune des eaux continentales de l'Algérie est caractérisée par la prédominance des espèces de la famille des Cyprinidés, cette famille est représentée dans un cours d'eau naturels oued El-Ghaicha par le genre *Luciobarbus*.

L'étude démographique dans cette région portant sur 52 individus montre que la sex-ratio est en faveur des femelles qui représentent 56% de la population échantillonnée contre 44% pour les mâles.

L'estimation d'âge montre que l'ensemble des spécimens étudiés sont âgés d'un 2ans jusqu'à un âge maximum de 5 ans. Les observations microscopiques des critères morpho-anatomiques des mésoparasites de tube digestifs récoltés chez l'espèce hôte (Barbeau), permis de signaler la présence de deux genres de parasites appartenant à deux groupes taxonomiques : les plathelminthes et Némathelminthes. Les valeurs de l'intensité moyennes rendent le genre *Nématode* comme les espèces le plus virulente. **Les mots clés :** Endoparasite, Poissons, *Luciobarbus*, Cyprinidé, Oued El-Ghaicha

Abstract

The fishfauna of the continental waters of Algeria is characterized by the predominance of species of the family Cyprinidae, this family is represented in a natural water course oued El-Ghaicha by the genus *Luciobarbus*.

The demographic study in this region involving 52 individuals shows that the sex ratio is in favor of females. Which represents 56% of the sampled population against 44% for the males. The age estimate shows that all the specimens studied are aged from 2 years to a maximum age of 5 years. The microscopic observations of the morpho-anatomical criteria of the mesoparasites of the digestive tract collected from the host species (Barbeau), made it possible to indicate the presence of two kinds of parasites belonging to two taxonomic groups: plathyhelminthes and Nematelminthes. Average intensity values make the nematode genus the most virulent species in .

Key words: Endoparasite, Fishes, *Luciobarbus*, Cyprinidae, Oued El-Ghaicha.

المخلص:

الثروة السمكية للمياه الداخلية (العذبة) في الجزائر تتميز بهيمنة أنواع عائلة الشبوطيات. تتواجد هذه العائلة في الممرات (*Luciobarbus*) المائية الطبيعية واد الغيشة الذي يوجد فيه نوع)

الدراسة الديمغرافية في هذه المنطقة على 52 فرد تؤكد ارتفاع طفيف للإناث بنسبة 56% من العينة المأخوذة مقابل 44% من الذكور

تسمح الملاحظات المجهرية للمعايير المرفولوجية التشريحية من تحديد فئتين من الطفيليات التي تنتمي إلى نوعين تصنيفيين الديدان المسطحة و الديدان الخيطية.

قيم المؤشرات الطفيلية تؤكد أن الديدان الخيطية أكثر ضررا .

الكلمات المفتاحية: طفيلي داخلي , الاسماك *Luciobarbus*, الشبوطي. واد الغيشة

SOMMAIRE

Remerciements	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations	III
Liste des abréviations	V
Résumé	
Introduction	01
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
1. Généralités sur les poissons	04
1.1. Définition	04
1.2. Morphologie générale	04
1.3. Biologie des poissons	05
1.3.1. Position systématique	05
1.3.2. Alimentation	05
1.3.3. La croissance	05
1.3.4. La reproduction des poissons	06
1.3.4.1-Les caractéristiques générales de la reproduction	06
1.3.4.2-Mâles et femelles	06
1.3.4.3-La reconnaissance des sexes	06
2. Notions générales de la parasitologie	07
2.1. Définition d'un Parasite	07
2.2. Modes de transmission des parasites	07
2.2.1. Mode horizontal	07
2.2.2. Mode vertical	07
2.3. Voies d'entrée et de sortie des parasites	07
2.4. Définition d'un cycle évolutif	07
2.5. Eléments et types du cycle évolutif	08
2.5.1. Les éléments du cycle évolutif	08
2.5.1.1. L'Hôte	08
2.5.1.2. Le vecteur	08
2.5.1.3. Le réservoir	08
2.5.2. Différents types de cycle évolutif	08
2.5.2.1. Cycle monoxène	08
2.5.2.2. Cycle hétéroxène avec un hôte intermédiaire	09
2.6. Pathologie des poissons d'eau douce	09

2.7. Localisation des parasites.....	11
2.7.1. Les ectoparasites.....	11
2.7.2. Les mésoparasites.....	12
2.7.3. Les endoparasites.....	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. Présentation de site d'étude.....	15
2. Synthèse bioclimatique.....	15
2.1. La température.....	15
2. 2. La pluviométrie.....	16
2.3. Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	16
3. Méthodes d'étude des poissons.....	17
3.1. Méthodes de pêche.....	17
4. Transport et conservation.....	18
5. Méthode d'étude au laboratoire.....	18
5.1. Identification et biométrie du poisson hôte.....	18
5.2. Détermination de poids.....	19
5.3. Détermination de l'âge.....	20
5.3.1. Prélèvement et préparation des écailles.....	20
5.3.2. Lecture des écailles.....	20
5.4. Détermination du sexe.....	21
6. Méthodes d'études des parasites.....	22
6.1 Méthodes d'étude des endoparasites.....	22
6. 2. Identification des parasites.....	24
7 .Les indices épidémiologiques.....	24
7.-1.La prévalence.....	24
7.2. L'intensité moyenne.....	24
7.3. Abondance.....	25

Chapitre III- Résultats et discussion

1. Analyse descriptive.....	27
2. Analyse démographique.....	27
2.1. structure d'âge.....	27
2.2. La sex-ratio.....	28
3. Statistiques descriptives.....	28
3.1. Chez les mâles.....	28
3.2. Chez les femelles.....	29
4. Analyse des corrélations entre les paramètres morphométrique.....	29

4.1. Corrélacion chez les mâles.....	29
4.2. Corrélacion chez les femelles.....	30
5. Analyse des paramètres de croissance.....	31
5.1. Croissance relative ou relation Taille-poids.....	31
5.2. Evolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l'âge.....	32
5.2.1 Chez les mâles.....	32
5.2.2. Chez les femelles.....	33
6. Inventaire des espèces des parasites recensées.....	34
7. Evaluation de la charge parasitaire dans la station prospectée.....	34
8. Variations des indices épidémiologiques des <i>nématodes</i> en fonction du sexe des espèces de poissons hôtes.....	35
9. Variations des indices épidémiologiques des <i>Bothriocéphalus</i> en fonction du sexe des espèces de poissons hôtes.....	36
Discussion	38
Conclusion et perspectives	40
Références bibliographiques	42

Liste des figures

figure	TITRE	Page
01	morphologie des poissons de genre barbeau.	05
02	Schéma du cycle d'un parasite monoxène.	09
03	Schéma d'un cycle hétéroxène. A : avec un seul hôte intermédiaire ; B : avec plusieurs hôtes intermédiaires.	09
04	Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte.	11
05	Schéma représentatif des ectoparasites (Dactylogyrus).	11
06	Schéma représentatif des mésoparasites (Taenia).	12
07	Schéma représentatif des endoparasites.	12
08	Localisation de la wilaya de Laghouat (Google.fr, 2014) échelle 1/200 000°.	14
09	Situation géographique de la commune d'El-Ghaicha et localisation du point de pêche	15
10	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région.	17
11	Schéma d'une canne à pêche utilisé dans la présente étude.	18
12	Détermination de longueur totale chez <i>Luciobarbus</i> .	19
13	Détermination du poids total chez <i>Luciobarbus</i> .	19
14	Prélèvement des écailles du barbeau.	20
15	Mensurations réalisées sur l'écaille.	21
16	Photo d'une écaille observée sous microscope optique à L'objectif Grx4	21
17	photos des gonades de poisson. A : Ovaire femelle. B : Testicule mâle.	21
18	les étapes de la recherche endoparasites dans tube digestif de <i>Luciobarbus</i> .	23
19	Relation prévalence-intensité.	25
20	Distribution des effectifs par classe d'âge chez les <i>Luciobarbus</i> d'oued El-Ghaicha.	27
21	Rapport de la sex-ratio de l'ichtyofaune d'Oued El-Ghaicha.	28
22	Relation taille-poids chez les femelles du genre <i>Luciobarbus</i> d'oued El-Ghaicha.	31
23	Relation taille-poids chez les mâles du genre <i>Luciobarbus</i> d'oued El-Ghaicha.	32
24	Evolution de la longueur totale en fonction de l'âge chez les mâles du genre <i>Luciobarbus</i> .	32
25	Evolution du poids total en fonction de l'âge chez les mâles du genre <i>Luciobarbus</i> .	33
26	Evolution de la longueur totale en fonction de l'âge chez les femelles du genre <i>Luciobarbus</i> .	33
27	Evolution du poids total en fonction de l'âge chez les femelles du genre <i>Luciobarbus</i> .	34
28	La charge parasitaire dans l'oued El-Ghaicha.	35
29	Prévalence et intensité parasitaire de la charge globale en fonction du sexe observée chez la population de <i>Luciobarbus</i> d'oued El-Ghaicha	36
30	Prévalence et intensité parasitaire de la charge parasitaire du genre <i>Bothriocéphalus</i> en fonction du sexe observée chez la population de <i>Luciobarbus</i> d'oued El-Ghaicha.	37

Liste des tableaux

	Tableaux	Page
Tableau01	Tableau récapitulatif des différentes pathologies des poissons d'après (Ilan, Steinitz et Hebrew., 1982).	10
Tableau02	Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région d'El-Ghaicha.	15
Tableau03	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région d'El-Ghaicha (2008-2018).	16
Tableau 04	Récapitulation de la principale variable des populations étudiées.	27
Tableau 05	Résultats des statistiques descriptives de différentes mesures effectuées sur <i>Luciobarbus</i> chez mâles.	28
Tableau 06	Résultats des statistiques descriptives de différentes mesures effectuées sur <i>Luciobarbus</i> chez les femelles.	29
Tableau 07	Résultats de l'analyse de la corrélation chez les mâles.	30
Tableau 08	Résultats de l'analyse de la corrélation chez les femelles.	31
Tableau 09	Inventaire systématique du déférent genre des parasites.	34
Tableau 10	Charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène chez le barbeau d'oued El-Ghaicha.	35
Tableau 11	Variations des indices épidémiologiques des <i>Nématodes</i> en fonction de sexe.	35
Tableau 12	Variations des indices épidémiologiques des <i>Bothriocéphalus</i> en fonction de sexe.	36

Liste des abréviations

- AB :** Abondance.
- Max** Maximal
- Min :** Minimal
- °C :** Degré Celsius.
- Gr :** Grossissement.
- IM :** Intensité moyenne
- Lt :** longueur totale en centimètres (cm).
- N :** Nombre d'hôtes infestés
- H :** Nombre de poissons examinés
- n :** Nombre de parasites
- Pr :** Prévalence parasitaire.
- Pt :** poids total en gramme (gr).
- R² :** coefficient de corrélation.

Introduction générale

Introduction

L'Algérie, en raison de sa situation géographique entre la Méditerranée et le Sahara, est un pays aride sur la majeure partie de son territoire. Cette aridité, conjuguée à la fluctuation du climat méditerranéen, fait de l'eau une ressource à la fois rare et inégalement répartie dans le temps et dans l'espace (**Mazouzi et Benamer, 2009**).

Les eaux douces en termes de biodiversité sont caractérisées par leur richesse qualitative et quantitative en nourriture ; le barrage d'El-Ghaicha est l'un de ces milieux. Ainsi sont parmi les ressources naturelles indispensables à la survie de l'homme. En plus de l'ichtyofaune d'intérêts économiques vivant dans ces plans d'eau (Tilapia ; poisson chat), il existe des poissons qui échappent souvent à l'intérêt des exploitants, mais dont le rôle dans le fonctionnement de l'écosystème est très important (**Blaisezau, 1987**).

