

UNIVERSITE KASDI-MERBAH OUARGLA

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département des sciences biologiques



**Mémoire de
MASTER PROFESSIONNEL**

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Hydrobiologie marine et continentale
Spécialité : Aquaculture

Thème

**Contribution à l'étude morphométrique et à la
recherche des peuplements ectoparasitaires du
poisson chat d'Ihrir« *Clarias gariepinus* »**

Présenté par : HADJI Anfal & BEN ATTIA Ibtissam

Soutenu publiquement

Le : 03/07/2019

Devant le jury

Mr.	IDDER. T	Professeur	Président	UKM. Ouargla
Mme	FERHATI. H	MAA	Encadreur	UKM. Ouargla
Mr.	GUEZZI. R	MCB	Co-Encadreur	UKM. Ouargla
Mme	MANAMANI. R	MAA	Examinatrice	UKM. Ouargla

Année universitaire 2018/2019

Remerciements

Au terme de ce travail, nous remercions Dieu le Tout puissant pour nous avoir donné la santé, le courage et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

*A cet effet, nous tenons à remercier Monsieur le Président de jury monsieur **IDDER**, T ainsi l'examinatrice Madame **MANAMANI**. Ret pour nous avoir honorés de leur présence et d'avoir accepté d'examiner ce travail et dont les critiques nous serviront sûrement.*

*Nous remercions Madame **FERHATI**. H accepté de diriger et de suivre constamment la progression de ce travail par ses suggestions et ses critiques constructives malgré ses nombreuses tâches.*

*Au même titre, nous adressons nos plus vifs remerciements à Monsieur **GUEZI**. R et leur équipe pour nous avoir aidés à réaliser la phase expérimentale et encore Nous avons beaucoup bénéficié de son expérience en matière de gestion et d'élevage aquacoles...*

Nous adressons, nos plus sincères remerciements au personnel de la direction du laboratoire d'Aquaculture, pour leur accueil et leur disponibilité toute en long de notre stage pratique.

Nos remerciements, s'adressent aussi à l'ensemble des personnes de la willaya d'Illizi et de l'université Kasdi Merbah Ouargla, qui nous permis de réaliser cette expérience dans les meilleures conditions de travail et dans une bonne ambiance.

Enfin, nous vivement à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce présent mémoire.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

• A DIEU, pour m'avoir donné la force dans les moments difficiles pour éditer ce mémoire.

• A mes chers parents :

♥ Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, qu'elle reçoit à travers ce travail l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

♥ Mon père (La miséricorde de dieu), qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.

• A mes frères et sœurs (Mariem, Salima, Mouhamed, Abd el nor, Yahya, Fatima et Salsabil) qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

• A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire

• A mon financier qui m'a entouré par le soutien moral

• A mes amis et amies qui n'ont cessé de m'encourager surtout ma chère Ibtissam

• A tous mes professeurs de la primaire jusqu'à l'UNV qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

• A toute ma promotion 2019

ANFAL



Dédicace

Je dédie ce mémoire:

🌹 *A mes chères parents : mon père Abdessalam, pour son soutien. Et ma chère mère Khadjidja, pour ses prières, ses conseils et son soutien constant. Qu'ils trouvent dans ce document la récompense de ses nombreux sacrifices, ainsi que toute ma gratitude et ma reconnaissance.*

🌹 *A mes frères :*

Abdelmonim, Nour Eddine, Abd Elfatah, Abd Elkadir

🌹 *A mes sœurs :*

Wahiba, Nour Elhodda, Karima, Safia

🌹 *A mon binôme Anfal, et à tous mes amis et surtout Souad*

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

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, L'amour, le respect, et la reconnaissance que je porte dans mon cœur à :

Toute présence constante au cours de toutes ces années d'études, en espérant que ce travail sera digne de leurs espoirs et de leur confiance.