Le poisson est une source importante de protéines animales à travers le monde (**Kent et al. 2001 ; Lom et Dykuva, 1992**). Les poissons d'élevage sont très souvent considérés comme des animaux domestiques (**Clutton-Brock, 1987 ; Hemmer, 1990**). De par leur vie aquatique (**Picaud, 2000**) ils sont soumis aux multiples agressions d'origines anthropiques et naturelles. Parmi les agressions naturelles, on peut citer le parasitisme (**Ben Hebirech et Gaamour, 2010**).

Par ailleurs, les poissons sont sujets à des agressions naturelles, parmi les quelles les parasites qui représentent un danger réel, surtout en condition d'élevage. 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 ; Filippi, 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 ».

Le parasitisme est une interaction durable faisant intervenir une espèce, dite parasite dont l'existence dépend étroitement de son association avec une autre espèce dite, hôte, dont elle réduit la viabilité (**Cassier et al, 1998 ; Combes, 2001**). Les parasites constituent avec leurs hôtes des systèmes hôtes-parasites complexes et régis par des interactions durables. Ils ont une influence sur le fonctionnement global des écosystèmes et jouent un rôle important dans la biosphère. Grâce à sa capacité à détecter les changements d'abondance, le parasite est un indicateur écologique efficace. Ainsi, le site d'étude, la saison, la taille de l'hôte, peuvent influencer sur la présence de certaines espèces parasites (**Filippi, 2013**).

L'objectif de la présente étude vise, d'une part, à connaître la biologie et l'écologie d'une espèce de poisson du genre *Luciobarbus* répandue dans les eaux douces de notre région El-Ghaicha wilaya de Laghouat et d'autre part, d'identifier leurs faunes parasitaires, et aussi voir l'interaction entre les paramètres biométriques tels que la taille, poids, sexe des poissons hôtes et la charge parasitaire.

Le manuscrit de mémoire en trois chapitres :

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

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

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

Chapitre I

Synthèse bibliographique

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, 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).

1.1. Définition

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 (BentetPreben., 2007).

1.2. Morphologie générale

Un poisson est un animal vertébré. il a un squelette et par fois des arrêtes dans la chair. Sa peau et recouverte d'écailles. Elles sont de forme arrondie et se recouvrent comme les tuiles d'un toit. Une écaille est en fait un ensemble de stries concentrique ou chaque strie représente une année. C'est la même chose que pour les arbres (Bongiovanni et al ; 2005).

Les poissons sont poïkilothermes, c'est-à-dire que la température de leur corps est instable et varie en fonction de la température ambiante : on dit qu'ils ont le sang-froid. Ils sont incapable de respirer dans l'air, ils vivent uniquement dans l'eau (Bongiovanni et al ; 2005).son corps pourvue de nageoire et de muscle puissants est parfaitement adapté à la nage.

La forme et la disposition des nageoires varient en fonction de l'espèce ; la plupart des poissons ont une mauvaise vue mais entendent très bien. Pour se repérer dans l'univers qui les entoure, les poissons possèdent une ligne latérale. Cette ligne parcourt les flancs de l'animal depuis l'arrière des opercules jusqu'à la queue. Elle est en fait un ensemble de récepteurs sensoriel reliés au système nerveux. Ils permettent de renseigner le poisson sur la position des obstacles éventuels mais aussi des autres animaux qui gravitent autour de lui. En se déplaçant, le poisson émet des ondes successive qui ricochent sur les objets alentours et qui reviennent le poisson (Bongiovanni et al ; 2005).

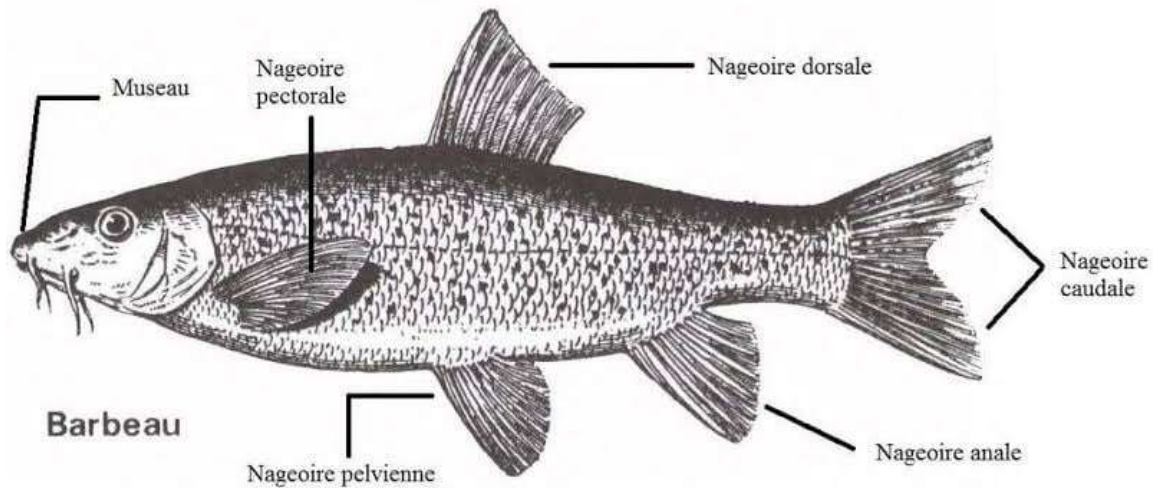


Figure 1 : morphologie des poissons de genre barbeau.

1.3. Biologie des poissons

1.3.1. Position systématique

La position systématique adoptée dans cette étude est décrite par (**Linnaeus, 1758**).

Embranchement : Vertébrés

Super-classe : Osteichthyes

Classe : Actinopterygii

Sous-classe : Neopterygii

Ordre : Cypriniformes

Sous-ordre : Cyprinoides

Famille : Cyprinidae

Genre : *Luciobarbus*

Espèce : *Luciobarbus sp*

1.3.2. Alimentation :

Chez les poissons, les relations alimentaires sont très complexes. On distingue :

- Les herbivores ; ceux qui consomment les algues et les végétaux aquatiques (cas de la carpe herbivore *Ctenopharyngodonidella*)

- Les carnivores ; consommateurs de viande qui se traduit dans les différents cas de prédation et cannibalisme (*Gambusia affinis*)

- Les omnivores ; dont le régime alimentaire est mixte (*Luciobarbus*)

1.3.3. La croissance

Chez les poissons, à l'encontre des vertébrés supérieurs, la croissance est indéfinie et la taille augmente quel que soit l'âge. Bien entendu, le phénomène se ralentit avec le temps et la

taille tend systématiquement vers une limite qui est souvent plus élevée chez les femelles, les mâles ayant souvent une croissance sensiblement plus faible. Le taux de croissance accuse un rythme saisonnier (**Durand et Levêque, 1981**).

1.3.4. La reproduction des poissons

1.3.4.1-Les caractéristiques générales de la reproduction

La reproduction se produit à intervalles réguliers (périodique). De nombreux poissons pondent régulièrement tous les mois, d'autres plus fréquemment, certains moins souvent. La reproduction est principalement influencée par la température, la lumière et l'alimentation des géniteurs (mais il y a bien d'autres facteurs).

1.3.4.2-Mâles et femelles

Les sexes sont en général séparés en théorie, les choses sont donc simples : il y a des mâles et femelles. En fait, ce n'est pas si évident chez quelques espèces d'eau douce. Certains d'entre eux peuvent changer de sexe au cours de leur vie, cela s'appelle l'hermaphrodisme successif. C'est par exemple le cas des mérus, de quelques Labridés. En eau douce, le cas le plus connu est celui du xipho (*Xiphophorus helleri*) dont la femelle peut devenir mâle après avoir déjà reproduit. Ce changement de sexe augmente les chances de reproduction, notamment dans le cas d'espèces qui vivent en harem : si le seul mâle vient à mourir, une femelle change de sexe pour assurer la survie de l'espèce.

1.3.4.3-La reconnaissance des sexes

La reconnaissance des sexes n'est pas évidente surtout en dehors de la période de frai, il n'y a pas forcément de différences entre mâle et femelle (les scientifiques emploient le terme de "dimorphisme sexuel". Lorsqu'il existe, ce dimorphisme (permanent ou temporaire) se manifeste par des couleurs différentes, par quelques critères anatomiques (prolongement de la partie basse de la nageoire caudale du xipho mâle en une épée), par le ventre plus ou moins rebondi de la femelle, par un comportement particulier. Certains poissons sont fidèles, ils forment des couples inséparables durant toute leur vie. Lorsque l'un des deux vient à décéder, il n'est pas rare que son conjoint se laisse mourir. Parfois, si un mâle seul est mis en présence d'une femelle, ils ne se reproduiront pas. D'autres poissons, comme les ovovivipares, les killies et les Cichlidés polygames ont besoin de plusieurs femelles par mâle, pour éviter que les femelles soient sans cesse persécutées par les mâles immoraux.

2. Notions générales de la parasitologie

2.1. Définition d'un Parasite

Le parasite est un organisme qui vit aux dépens d'un autre être vivant, l'hôte, véritable milieu biologique, donc l'habitat protégé, « nursery ou couveuse », moyen de transport et source d'énergie. L'association est obligatoire pour le parasite qui seul en tire avantage pendant l'intégrité ou une partie au moins de son cycle vital. Il s'établit entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique où le parasite se nourrit des substances élaborées par l'hôte. Les deux associés s'influencent réciproquement sans que l'existence de l'un ou l'autre soit en règle générale Menacée (Singleton, 2008).

2.2. Modes de transmission des parasites

2.2.1. 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.*, 1988).

2.2.2. Mode vertical

Soit par des mécanismes héréditaires ou par transplacentaire (de la maman à son bébé) (Belkaid *et al.* 1988).

2.3. 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 piqure d'un vecteur (hôte intermédiaire)
(Ex: dans le cas de la maladie de leishmaniose).
- **Voie sexuelle :** ex : *Trichomonas vaginales*.
- **Voie aérienne :** par inhalation (inspiration) ex : virus de la grippe
- **Transfusion sanguine:** (ex : *Paludisme*).
- **Transplacentaire:** par passage des parasites de la mère vers le fœtus durant la grossesse (ex: *Toxoplasma gondii*).

2.4. 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) (Pratlong, 2008).

2.5. Eléments et types du cycle évolutif

2.5.1. Les éléments du cycle évolutif

2.5.1.1. 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.

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 ; Bouree2003**).

2.5.1.2. 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**).

2.5.1.3. Le réservoir

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

2.5.2. Différents types de cycle évolutif

2.5.2.1. Cycle monoxène

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

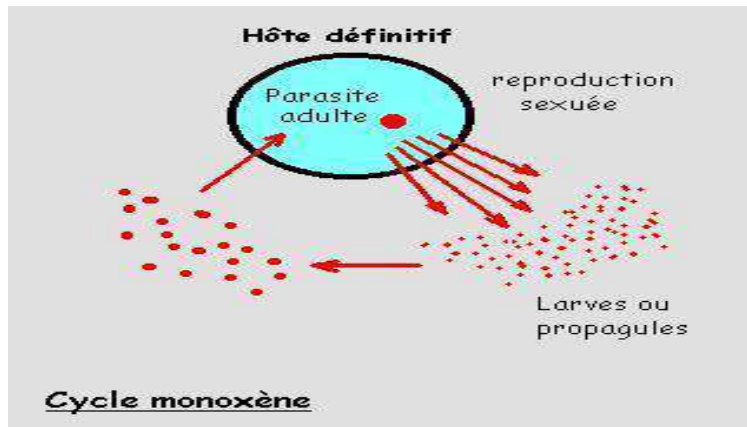


Figure 2. Schéma du cycle d'un parasite monoxène (Attout et Badani., 2009).

2.5.2.2. Cycle hétéroxène avec un hôte intermédiaire

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

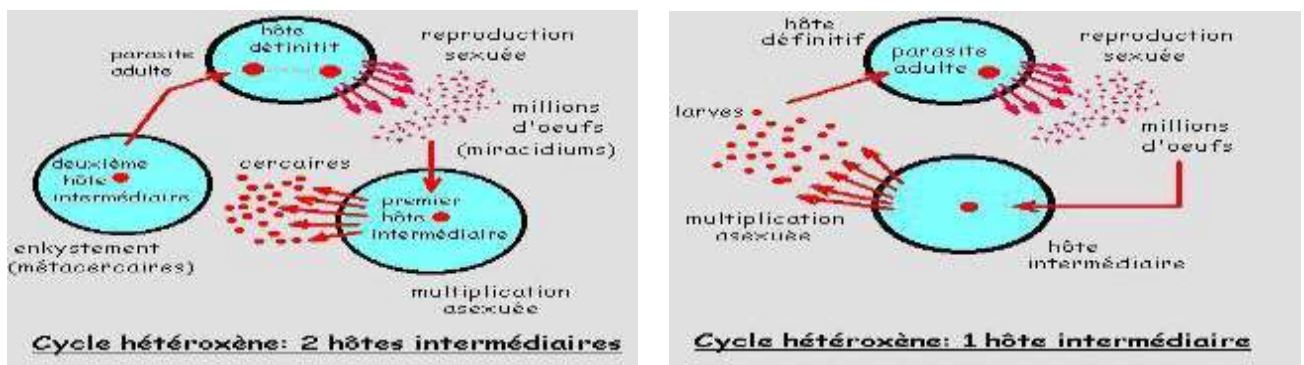


Figure 3. Schéma d'un cycle hétéroxène. A : avec un seul hôte intermédiaire ; B : avec plusieurs hôtes intermédiaires (Attout et Badani., 2009).

2.6. Pathologie des poissons d'eau douce

Les poissons peuvent avoir différents pathologies à différents organes.

Tableau01. Tableau récapitulatif des différentes pathologies des poissons d'après (Ilan, Steinitz et Hebrew., 1982).

Maladies	Agent causal	Signes cliniques
Infections bactérienne	- <i>Aeromonas</i> - <i>Pseudomonas</i> , - <i>Vibrio</i> , - <i>Streptococci</i> , - <i>Micrococci</i>	-Signes internes : hémorragies dispersées sur la peau et particulièrement sur les ouïes et la base des nageoires (ulcères, nécroses) -Signes externes : Limitées a degrés variables d'évolution oedématisée dans les viscères et des hémorragies dans les muscles et dans les intestins ou encore, en cas d'hydropisie, péritonite extensive avec des exudats séreux purulents ou hémorragiques.
Infections virales	<i>Iridovirus</i>	Lésions externes sur la peau, consistant en foyers de grappe de pustules arrondies ou constitution de tissus verruqueux ou nodulaire
Infections fongiques : -saprolégnioses -Branchiomycoses	- <i>Saprolegina</i> - <i>Branchiomyces</i>	-Lésions isolées ou généralisées de la peau et la gueule, couvertes d'amas cotonneux constitués par une masse (mycélium) et filaments fongiques (hyphes) -Blocage de la circulation, des thromboses.
Infections due à un protozoaire : -(ectoparasites) Ichthyophthiriase -(endoparasites) : sang -(endoparasites) : organes internes	- <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> - <i>Trypanosoma</i> , <i>Cryptobia</i> , <i>Dactilosoma</i> , <i>Haemogregarina</i> . - <i>Myxobolus</i> , <i>Henneguya</i> , <i>Thelohanellus</i> .	-Points blancs (pustules) sur la peau, les nageoires et les branchies. -Aucun : Les infections par hémogregarines sont associées à des proliférations lymphatiques (situation non connue sur les poissons Africains) -Apparition de kystes blanchâtres de taille variable sur la peau, sous et sur les écailles, sur les branchies, dans le périoste et les cartilages et dans les viscères.
Infections dues à un métazoaire : -Métacercariés Trématodes -Dactylogyridés Monogenea -Monogenea Gyrodactylidés -Vers nématodes	- <i>Diplostomulum</i> , <i>Neascus</i> . - <i>Latessp</i> - <i>Gyrodactylus</i> , <i>Macrogryodactylus</i> . - <i>Contraecum</i> , <i>Ampliacum</i> , <i>Eustrongylidés</i>	-Kystes pigmentés (taches noires), infection grave des branchies apparaît sous forme d'un épaississement et d'une déformation des filaments. - Les branchies infectées peuvent apparaître parfois pâles ou recouvertes de lambeaux de tissu blanchâtre. On peut, quelquefois, remarquer sur les branchies des vers longiformes. -La peau des poissons infestés peut être couverte d'un duvet épais grisâtre ou encore être irritée et sanguinolente ; la cornée peut devenir opaque. Le poisson peut produire un mucus abondant, devenir irritable et sans repos et s'écorcher contre les substrats. Pas de signe visible d'infection branchiale. On peut voir quelquefois sur la peau une pullulation de vers de 1 mm de long. - Capsules de tailles variables dans les tissus, nécroses dans le derme, l'hypoderme et les viscères ; gonades déformées ou atrophiées. Des vers ronds, rouges ou blancs, sont trouvés dans les capsules et dans les lésions. On trouve également des vers libres dans les cavités abdominales et péri cardiales ainsi que dans le sinus venosus.

2.7. Localisation des parasites

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

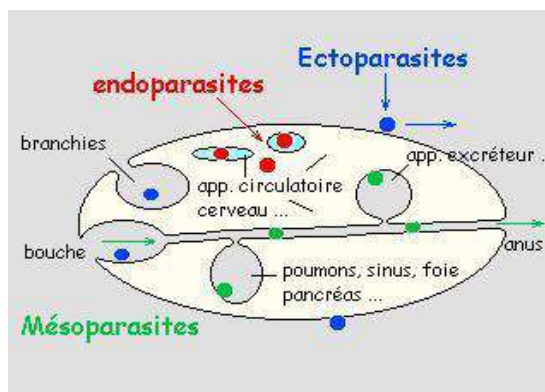


Figure4 : Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte (Attrout et Badani., 2009).

2.7.1. 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 (fig.05). 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 excoriations et productions tégumentaires (mallophages, kératinophages) ou, après effraction tégumentaire (piqûre, 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 des micro-organismes délétères ; ils en sont les vecteurs (Cassier et al., 1998).

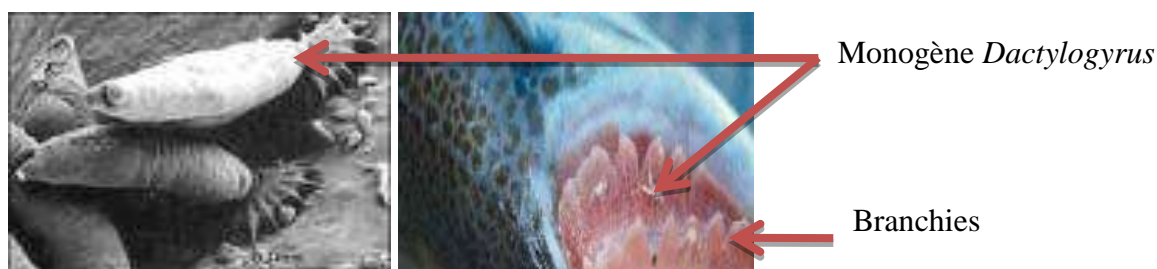


Figure 5. Schéma représentatif des ectoparasites ((Monogène *Dactylogyrus*)(Geraldine, 2001).

2.7.2. Les mésoparasites

Parasites qui pénètrent dans l'hôte sans effraction (perforation de tissus). Ils peuvent s'installer dans le tube digestif, la vessie natatoire, le foie, les poumons, les sinus, l'appareil excréteur (Cassier *et al.*, 1998).

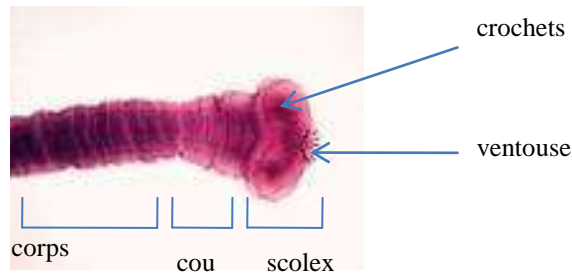


Figure 6. Schéma représentatif des mésoparasites (*Taenia*) (Geraldine, 2001).

2.7.3. Les endoparasites

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).

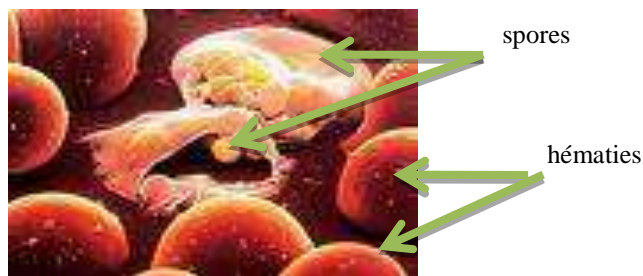


Figure 7. Schéma représentatif des endoparasites (Geraldine, 2001).

Chapitre II
Matériels et Méthodes

1. Présentation de la région d'étude

1.1. Situation géographique de la wilaya de Laghouat

Laghouat est située à 400 Km au sud d'Alger sur l'axe routier Alger-Ghardaïa. Elle se trouve à 750m d'altitude au sud de l'Atlas Saharien. La wilaya s'étale sur une superficie de 25 057 Km² (Amghar et Kadi-Hanifi, 2002). Elle est limitée au nord par les wilayas de Tiaret et Djelfa, à l'est par les wilayas de Touggourt et El Oued, à l'ouest par la wilaya d'El Bayadhet au sud par la wilaya de Ghardaïa(Figure08).



Figure8: Localisation de la wilaya de Laghouat (Google.fr, 2014) échelle 1/200 000°.

1.2. Présentation de site d'étude

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).

Elle est délimitée 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'AinMadhi et de Tadjrouna ; à l'ouest, par la commune de Taouyala. (Benmebarek, 2012).

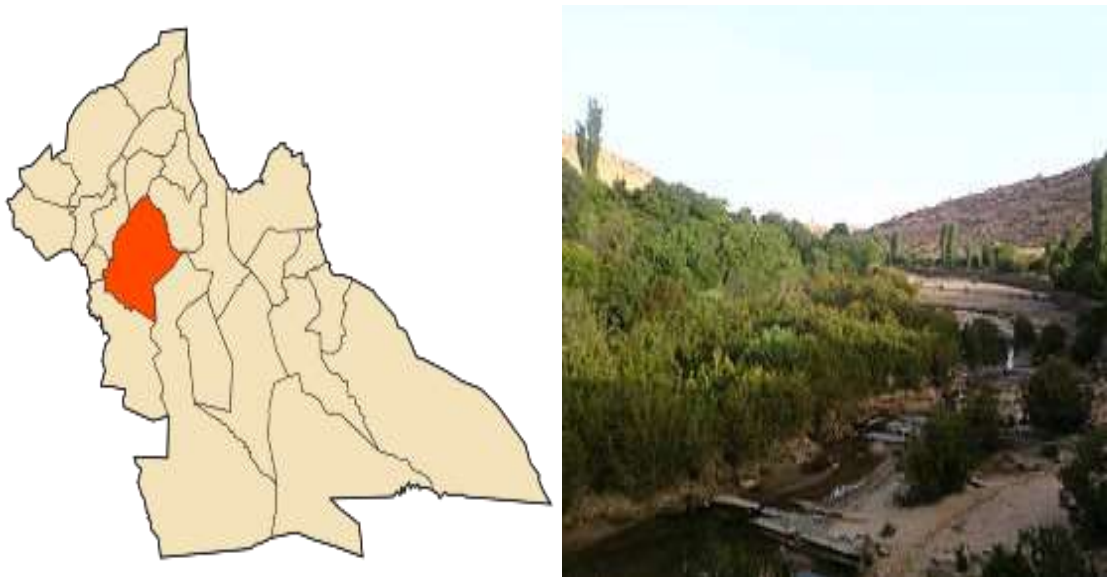


Figure9: Situation géographique de la commune d'El-Ghaicha et localisation du point de pêche

2. Synthèse bioclimatique

2.1La température

D'après (Barbault 2000), la température à une action majeure sur le fonctionnement et la multiplication des êtres vivants et comme elle varie selon un schéma géographique net. Les températures de la région d'étude collectées durant la période allant de 2008 à 2018 sont récapitulées dans le Tab 01.