🌹 *Je dédie alors, le fruit de toutes les années de mes études de licence et de master, a tout que j'aime dans ma vie icompris (H)*

A toute ma promotion 2019

IBTISSAM

Liste des abréviations

Sp : Espèce

P. : Poisson

Pr : Parasite

Indv : Individus

Nbr : Nombre

C.gariepinus : *Clarias gariepinus*

Lt : Longueur total

Hc : Hauteur du corps

Ls : Longueur standard

Hpc : Hauteur pédoncule caudal

Lc : Longueur céphalique

Ec : Epaisseur du corps

LPd : Longueur pré-dorsale

Do : Diamètre de l'œil

Lnd : Longueur dorsale

Eio : Espace inter-orbitaire

Lnp : Longueur pectorale

Ein : Espace inter-narine

Lna : Longueur anale

Lm : Longueur maxillaire (bouche)

Lpp : Longueur pré-pectorale

Pt : Poids total

Lpd : Longueur prè-dorsale

Lpa : Longueur pré-anal

Lpv : Longueur pré-ventrale

Lpo : Longueur pré-orbitaire

NRdm : Nombre de rayons de la nageoire dorsale mous

NRam : Nombre de rayons de la nageoire anal mous

NRp : Nombre de rayons de la nageoire pectorale mous

NBrs : Nombre de brachiospines

NRvm : Nombre de rayons de la nageoire ventrale mous

NBbr : Nombre des barbillons (paire)

NV : Nombre de vertèbres

r : Coefficients de corrélation

P : Prévalence spécifique

I : Intensité parasitaire moyenne

A : Abondance parasitaire

Nbr : Nombre

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Poisson chats <i>Clarias gariepinus</i> (Lokmane & Megartsi, 2016).	05
02	Localisation du <i>Clarias gariepinus</i> en Algérie (le Berre, 1998).	07
03	Dimorphisme sexuel chez <i>Clarias gariepinus</i> ; M : mâle, F : femelle (Zitoune et Sayah ,2016).	08
04	Photographie de la structure des branchies et extraction des branchies.	18
05	Présentation de la localisation de la zone d'échantillonnage (Oued Azarif (Vallée d'Ihrir) wilaya d'Illizi (MARTECE – CHELEF 05-05-2019) (Modifier).	19
06	Photographie montre la technique de pêche.	20
07	Photographie du poisson chat pêché dans la région d'IHRIR.	22
08	Photographie de l'Aliment granulée pour les poissons chat.	23
09	Photographie (A) mesure des caractères méristiques (la taille), (B) mesure de poids.	26
10	Photographie de mesure prélevée sur le poisson chat.	27
11	Photographie pour la mesure des Caractères numérique	28
12	Photographie du rinçage du corps de poisson.	29
13	Photographie du Prélèvement des branchies.	29
14	Photographie du Prélèvements d'autre organes (A) intestin et (B) otolithe.	30
15	Photographie du nettoyage de la branchie.	30
16	Photographie(A) décantation des arcs branchiaux et (B) eau de rinçage de corps dans des gobelets.	31
17	Photographie pour l'Observation des parasites sous loupe binoculaire.	31
18	Valeurs moyennes des caractères numériques chez <i>Clarias gariepinus</i> du plan d'eau Ihrir.	35
19	Proportion des sous-classes des espèces parasites recensées.	38
20	Photographie du parasite Isopode (<i>Nerocila sp</i>) G (4 x 10).	40
21	Représentation schématique de <i>Nerocila sp</i> . Parasite de <i>C.gariepinus</i> (Aher Sars, 1899) G (4x 10)	40
22	Photographie d' <i>Atrasterheterodus Lebedev</i> .	41
23	Schéma del'espèce <i>AtrasterheterodusLebedev</i> . (a : animal in toto. Vue ventrale. b : disposition des épines de l'atrium génital. c : (1) grande épine ventrale antérieure ; (2) épine centrale ; (3) petite épine ventrale(B) (Parukhin, 1969).	41
24	Photographie du <i>Gyrodactylus sp</i> G (4 x 10).	42
25	Morphologie et structure du <i>Gyrodactylussp</i> récupéré (teinté avec du colorant Borax carmin).	43
26	Photographie du <i>Trichodina sp</i> G (7 x 10)	44
27	<i>Trichodina sp</i> isolé de la peau et de <i>C. gariepinus</i> G (10x10) (Réf élec 6)	44
28	Photographies des différents stades de <i>Myxosporidies</i> G (7 x 10)	45