Tableau N°02: Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région de El-Ghaicha.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
Moy	<u>1.7</u>	3.7	6.4	9.3	13.8	19.7	<u>23.8</u>	22.6	17.6	12.7	6.1	2.8	11.7

Source : ONM, (2019)

Par l'analyse des données des valeurs enregistrées, on constate que le maximum du mois le plus chaud se situe au mois de juillet avec une moyenne de 23.8°C, alors que le minimum du mois le plus froid se situe en janvier avec une moyenne de 1.7°C.

2. 2. La pluviométrie

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale (**Ramade, 1984**). Les précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude collectées durant la période allant de 2008 à 2018 sont récapitulées dans le Tableau 02.

Tableau 03: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région d'El-Ghaicha (2008-2018)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Tot
P(mm)	33.4	28	21.1	29.8	<u>36.3</u>	12	11.5	<u>8.3</u>	33.6	15.5	25.6	17.7	272.8

Source : ONM, (2019)

La région d'étude est marquée par une variabilité des précipitations dans le temps et dans l'espace. A partir des données enregistrées sur une période de 10 ans (2008-2018). La précipitation moyenne annuelle est d'environ 272.8 mm. Le moins le plus pluvieux est le mois d'Mai avec de moyenne de 36, 3 mm. Cependant, le mois le plus sèche est Août avec de moyenne de 8,3 mm.

2.3. Diagramme ombrothermique de Gaussen

Selon **Mahi (2014)**, plusieurs indices climatiques ont été formulés pour une expression synthétique du climat régional. Pour déterminer la période sèche de l'année, Gaussen propose un mode de représentation qui consiste à comparer mois par mois le rapport entre les précipitations et la température. Pour cela on porte sur un même graphique la courbe des moyennes mensuelles des températures et celle des totaux mensuels de pluviosité, avec pour échelle : 1°C=2 mm de pluie.

On appelle périodes sèches celles pendant lesquelles la courbe de pluviosité se trouve en dessous de la courbe de température. Les périodes sèches sont matérialisées par une aire pointillée, les saisons humides $P > 2T$ (**Mahi, 2014**).

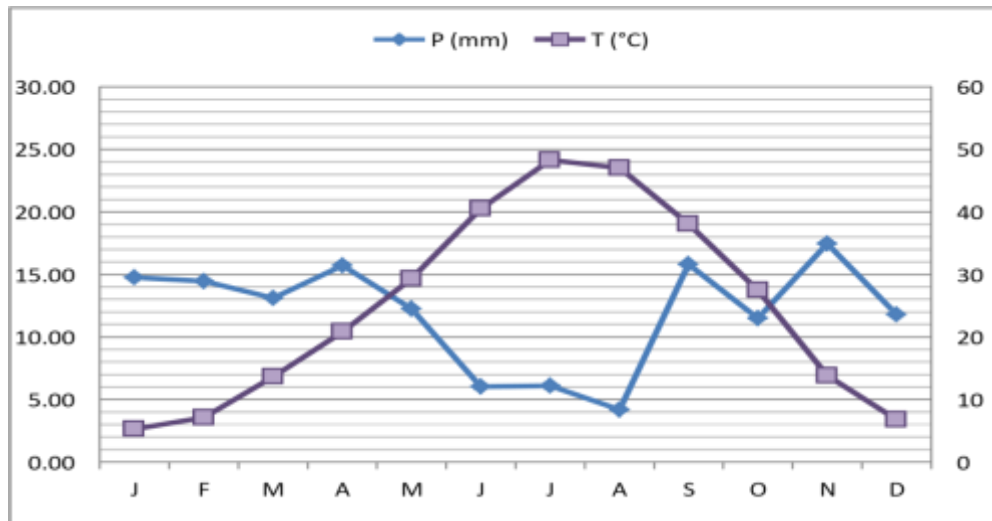


Figure10: Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région.

Le diagramme (**Figure10**) montre une période sèche estivale typique du climat méditerranéen ; elle dure de six (06) mois de Mai à la mi-octobre.

3. Méthodes d'étude des poissons

3.1. Méthodes de pêche

Les poissons sont pêchés au hasard manuellement et à l'aide méthodes de pêche. Tous les poissons sont pêchés dans les mois janvier, février et mars.

➤ La ligne

Ligne verticale maintenue directement à la main, lestée à son extrémité et utilisée pour la pêche près du fond ou entre deux eaux, la pêche par les lignes est classé parmi les méthodes sélectives. Elle est composée d'une perche principale d'une longueur variable (jusqu'à quelques mètres) qui porte un à deux hameçons (figure11).

Deux types de lignes différents peuvent être distingués selon les espèces ciblées par la pêche :

- Les lignes à main qui ont une résistance de fil peuvent supporter des poids de 35 à 37 kg et sont généralement utilisées pour pêcher des petites dorades.
- Les lignes à main dont la résistance de fil peuvent supporter un poids de 52 kg et qui sont utilisées pour capturer les gros individus de la famille de Scianidés(**Ould Isselmou et al.,Sd**).

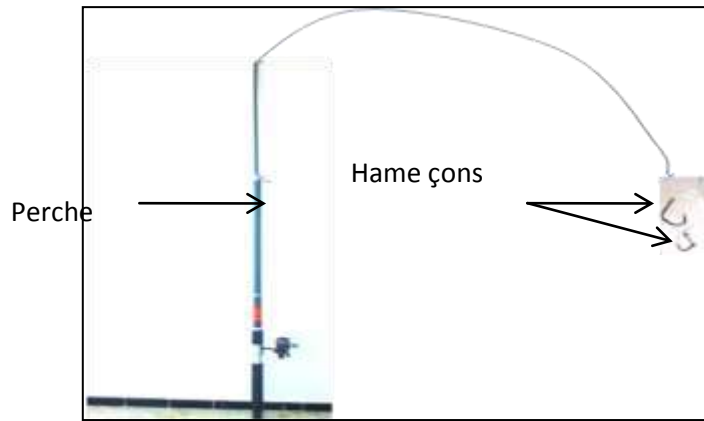


Figure11. Schéma d'une canne à pêche utilisé dans la présente étude (Chaibi, 2014).

4. 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.

5. Méthode d'étude au laboratoire

5.1. 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 Mer 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 total comme elle est présentée dans la figure12. 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).Ces longueurs sont mesurées à l'aide d'un ichtyo mètre, ou d'une règle graduée dont : Longueur totale (LT) : la distance allant du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale (BARNABE, 1973 ; M'HADHBI et BOUMAÏZA, 2008).



Figure12 : détermination de longueur totale chez *Luciobarbus*(originale 2022)

5.2. Détermination de poids

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**).



Figure13 : détermination du poids total chez *Luciobarbus*(originale 2022)

5.3. Détermination de l'âge

L'estimation de l'âge peut se faire notamment par l'examen morphologique et biométriques de certaines structures osseuses (pièces squelettiques) telles que les écailles, les otolithes, les vertèbres et les opercules. Les pièces dures les plus utilisées sont les otolithes et les écailles.

Elles constituent la base des calculs menant à la connaissance de la croissance, de la mortalité et d'autres paramètres fondamentaux, elle se fait par la lecture des écailles, des opercules et des otolithes.

Le choix de la meilleure pièce et de son mode de préparation est fondé sur la combinaison de plusieurs critères dont la facilité d'interprétation des marques de croissance, de préparation de la pièce et de l'investissement accordé à l'étude (**Panfili et Loubens, 1992**)

5.3.1. Prélèvement et préparation des écailles

Les écailles destinées à l'étude ont été prélevées au niveau de la partie latérodorsale comme le montre la figure. Cette zone est celle où l'apparition des écailles est la plus précoce (**Boet & 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, 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.



Figure14 : prélèvement des écailles du poisson (**originale 2022**)

5.3.2. 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.

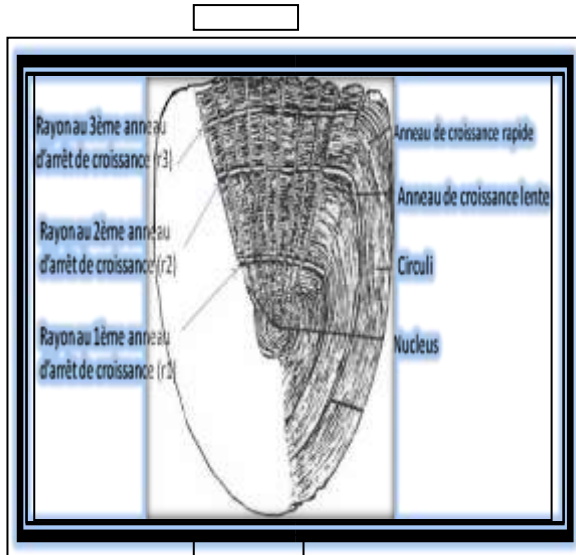


Figure 15 : Mensurations réalisées sur l'écaille

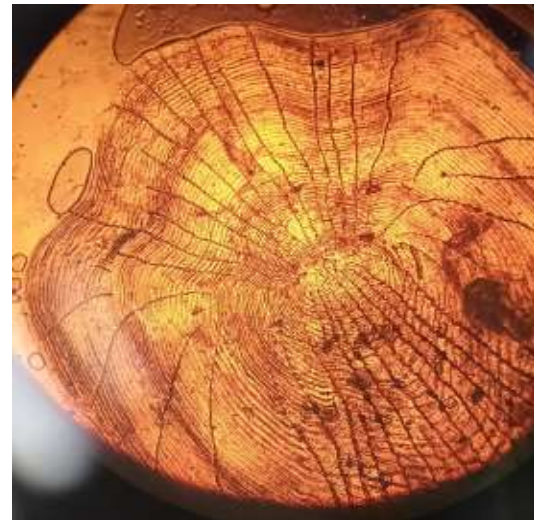


Figure16:Photo d'une écaille observée sous microscope optique à L'objectif Grx4 (Originale : 2022)

5.4. Détermination du sexe :

Les mâles de Cyprinidés présentent des excroissances cutanées, surtout sur la tête et la partie antérieure du corps (Dahlstrom, 2003). Chez le genre *Luciobarbus*, les gonades présentent sous forme de deux lobes allongés suspendus contre la paroi abdominale. Les testicules sont pairs, en général aplatis, de couleur d'un blanc laiteux. Les ovaires sont également pairs, fusiformes et cylindriques, généralement plus volumineux que les testicules. Leur couleur est jaune orangée en période de reproduction.

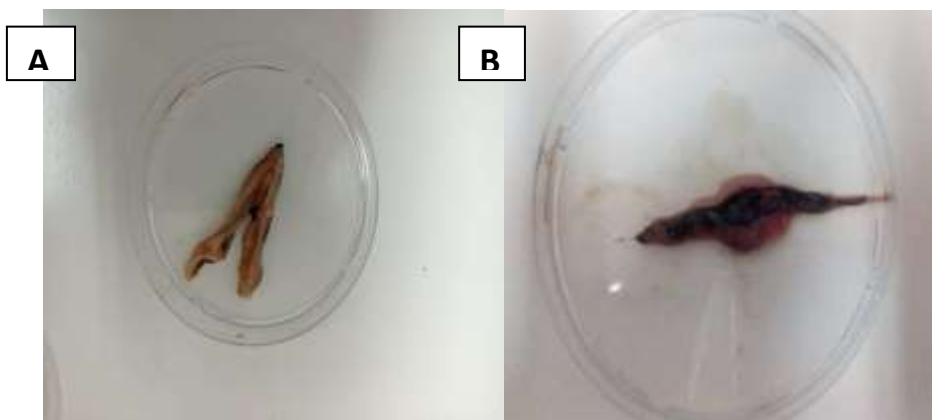


Figure17 : Photos des gonades. A : Ovaire d'une femelle. B : Testicule d'un mâle (Originale : 2022)

6. Méthodes d'études des parasites

6.1 Méthodes d'étude des endoparasites

Pour les parasites qui sont généralement visibles à l'œil nu, on suit les étapes suivantes (Figure18) :

- ✓ 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).

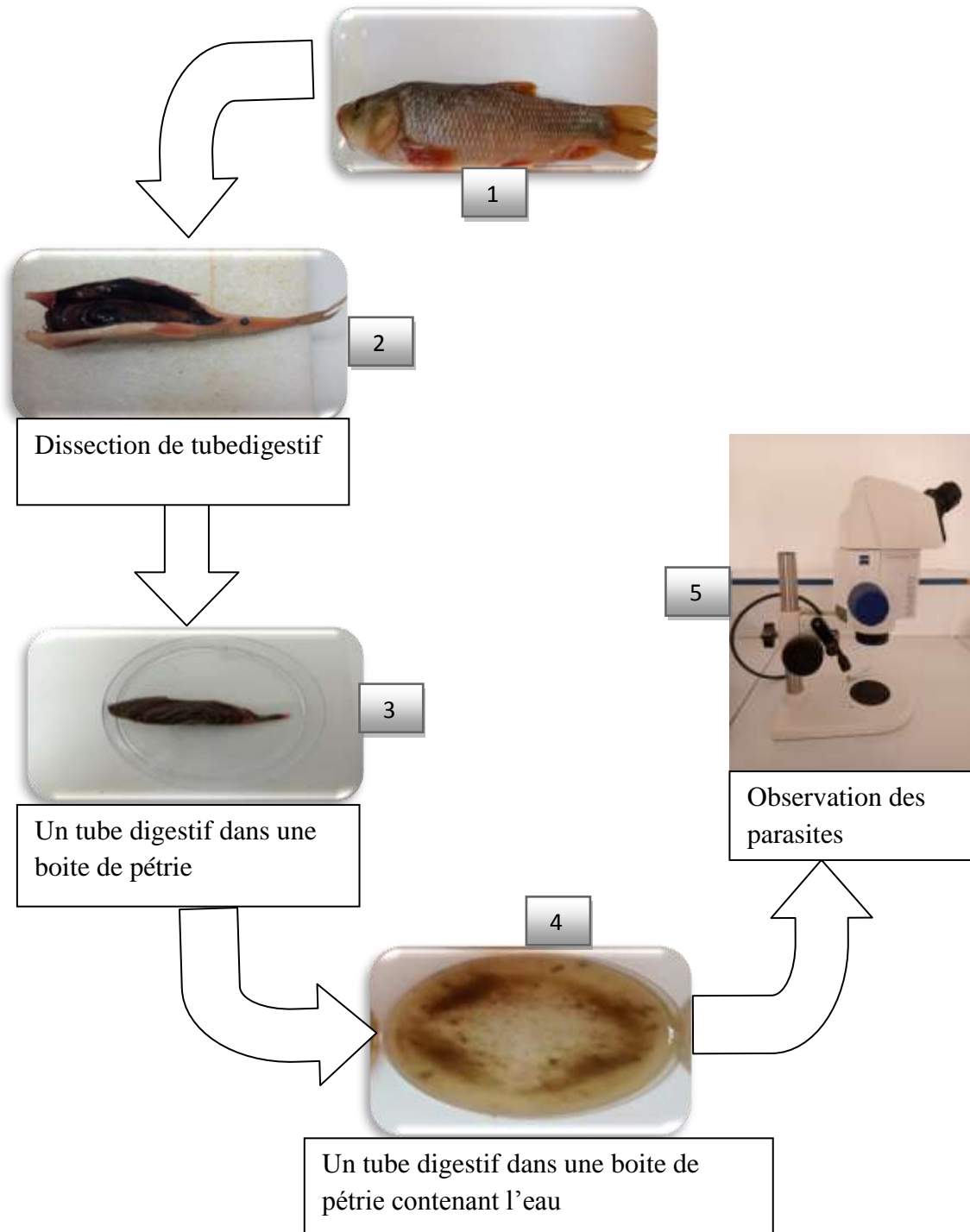


Figure 18 : les étapes de la recherche endoparasites dans tube digestif de *Luciobarbus*.

6.2. Identification des parasites

➤ Les mésoparasites

L'identification a été réalisée par l'observation à l'aide d'un stéréoscope des aspects morphologiques (Djebbari et al, 2009), en se référant aux clés d'identification de (Paprena ,1982).

7. Les indices épidémiologiques

Dans notre étude nous avons utilisé trois indices parasitaires qui sont déjà utilisés par plusieurs auteurs : MARGOLIS et al. (1982) ; BLAHOUA et al. (2009) ; DJEBBARI et al. (2009) ; ADAMOU, (2010) ; AZZOUZ, (2001).

7.-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 $\Rightarrow P < 10 \%$

7.2. 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.

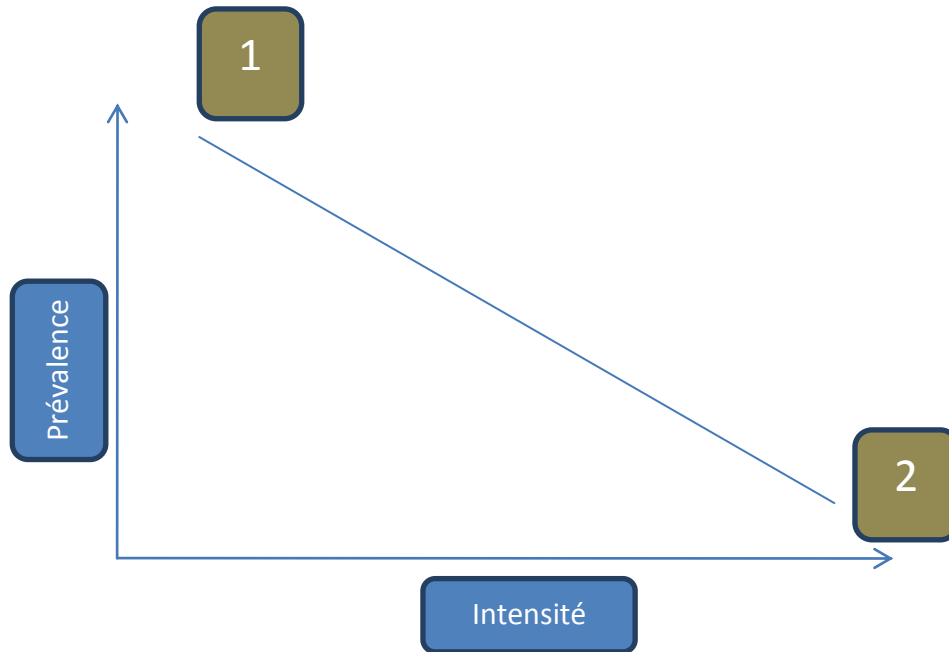


Figure19 : Relation prévalence-intensité.

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

2- prévalence faible mais intensité forte => phénomène d'agrégation parasitaire.

7.3. Abondance (AB)

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

$$AB = n / H$$

AB=Abondance.

n =nombre de parasites.

H=Nombre de poissons examinés.

Chapitre III

Résultats et discussion

Résultats

1. Analyse descriptive

Notre étude a porté sur une population de 52 spécimens s'appartient à la famille cyprinidés du genre *Luciobarbus*. La population qui fait l'objet de cette étude est composée de 29 femelles et 23 mâles. L'estimation de l'âge est en fonction d'une observation des écailles (méthode scalimétrique ou écaille mesurée) montre que notre population présente une fourchette d'âge varie entre 2 ans et 5 ans. La taille des femelles varie de 23.4 et 9.1cm, alors que celle des mâles est plus étendue elle varie de 17.5 à 6.1cm. Les variations de poids montrent que les femelles présentes plus que les mâles avec un poids de 144.6g et 54.95g respectivement.

L'estimation d'âge montre que l'ensemble des spécimens étudiés sont âgés de 2ans jusqu'à un âge maximum de 5ans.

Tableau 04 : récapitulation de la principale variable des populations étudiées

Site	Sexe	Effectif	Age		Tailles		Poids	
			Max	Min	max	Min	Max	Min
Oued	♂	23	5	2	17.5	6.1	54.95	2.25
El-Ghaicha	♀	29	5	3	23.4	9.1	144.6	8.55

2. Analyse démographique

2.1. Structure d'âge

La figure montre la répartition de l'âge des individus du genre *Luciobarbus* s'étale sur quatre classes différentes. La plus représentative est celle de 3 ans avec 25 individus l'intervalle de l'âge pour tous les individus varie de 2 ans à 5 ans.

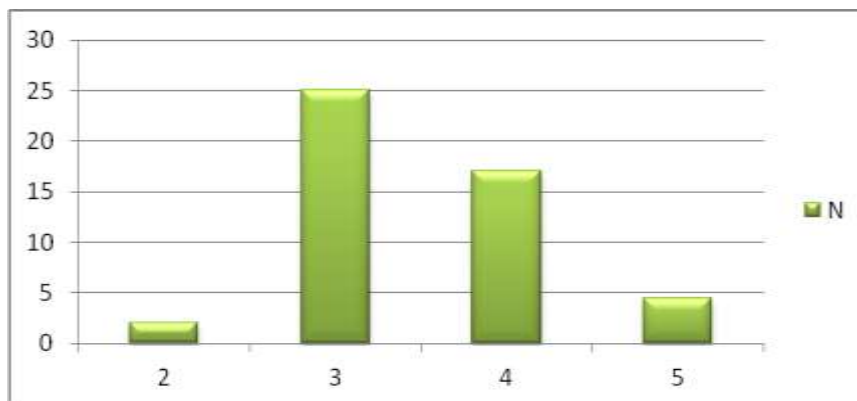


Figure 20: distribution des effectifs par classe d'âge chez *Luciobarbus* d'oued El-Ghaicha

2.2. La sex-ratio

La sex-ratio correspond au rapport relatif des mâles et des femelles dans une population donnée. (23 mâles : 29 femelles) ; les femelles sont les plus dominants avec 56% ; mâles avec 44% dans l'échantillon considéré.

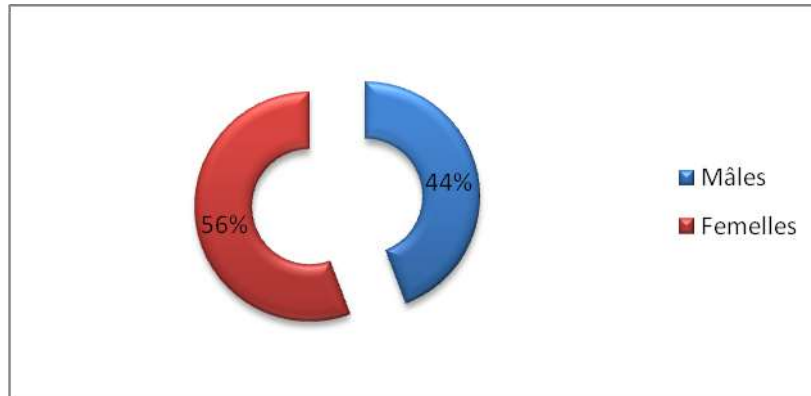


Figure21 : Rapport de la sex-ratio de l'ichtyofaune d'Oued El-Ghaicha

3. Statistiques descriptives

3.1. Chez les mâles :

La population prospectée se compose de 23 mâles et 29 femelles dont l'âge, en moyenne égale à 3.21 ans et qui varie entre 2 à 5 ans. Le poids moyen est de 16.7 ± 2.84 ; Il varie de 2.25 à 54.95 g. La longueur totale varie de 6.10 à 17.50 cm. La longueur moyenne est de 10.76 ± 0.61 , La longueur standard (Ls) s'étend de 5.20 à 14.30cm en moyenne est de 9.12 ± 0.49 . Les mesures effectuées au niveau de corps donnent des valeurs très variables allant de 1 cm à 3.8 cm pour l'hauteur de corps (Hc), avec une moyenne de 2.29 ± 0.14 cm. Tandis que les valeurs des poids vides des individus analysés varient de 1.14 à 38g et en moyenne égale à 10.44 ± 1.91 . La moyenne de poids du tube digestif est de 1.93 ± 0.37 , il varie de 0.13 à 7.89g et la moyenne de poids de la gonade est de 0.30 ± 0.06 , il varie de 0.02 à 1.24g.