29	Les différents stades de développement Myxosporidies (les spores) G (90 x 10)	45
30	Photographie des parasites non identifiée G (4 x 10).	46
31	Taux des ectoparasites récoltés.	47
32	Taux de distribution des ectoparasites récoltés selon le sexe chez <i>C.gariepinus</i> .	48
33	Proportion des poissons infestés par des parasites récoltés selon les classes de poids.	48
34	Nombre des poissons infesté par des parasites récoltés selon les classes de tailles.	49
35	Nombre des poissons infesté par des parasites récoltés selon l'état physique des poissons	50
36	Répartition des taux d'infestations des Monogènes, des Crustacés et des Myxozoaires et Protozoaires chez <i>C.gariepinus</i> pêchés dans plan d'eau Ihrir.	51
37	Répartition des charges parasitaires des Monogènes, des Crustacés et des Myxozoaires et Protozoaires chez <i>C.gariepinus</i> pêchés dans plan d'eau Ihrir.	52

Liste des tableaux

N°	Titre	page
01	Composition alimentaire des filets de poisson chat africain, <i>Clarias gariepinus</i> (Ducarme et Micha, 2003).	6
02	Les données des caractères numériques étudiés.	36
03	Les paramètres des caractères métriques en fonction de (Lt) ou de (Lc) et leurs coefficients de corrélation (r).	37
04	Proportion des espèces parasitaires recensées.	39

Liste des figures annexes

N°	Titre	page
01	Schématisation représentative des déférents étapes du notre étude.	01
02	Photographie de la ferme du fellah Ramfari. M	03
03	Photographie de la ferme du fellah Dawdi. O	03
04	Photographie de la ferme du fellah Kouadri. A	04
05	Photographie de la ferme du fellah Amma. S	05
06	Schéma de quelques descriptions utilisées en morphologie	09
07	Cycle de vie des parasites	16
09	Matériel utilisé dans notre étude.	18
10	Photographie explique la réalisation des analyses dans le laboratoire d'Aquaculture	18
11	Photographie du ;(A) Artémia, (B) Spiruline.	19
12	Rapport sur la sortie pédagogique à Willaya d'Illizi dans le journal.	19
13	Photographie du Plan d'eau Ihrir.	20
14	Photographie du laboratoire de l'Aquaculture.	20
15	Photographie de l'exploitation de l'Université Kassdi Merbah Ouargla	20
16	Photo de groupe souvenir de la sortie d'Illizi.	21

Liste des tableaux annexes

N°	Titre	page
01	Caractère métriques de <i>Clarias gariepinus</i> .	07
02	Caractère numériques de <i>Clarias gariepinus</i> .	10
03	Les paramètres calculés pour les caractères méristiques de <i>Clarias gariepinus</i> .	12
04	Les paramètres calculés pour les Caractères numériques de <i>Clarias gariepinus</i> pour l'individu total	13
05	Les paramètres calculés pour les Caractères numériques de <i>Clarias gariepinus</i> pour les femelles.	13
06	Les paramètres calculés pour les Caractère numérique de <i>Clarias gariepinus</i> pour les mâles.	13
07	Taux des ectoparasites recensés chez l'espèce hôte étudié.	14
08	Prévalence des ectoparasites recensés chez l'espèce hôte étudié.	14
09	Intensité des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.	14
10	Abondance des ectoparasites recensés chez l'espèce hôte étudié.	15
11	La basse des donné.	15