Tableau 05: Résultats des statistiques descriptives de différentes mesures effectuées sur *Luciobarbus* chez mâles

Variable	N	Moyenne	Er-T moy	Minimum	Maximum
Pt	23	16,70	2,84	2,25	54,95
Lt	23	10,765	0,612	6,100	17,500
Ls	23	9,126	0,494	5,200	14,300
Hc	23	2,291	0,145	1,000	3,800
Age	23	3,217	0,140	2,000	5,000
P td	23	1,933	0,372	0,130	7,890
Pv	23	10,44	1,91	1,14	38,00
Pg	23	0,3004	0,0664	0,0200	1,240

3.2. Chez les femelles :

La population prospectée se compose de 23 mâles et 29 femelles dont l'âge, en moyenne égale à 3.89 ans et qui varie entre 3 à 5 ans. Le poids moyen est de 36.25 ± 5.82 ; Il varie de 8.55 à 144.60 g. La longueur totale varie de 9.10 à 23.40 cm. La longueur moyenne est de 14.12 ± 0.69 , La longueur standard (Ls) s'étend de 7.60 à 19.50cm en moyenne est de 11.76 ± 0.59 . Les mesures effectuées au niveau de corps donnent des valeurs très variables allant de 1.30 cm à 5.10 cm pour l'hauteur de corps (Hc), avec une moyenne de 3.06 ± 0.16 cm. Tandis que les valeurs des poids vides des individus analysés varient de 4.58 à 85.21g et en moyenne égale à 21.82 ± 3.61 . La moyenne de poids du tube digestif est de 4.80 ± 0.88 , il varie de 0.63 à 19.78g et la moyenne de poids de la gonade est de 1.51 ± 0.21 , il varie de 0.13 à 3.94g.

Tableau 06: Résultats des statistiques descriptives de différentes mesures effectuées sur *Luciobarbus* chez les femelles

Variable	N	Moyenne	ErTmoy	Minimum	Maximum
Pt	29	36,25	5,82	8,55	144,60
Lt	29	14,128	0,698	9,100	23,400
Ls	29	11,769	0,591	7,600	19,500
Hc	29	3,062	0,167	1,300	5,100
Age	29	3,897	0,143	3,000	5,000
P td	29	4,800	0,886	0,630	19,780
Pv	29	21,82	3,61	4,58	85,21
Pg	29	1,511	0,214	0,130	3,940

4. Analyse des corrélations entre les paramètres morphométrique

4.1. Corrélation chez les mâles

Afin de montrer les possibles corrélations existantes entre le paramètre morphométrique entre eux, nous avons réalisé une analyse des corrélations (Tableau 07).

Au niveau d'Oued El-Ghaicha, Le test de corrélation a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ et $\alpha = 0.01$ et $\alpha = 0.001$ que tous les paramètres mesurés sont corrélés les uns avec les autres.

On site a titre d'exemple :

- Le poids total (Pt) et (Ls) ; Lt et Ls sont les plus corrélés.
- Des corrélations positives hautement significatives au seuil de $p < 0,01$ reliant le poids avec LT, Ls, Hc, l'âge, Ptd, Pv et Pg d'où les valeurs de r sont respectivement (0.96, 0.96, 0.89, 0.86, 0.91, 0.99, 0.95)

➤ Des corrélations positives hautement significatives au seuil de $p < 0,01$ reliant la longueur total avec Ls, Hc , l'âge ,Ptd ,Pv et Pg d'où les valeurs de r sont respectivement (0.99, 0.91,0.87,0.86, 0.95,0.90)

Tableau 07: Résultats de l'analyse de la corrélation chez les mâles

Classes	Pt	Lt	Ls	Hc	Age	Ptd	Pv
Pt							
Lt	r = 0.96 p = 0.00						
Ls	r = 0.96 p=0.00	r = 0.99 p=0.00					
Hc	r=0.89 p = 0.00	r=0.91 p = 0.00	r=0.91 p=0.00				
Age	r=0.86 p=0.00	r=0.87 p=0.00	r = 0.88 p=0.00	r=0.78 p = 0.00			
P td	r = 0.91 p=0.00	r =0.86 p=0.00	r=0.87 p = 0.00	r=0.85 p=0.00	r=0.71 p = 0.00		
Pv	r=0.99 p = 0.00	r=0.95 p = 0.00	r=0.95 p=0.00	r = 0.87 p=0.00	r = 0.86 p=0.00	r = 0.88 p=0.00	
Pg	r=0.95 p=0.00	r=0.90 p=0.00	r = 0.90 p=0.00	r=0.82 p = 0.00	r = 0.86 p=0.00	r = 0.82 p=0.00	r =0.95 p=0.00

4.2. Corrélation chez les femelles

Au niveau d'Oued El-Ghaicha, Le test de corrélation a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ et $\alpha = 0.01$ et $\alpha = 0.001$ que tous les paramètres mesurés sont corrélés les uns avec les autres.

On site a titre d'exemple :

- Le poids total(**Pt**) et (**Ls**) ; **Lt et Ls** sont les plus corrélés.
- Des corrélations positives hautement significatives au seuil de $p < 0,01$ reliant le poids avec LT, Ls , Hc , l'âge,Ptd et Pv d'où les valeurs de r sont respectivement (0.95, 0.92,0.88,0.56, 0.86,0.99,0.88).
- Des corrélations positives hautement significatives au seuil de $p < 0,01$ reliant la longueur total avec Ls , Hc,l'âge ,Ptd, Pv et Pg d'où les valeurs de r sont respectivement (0.99, 0.93,0.53,0.80,0.95, 0.93).

Tableau 08: Résultats de l'analyse de la corrélation chez les femelles

Classes	Pt	Lt	Ls	Hc	Age	Ptd	Pv
Pt							
Lt	r = 0.95 p = 0.00						
Ls	r = 0.92 p=0.00	r = 0.99 p=0.00					
Hc	r=0.88 p = 0.00	r=0.93 p = 0.00	r=0.93 p=0.00				
Age	r=0.56 p=0.002	r=0.53 p=0.003	r = 0.52 p=0.003	r=0.51 p = 0.004			
P td	r = 0.86 p=0.00	r =0.80 p=0.00	r=0.80 p = 0.00	r=0.84 p=0.00	r=0.48 p = 0.008		
Pv	r=0.99 p = 0.00	r=0.95 p = 0.00	r=0.95 p=0.00	r = 0.86 p=0.00	r = 0.56 p=0.001	r = 0.80 p=0.00	
Pg	r=0.88 p=0.00	r=0.93 p=0.00	r = 0.93 p=0.00	r=0.85 p = 0.00	r = 0.57 p=0.001	r = 0.68 p=0.00	r =0.90 p=0.00

5. Analyse des paramètres de croissance

5.1. 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 positive entre Lt et le Pt d'où la valeur de r est égale à r=0,952 chez les femelles et r= 0,960 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.

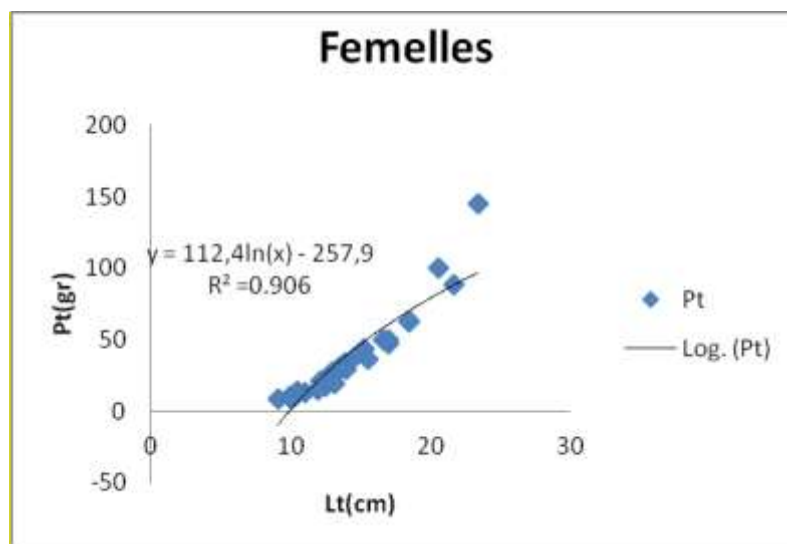


Figure 22 : Relation taille-poids chez les femelles du genre *Luciobarbus* d'oued El-Ghaicha

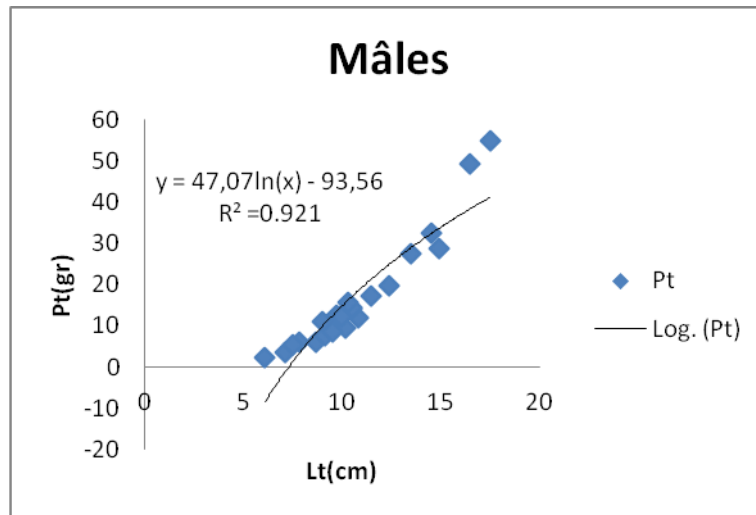


Figure 23 : Relation taille-poids chez les mâles du genre *Luciobarbus* d’oued El-Ghaicha

5.2. Evolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l’âge

5.2.1. Chez les mâles

Les résultats de l’étude statistiques de l’évolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l’âge fait apparaître l’existence d’une corrélation hautement significative ($p < 0,01$) entre le poids et l’âge d’une part avec $r=0.85$ et une corrélation significative ($p < 0,05$) entre la longueur totale et l’âge d’autre part où $r = 0.87$. Il ressort de cette comparaison que le poids totale ainsi que la longueur totale de l’animal augmente au même rythme que l’âge, c’est-à-dire, quand le poisson devient plus en plus âgé, sa taille et son poids augmente aussi.