Sommaire

Liste des figures	1
Liste des tableaux.....	1
Liste des figures annexes	1
Liste des tableaux annexes.....	1
Sommaire	1
I. Introduction	1
II. Généralités.....	4
2.1. Poisson chats africain « <i>Clarias gariepinus</i> »	4
2.1.1. Description morphologique	4
2.1.2. Régime alimentaire	5
2.1.3. Valeur nutritive de la chaire.....	5
2.1.4. Distribution géographique	6
2.1.4.1. En Afrique :	6
2.1.4.2. En Algérie :.....	7
2.1.5. Reproduction.....	7
2.2. Maladies du poisson-chat.....	9
2.2.1. Introduction sur les maladies des poissons chats.....	9
2.2.1.1. Maladies bactériennes.....	10
2.2.1.2. Maladies fongiques	10
2.2.1.3. Maladies parasitaires.....	11
2.2.1.4. Maladies sans causes connues	11
2.3. Maladies parasite des poissons chats (<i>clarias gariepinus</i>).....	12
2.3.1. Parasitisme	12
2.3.2. Les parasites.....	13
2.3.2.1. Action pathogènes des parasites	14
2.3.2.2. Les différents ectoparasites.....	14
2.3.2.2.1. Monogènes (Platyhelminthes, Monogenea)	15
2.3.2.2.2. Les Crustacés	15
2.3.2.2.3. Copépodes (Arthropoda, Copepoda)	16

2.3.2.2.4. Isopode.....	17
2.3.2.2.5. Myxosporidies (Myxozoa, Myxosporea).....	17
2.4. Branchies et organes arborescents	18
III. Matériel et méthodes.....	19
3.1. Zone d'étude	19
3.1.1. Situation géographique	19
3.2. Matériel utilisé	20
3.2.1. Matériel Biologique	20
3.2.1.1. L'espèce cible	20
3.2.1.1.1. Caractéristiques taxonomiques et morphologiques	21
3.2.1.2. Alimentation des poissons	22
3.2.2. Matériel Expérimentale.....	23
3.2.2.1. Matériel du laboratoire.....	23
3.2.2.2. Produit chimique.....	24
3.3. Méthodes d'étude.....	24
3.3.1. Protocole Expérimentale.....	24
3.4. Identifications de l'hôte	25
3.4.1. Morphométrie	25
3.4.1.1. Caractères métriques.....	25
3.4.1.2. Caractères numériques (méristiques) :.....	27
3.5. Identification des ectoparasites.....	28
3.5.1. Recherche des parasites du corps et des branchies	28
3.5.2. Récolte et traitement des parasites.....	32
3.5.3. Indice parasitaire.....	33
3.5.3.1. Prévalence spécifique (P).....	33
3.5.3.2. Intensité parasitaire moyenne (I)	33
3.5.3.3. Abondance parasitaire (A).....	34
IV. Résultats et interprétations.....	35
4.1. Identification du poisson capturé dans plan d'eau Ihrir.....	35
4.1.1. Caractères numériques	35
4.1.2. Caractères métriques.....	36
4.2. Identification des ectoparasites récoltes	38
4.2.1. Les ectoparasites récoltés.....	40

4.2.1.1. Les Crustacés	40
4.2.1.1.1. Les Isopodes	40
4.2.1.2.2. Gyrodactylus sp	43
4.2.1.3. Protozoaires	44
4.2.1.3.1. Trichodinasp	44
4.2.1.4. Myxozoaires.....	45
4.2.1.4.1. Myxospore sp.....	45
4.2.2. Dénombrement des ectoparasites récoltés chez les espèces hôtes.....	47
4.2.2.1. Distributions des ectoparasites récoltés selon le sexe.....	47
4.2.2.2. Proportion des ectoparasites récoltés selon le poids de poisson.....	48
4.2.2.3. Dénombrement des ectoparasites récoltés selon les classes des tailles	49
4.2.3. Répartition des indices parasitaires.....	50
4.2.3.1. Prévalences	50
4.2.3.2. Charges parasitaires	51
4.2.3.2.1. Intensité moyenne d'infestation.....	51
4.2.3.2.2. L'abondance.....	51
Conclusion :	57
Références bibliographiques :	59
Annexes	



Introduction





I. Introduction

Il est connu que les poissons sont une ressource de grande valeur nutritionnelle. En fait, la question de la disponibilité sur le marché de protéines d'origine animale à des prix accessibles étant posée, la pisciculture continentale a pour objectif de diversifier, voire de compléter les apports en viande destinés à la consommation humaine, mais aussi de répondre aux besoins croissants exprimés particulièrement dans les zones intérieures et localités enclavées des Hauts Plateaux et du Sahara algérien (**Meddour, 2009**).

Le poisson chat *Clarias gariepinus* est un modèle d'élevage piscicole en raison de sa rusticité, de sa longévité, de sa capacité de résistance à des milieux pauvres et de son régime omnivore (**Meddour, 2009**).

La condition préalable à toute étude d'un groupe d'animaux est l'identification des individus qui le composent. Le concept morphologique estime que la distinction morphologique est le critère décisif du rang de l'espèce (**De La Paz, 1975**). Ce concept typologique est falplan d'eauieux car il sur estime le rôle strictement secondaire des différences de forme. Le critère principal du rang d'espèce d'une population naturelle n'est en fait représenté que par l'isolement reproductif. La notion de la structuration géographique chez les poissons est capitale pour l'étude de la dynamique des populations et pour la gestion des pêcheries (**De La Paz, 1975**).

Dans ce concept, la quantification des caractères morphologiques d'un groupe d'individus peut démontrer le degré de spéciation induit, aussi bien par des facteurs biotiques qu'abiotiques, contribuant ainsi à l'identification des différents stocks naturels (**Palma et Andrade, 2002**). En effet, chez une espèce donnée, considérée dans une zone limitée, certaines particularités morphologiques évoluent avec les caractéristiques biotiques, tels que l'âge et le sexe. Même les caractères physiologiques qui semblent fournir une base plus stable pour la systématique, peuvent manifester quelques inconstances en fonction de l'état métabolique, sexuel ou de la localisation géographique (**Palma et Andrade, 2002**).

Classiquement, l'analyse biométrique a pour objectif de permettre de distinguer au sein d'une même population des différences, soit spécifique, soit à l'intérieur d'une même espèce, des Sous-espèces, ou groupements raciaux, en fonction de certains paramètres morphologiques liés ou non aux conditions environnementales(**Palma et Andrade, 2002**).



Le développement de l'aquaculture a entraîné une plus grande attention accordée aux problèmes posés par les parasites conduisant à des contraintes de la productivité de l'aquaculture (**Kennedy, 1994**).

Malgré son importance économique et alimentaire, le poisson constitue un biotope très favorable au développement d'un grand nombre de parasites (**Lom et Dyková, 2006**). Les parasites peuvent être à l'origine de graves épizooties, susceptibles d'affaiblir ou de tuer le poisson hôte, entraînant ainsi des pertes économiques importantes (**Lom et Dyková, 2006**). En recherchant les facteurs susceptibles d'avoir une influence directe sur la faune parasitaire d'un poisson, (**Renault et Guichard, 2007**) arrivent à la conclusion selon laquelle dans tout habitat, la faune parasitaire est déterminée par une combinaison de plusieurs facteurs. Parmi ceux-ci, l'âge et le sexe de l'hôte, l'abondance de la nourriture pour l'hôte et la saison, constituent les facteurs les plus importants. Face à un agent potentiellement pathogène émis dans l'environnement de façon constante (**Kent et al, 2001**), la prévention de la maladie ne peut consister qu'à maintenir l'infection du poisson hôte en delà du seuil clinique (**Mladineo, 2003**). Ainsi, selon se même hauteur, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs intrinsèques et extrinsèques modulant la gravité de la parasitose chez les poissons.

En Algérie, les parasites de poissons d'eaux douces ont déjà fait l'objet de nombreux travaux. Cependant, la plupart des données disponibles portent sur la taxonomie de ces organismes. En situation d'élevage, en accentuant la densité et le confinement des hôtes, on modifie les conditions physico-chimiques du milieu qui deviennent plus favorables au déclenchement des épizooties qui peuvent provoquer des mortalités massives de populations de poissons (**Boungou et al, 2013**). Face à cette situation ; (**Piasecki et al, 2004**), soulignent la nécessité de réaliser des études approfondies de taxonomie et de biologie des parasites et/ou des agents pathogènes potentiels en milieu naturel, avant toute tentative de reproduction des hôtes en milieu artificiel. Selon (**Polyanski, 1961**), la distribution spatiale des parasites de poissons serait influencée par des facteurs abiotiques tels que la salinité et la profondeur et des facteurs biotiques de l'hôte tels que l'éthologie, le régime alimentaire et l'état physiologique.