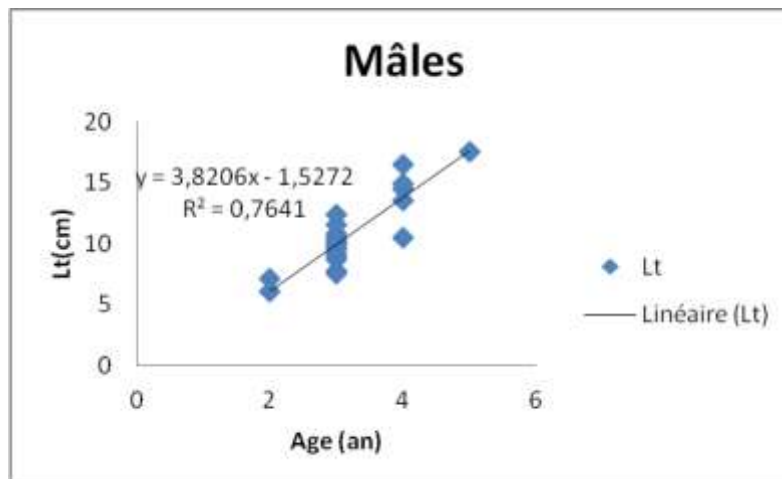


Figure 24 : Evolution de la longueur totale en fonction de l’âge chez les mâles du genre *Luciobarbus*

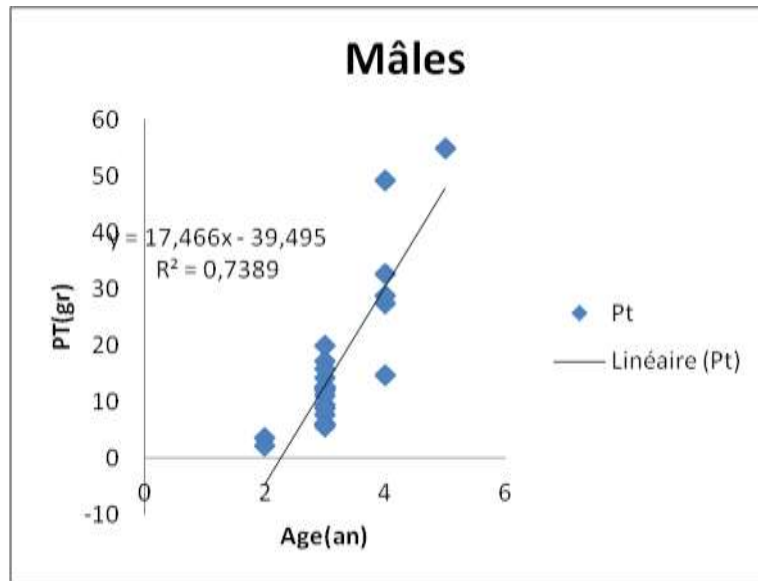


Figure 25: Evolution du poids total en fonction de l'âge chez les mâles du genre *Luciobarbus*.

5.2.2. Chez les femelles

Les résultats de l'étude statistiques de l'évolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l'âge fait apparaître l'existence d'une corrélation hautement significative ($p < 0,01$) entre le poids et l'âge d'une part avec $r=0,56$ et une corrélation significative ($p < 0,05$) entre la longueur totale et l'âge d'autre part où $r = 0,53$. Il ressort de cette comparaison que le poids totale ainsi que la longueur totale de l'animal augmente au même rythme que l'âge, c'est-à-dire, quand le poisson devient plus en plus âgé, sa taille et son poids augmente aussi.

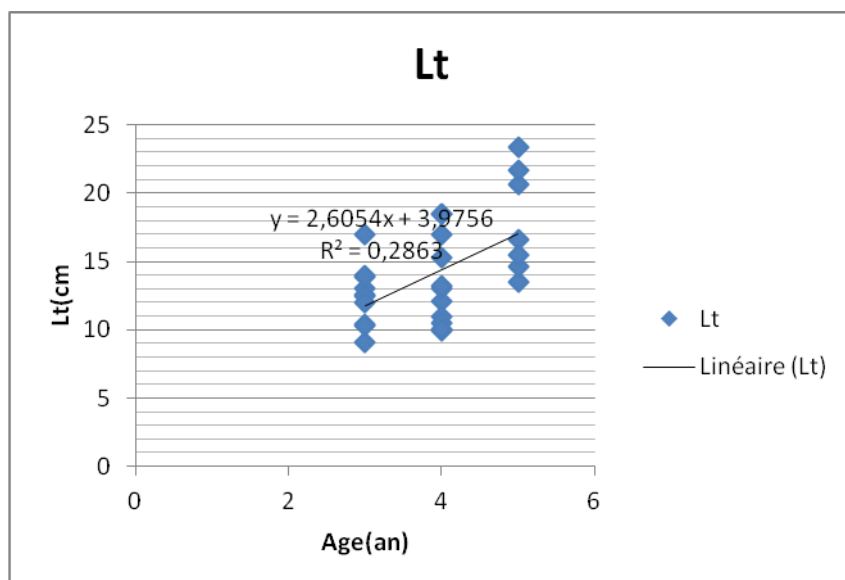


Figure 26 : Evolution de la longueur totale en fonction de l'âge chez les femelles du genre *Luciobarbus*

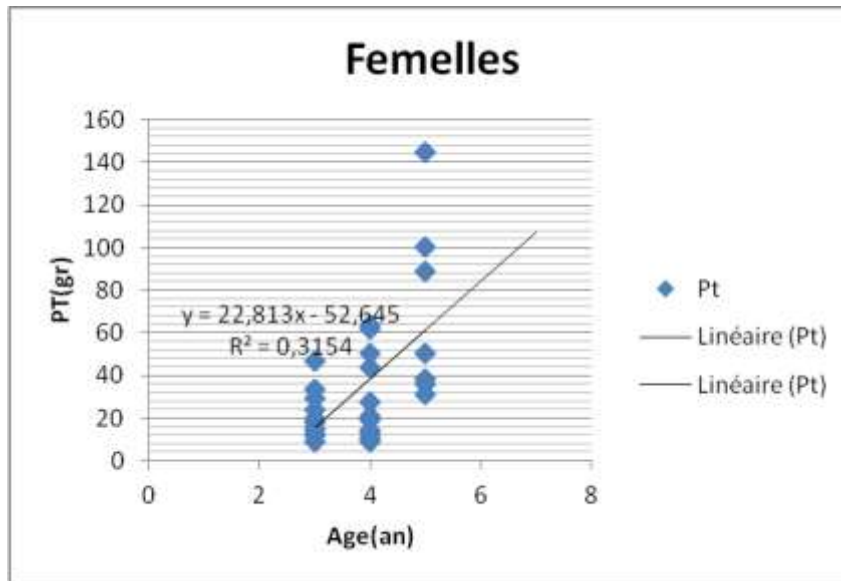


Figure 27 : Evolution du poids total en fonction de l'âge chez les femelles du genre *Luciobarbus*

6. 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 El-Ghaicha.

L'observation microscopique des caractères morphoanatomiques a révélé la présence de 2 genres de parasites qui appartient de 2 groupes taxonomiques plathelminthes, némathelminthes. Les parasites rencontrés sont (*Bothriocephalus* et *Nématode* tableau09).

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

S/Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genre
Plathelminthes	Cestoda	Pseudophyllidea	Bothriocephalidae	<i>Bothriocephalus</i>
Némathelminthes	Secernente	Spirurida	Philometridae	<i>Nématode</i>

7. Evaluation de la charge parasitaire dans la station prospectée

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

Tableau 10: Charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène chez le barbeau d'oued El-Ghaicha.

parasites	d'oued El-Ghaicha
<i>Nématode</i>	41
<i>Bothriocéphalus</i>	09
Charge totale	50

Des charges totales de l'ordre de 50 sont enregistrées dans oued El-Ghaicha. Ces valeurs montrent le nématode représente 82% de la charge totale enregistrée dans cette station suivi par le genre *Bothriocéphalus sp.* (18%) (figure28).

La concentration de plus de 80% de cette charge chez un nombre réduit de la population peut être due, d'une part aux conditions du milieu au vit les poissons, et d'autre part par certaines conditions de l'hôte lui-même telles que la présence de l'espèce de l'hôte, l'immunité et la dynamique de cette hôte.

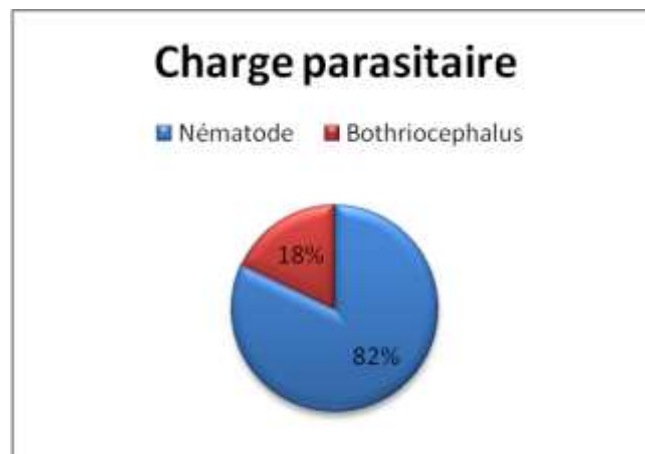


Figure28 : La charge parasitaire dans l'oued El-Ghaicha

8. Variations des indices épidémiologiques des *nématodes* en fonction du sexe des espèces de poissons hôtes

Tableau 11 : Variations des indices épidémiologiques des *nématodes* en fonction de sexe

(**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **N** : Nombre d'hôtes infestés, **H** : Nombre de poissons examinées et **n** : Nombre de parasites).

Nématodes					
	H	N	n	P%	IM
Mâles	23	8	8	34,78	1
Femelles s	29	10	33	34,48	3.3

Dans cette station, 52 poissons (23 mâles) et (29 femelles) sont examinés, nous avons observés que sur les 52 hôtes examinées 8 mâles et 10 femelles sont infestées par les nématodes.

L'indice de la prévalence montre que les ichtyoparasites de cette station peuvent parasités 34.48% des femelles et 34.78% chez les mâles. Les valeurs de l'intensité parasitaire (IM) restent toujours très faibles.

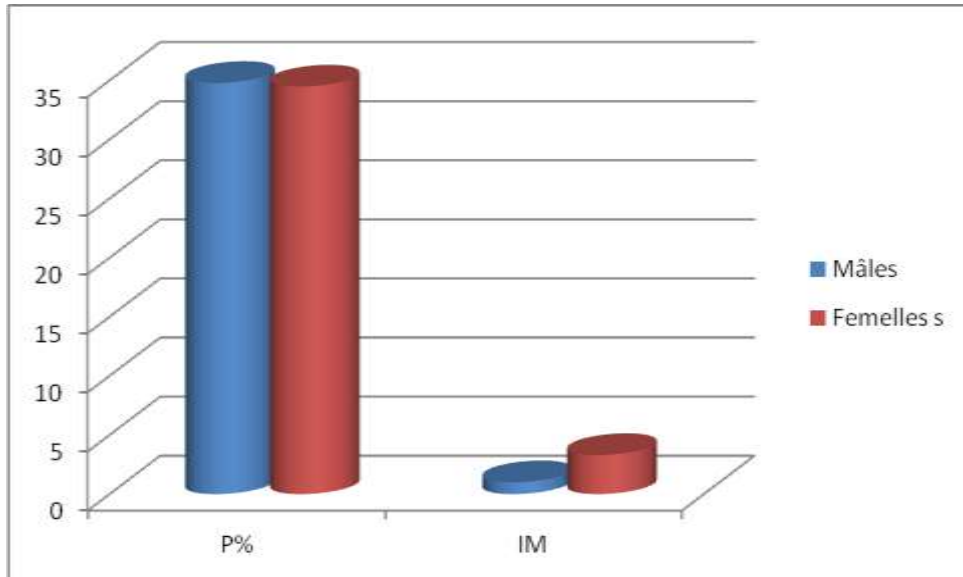


Figure29 : Prévalence et intensité parasitaire de la charge globale en fonction du sexe observée chez la population de *Luciobarbus* d'oued El-Ghaicha

9. Variations des indices épidémiologiques des *Bothriocéphalus* en fonction du sexe des espèces de poissons hôtes

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

<i>Bothriocéphalus</i>					
	H	N	n	P%	IM
Mâles	23	1	2	4,34	2
Femelles	29	2	7	6,89	3,5
POP confondue	52	3	9	5,76	3

Dans même station, nous avons observés que sur 52 hôtes examinées 1 mâle et 2 femelles sont infestées par les *Bothriocéphalus*. L'indice de la prévalence montre que les ichtyo parasites peuvent parasités 6.89% femelles et 4.34% chez les mâles. Les valeurs de l'intensité parasitaire (IM) restent toujours très faibles.

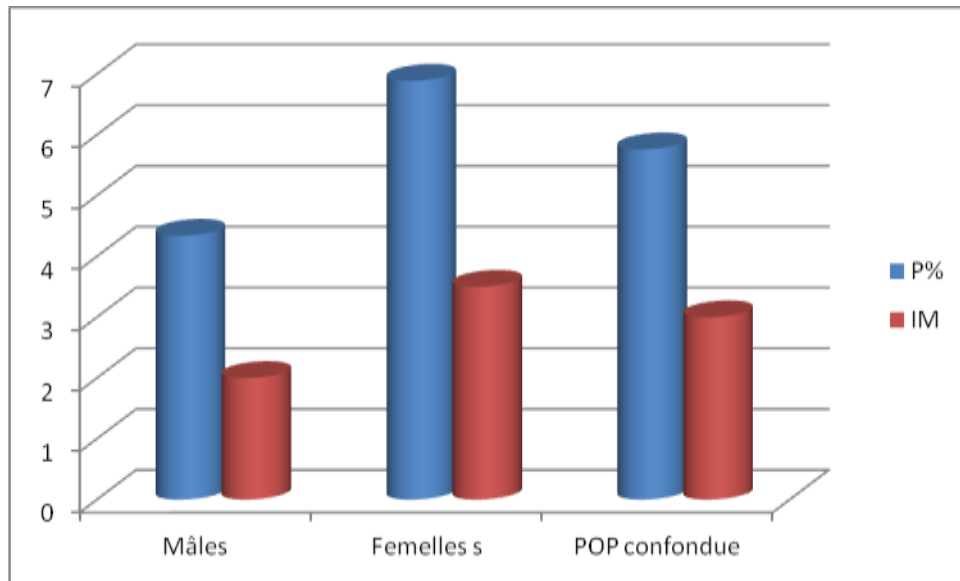


Figure30 : Prévalence et intensité parasitaire de la charge parasitaire du genre *Bothriocéphalus* en fonction du sexe observée chez la population de *Luciobarbus* d'oued El-Ghaicha.

Discussion

Ce travail est consacré à l'étude des parasites de l'ichtyofaune continentale dans la région El-Ghaicha. D'après notre inventaire nous notons que l'ensemble des individus appartient de la famille des cyprinidés espèce *Luciobarbus*. On note aussi que cette famille présente un large spectre de répartition spatiale.

Des résultats similaires montrent la dominance des cyprinidés ont été prouvés par **MAHMOUD BACHA, (2007)** dans son article sur les poissons des eaux continentales de la Soummam.

Les résultats de notre inventaire parasitaire ont permis d'identifier deux genres de parasites : *Nématodes* et *Bothriocéphalus*.

Les résultats de la distribution des indices parasitaires en fonction de la taille de *Luciobarbus* révèlent que toutes les classes de taille peuvent être touchées à des degrés variables. **DJEBBARI et al.,(2009)**, lors d'une étude sur le parasitisme chez les poissons du complexe des zones humides d'El – Kala, montre que les différentes classes de taille peuvent être touchées par les parasites. **GHEJAN et HUGUENY (1994), BILONG- BILONG (1995), BAKKE et al (2002), CABLE et al (2002)** soulignent l'augmentation du degré de parasitisme en fonction de la taille.

Nous constatons que la prévalence représente l'indice le plus élevé chez l'ensemble des espèces de parasites ce qui nous a permis de dire qu'il y a un phénomène de répartition des parasites sur l'ensemble des poissons. Cette forte prévalence a une relation avec le caractère doux de ces plans d'eau. **LOUCIF et al (2009)**, signalent pour la période octobre 2006 – septembre 2007 des prévalences plus élevées en eau douce (proche de 60 et 68%) qu'en eau saumâtre (inférieure à 50%).

Les résultats des indices parasitaires en fonction de l'âge montrent que 3 et 4 des poissons sont les plus parasités et les prévalences enregistrées chez cette catégorie sont les plus élevées. La diminution du taux de prévalence en fonction de l'âge indique que les individus âgés présentent une forte résistance vis-à-vis des agressions des êtres pathogènes.

Du point de vue de l'étude du parasitisme en fonction du sexe chez le genre *Luciobarbus* montre que les femelles représentent la partie de la population la plus vulnérable aux agressions parasitaires. Cette forte tendance chez les mâles peut être expliquée par la dynamique et le comportement de cette partie de la population.

Conclusion

Conclusion

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

Un total de 52 espèces de poisson été examiné. La plus grande valeur de la charge parasitaire est relevée chez les femelles du genre *Luciobarbus*.

L'observation microscopique des caractères morphoanatomiques a révélé la présence de 2 genres de parasites qui appartient de deux groupes taxonomiques plathelminthes et némathelminthes.

Les fréquences en nombre de ces parasites varie d'un genre a un autre.

Bothriocephalus représente (18%) de la charge totale enregistrée dans cette station suivi par le genre *nématode* (82%)

La distribution des indices épidémiologiques en fonction de sexe de poissons hôtes montre l'existence d'une diversité enter 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.

Perspectives

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.

Les inventaires que nous avons établi sont loin d'être les plus exhaustifs, notamment en ce qui concerne l'identification des parasites dont beaucoup d'espèces n'ont pas été déterminés faute de clés d'identifications et de spécialistes. Toutefois, les données obtenues sont d'une grande importance scientifique et écologique.

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.

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.

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.

Amghar. F., et Kadi-Hanifi. H., 2002 : Effet de la mise en défense de la biodiversité et le sol dans les formations à *Stipa tenacissima* de l'Algérie. 11ème réunion du sous réseau méditerranéens FAO-CIHAM « Réhabilitation des pâturages et des parcoures en milieu méditerranéens » du 29 octobre au 1 novembre 2002, Djerba (Tunisie).

Argilas ,A.(1931) .Un Copépode parasite de *Mugilauratus* Risso, nouveau pour L'Algérie : : *Caliguspageli* Russel. Bull. stn. Aquie. Pêche Castiglione, n° 2 : 95-106, 7 fig.1pl.

ATTROUT A. et BADANI D.J., (2009) - Prévention et Thérapeutique des maladies piscicoles. Thèse pour l'obtention de docteur vétérinaire. École nationale de vétérinaire – Alger. 195p.

AZZOUZ Z., (2001) - Identification et indices parasitaires des Monogènes de deux poissons Sparidae (Téléostéens) *Diplodussargussargus* et *Lithognathusmormyrus* pêchés dans le golfe d'Annaba. Mémoire de Magistère. Univ. BadjimokhtarAnnaba. 113p

BARNABE G., (1973) - études morphologique du *loup dicentrachuslabrax*1.de région de Sète. *Rev. Tcav. Inst. Pêches marit.* Vol. 37 (3). 397- 410 pp.

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

Ben hebireche , R. , et Gaamour ,M. (2010) . Evolution 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 , P 38.

BELKAID M., BELAZZOUG S., HAMRIOUI B. et KELLOUD. (1988) - Éléments de parasitologie à l'usage des étudiants du S1 clinique. OPU, Alger, P 233.

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

Blaisezau G.G., (1987) - Quelques aspects de dynamique des populations, de Biologie générale et de Biométrie de Gardon (*Rutilusrutilus*L.) dans quatre lacs de plateau Suisse, 126p.

BLAHOUA K.G., N'DOUBA V., KONE T. et KOUASSI N.J., (2009) - Variations saisonnières des indices épidémiologiques de trois Monogènes parasites de *Sarotherodonmelanotheron*(Pisces : Cichlidae) dans le lac d'Ayamé I (Côte d'Ivoire) *Sciences & Nature* Vol.6 N°1 : 39 – 47pp.

BLAHOUA K.G., N'DOUBA V., KONE T. et KOUASSI N.J., (2009) - Variations saisonnières des indices épidémiologiques de trois Monogènes parasites de

Sarotherodon melanotheron (Pisces : Cichlidae) dans le lac d'Ayamé I (Côte d'Ivoire) *Sciences & Nature* Vol.6 N°1 : 39 – 47pp.

Boet P. & 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.

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 Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc, 197p.

Boudjadi , Z., Djebbari ,N.& ., Bensouilah M.(2009). L'infestation de l'anguille *Anguilla anguilla* L., (1758) par le parasite *Anguillicolacracassus* Kuwahara, Niimi & Itagaki, 1974 dans le complexe de zones humides d'El Kala (Nord-Est algérien).

Bongiovanni R., Kirkbride B., Walmire P., Jaskiw GE., (2005) - Tyrosine administration does not affect desipramine-induced dopamine levels as measured in vivo in prefrontal cortex. *Brain Res.* 1054:203–206p.

BOUREE P. (2003). Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale. Ed. Médecine. Science, Flammarion, Paris

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

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

CASSIER P., BRUGEROLLE G., COMBES C. et al., (1998) - Le parasitisme ; un équilibre dynamique Masson. Paris. 361p.

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 45-212.

Dahlstrom A., (2003) - Owls and cannibals revisited: traces of windigo features in Meskwakite texts. Papers of the Thirty-fourth Algonquian Conference, ed. H.C. Wolfart. Winnipeg: University of Manitoba, USA.²

Djebbari, N. ,Boudjadi ,Z ., bensouilah, M .(2009). L'infestation de l'anguille *Anguilla anguilla* L., 1758 par le parasite *Anguillicolacracassus* 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.

DUCUN. R, et LOCKWOOD.J – (2001) : L'infestation de l'anguille *Anguilla anguilla* L., 1758 par le parasite *Anguillicolacracassus* Kuwahara, Niimi & Itagaki,

1974 dans le complexe de zones humides d'El Kala (Nord-est algérien). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie. N°31 (1) : 45-50pp

DURAND J. et LEVEQUE C. (1981)- Flore et faune aquatique de l'Afrique Sahelo-Soudanienne. Editions de l'ORSTOM, Coll. Init. Doc. Tech. N° 45 Tome II pp 391-873

GERALDINE L. (2001)- Les interactions hôtes-parasites. Université Paul Sabatier Toulouse III. P 21

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.

Khalil, L.F. (1971). Check-list of the Helminth Parasites of African Freshwater Fishes. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, U.K., P 80.

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

Lom, J. , and Dykova, I .(1992) . Protozoan Parasites of Fishes (Developments in Aquaculture and Fisheries Science). 1 Edn., Elsevier Science, Amsterdam, ISBN: 0444894349, PP10-125.

Mahi, B. (2014). Apport de la géomatique dans l'identification des zones d'agriculture cas des zones à haut potentiel céréalier de wilaya de Laghouat. Mémoire de master en amélioration et production des plants. Université de Djelfa. 152p.

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.

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

Meunier J.F., (1988) - Détermination de l'âge individuel chez les ostéichthyens à l'aide de la squelettologie: Historique et méthodologie. *OEcol.Gener.*, Vol. 9, (3) : 299-329p.

M'HADHBI L. et BOUMAÏZA M., (2008) - étude de la croissance relative du barbeau: *Barbus callensis* (Cyprinidae) de la retenue de barrage Joumine (Nord Tunisien). *Biologie animală*. Tom LIV.245-258 pp.

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. 3ème édition. John Wiley and Sons, New York. 600 p.

Ouldisselmou , C.B., Labrosse , P. , et Ouldbouzouma , M.E., (sd) .Catalogue des engins de pêche artisanale en Mauritanie. IMROP , P 64.

PANFILI J.& LOUBENS G .,1992-Mise en évidence des structures de croissance pour l'estimation de l'âge individuel des poissons .Exemples Prochilodusnigracans (ProchilodideaCharaciforms) . 335-340p.

PAPRENA I., (1982) - Parasites, infections et maladies du poisson en Afrique. Israel.202p.

RICHARD S. et CABARET J., (1993). Primary infection of kids withTeladorsgia circumcincta: susceptibility and bloodconstituents. VeterinaryParasitology, 47. P 279-287.

SHARGH S., SHAMSAII M. et KARIMI S., (2008) - Distribution of Parasitic Cestod "*Ligulaintestinalis*" in MazandaranRegion. Iranian J Parasitol: Vol. 3, N°. 2. 26-33pp .

SINGLETON P. (2008) - Bactériologie pour la médecine, la biologie et les biotechnologies. 6eme Ed. Belgique, P 524.

Siroky, P., Klara, J., Petrzekova ,M.K., Andrei , D ., Mihalca ., David , M. (2006). Hyalommaegyptium as dominant tick in tortoises of the genusTestudo in Balkan countries, with notes on its host preferences ,ExpApplAcarol 40 , PP279-290.