La présente étude traite quelques aspects écologiques des parasites de *Clarias gariepinus* capturés dans plan d'eau de l'IHRIR à la willaya d'ILLIZI. Cette espèce de poisson est d'un grand intérêt pour l'alimentation humaine ; de plus, elle est impliquée dans des projets de développement piscicole.



Introduction

Afin de palier à ce manque de données et apporter un complément d'information sur la diversité parasitaire de poissons peuplant divers plans d'eau, nous avons entrepris ce travail d'inventaire des parasites infestant notre poisson hôtes *Clarias gariepinus* peuplant à IHRIR.

Cette étude a pour objectifs :

- ↳ Identifications de type de poissons qui nous avons capturé dans le plan d'eau d'IHRIR pour notre étude par mesure des caractères mètrique et numérique.
- ↳ L'identification, à partir de l'observation des caractères morpho-anatomiques des ectoparasites récoltés chez les principales espèces de poissons (*Clarias gariepinus*), à intérêt commercial, capturées dans IHRIR.
- ↳ La caractérisation des peuplements ectoparasitaires par l'évaluation de certains indices.
- ↳ L'évaluation du parasitisme par le calcul de certains indices parasitaires.

Il nous est donc paru opportun, de présenter notre travail de recherche selon le plan suivant:

* Le premier chapitre c'est la partie bibliographique sera résume la biologie de l'espèce et les maladies générales et parasitologies de *Clarias gariepinus*

* Le deuxième chapitre sera décrit le matériel et la méthode de travail

* En enfin le troisième chapitre synthétise les résultats et la discussion de ces derniers.

Nos résultats seront mentionnés dans une conclusion générale à la fin du mémoire.



Généralités





II. Généralités

2.1. Poisson chats africain « *Clarias gariepinus* »

2.1.1. Description morphologique

Cette espèce se caractérise par un corps fortement comprimé vers la queue. Couleur allant du noir assez prononcé au brun clair, souvent avec des taches aux nuances vert olive et grises, parties inférieures de la tête et de l'abdomen blanches, souvent avec l'extrémité des nageoires rougeoyant, surtout au moment du frai (Skelton, 1993). Tête grosse, orientée vers le bas, solide et complètement encaissée, Selon (Moreau, 1988) :

- ↪ la nageoire dorsale compte 61 à 75 rayons. La nageoire dorsale s'étend de l'arrière de la tête jusqu'à proximité de la base de la nageoire caudale.
- ↪ la nageoire anale entre 45 et 60. La nageoire anale s'étend de la base de l'anus à celle de la nageoire caudale. Pas de nageoire adipeuse.
- ↪ La nageoire caudale est arrondie.
- ↪ La nageoire pectorale est pourvue d'aiguillons, utilisés pour se défendre ou « marcher » sur le fond des pièces d'eau.
- ↪ Petits yeux latéraux.
- ↪ grande bouche subterminale, mâchoires avec de nombreuses séries de dents fines et pointues. Séries de dents analogues sur la cloison vomérienne.
- ↪ Quatre paires de longs barbillons filamenteux ; barbillons maxillaires plus longs.
- ↪ Premier arc branchial avec de nombreux branchiospines (24 à 110) très serrés et fins.
- ↪ Grande cavité au-dessus des arcs branchiaux contenant les organes supra-branchiaux (organes respiratoire saccessoire smulti branchiaux). Ces organes fonctionnent comme des poumons et permettent aux Clariidés la respiration aérienne et, dans des conditions pauvres en oxygène dissous, de satisfaire encore 80 à 90 % de leurs besoins en oxygène (Moreau, 1988).
- ↪ Le poisson-chat nord-africain est ainsi une espèce à respiration aérienne.



Figure 1 : Poisson chats *Clarias gariepinus* (Lokmane & Megartsi, 2016).

2.1.2. Régime alimentaire

Tout comme les tilapias, poisson-chat mangent presque tout ce qu'ils trouvent, mais ils montrent une légère préférence pour les petits poissons (mesurant jusqu'à 30% de la longueur de leur corps) et pour le matériel qui se trouve au fond de l'étang comme la matière végétale (Van Eer, 2004). L'espèce *Clarias gariepinus* a des habitudes alimentaires nocturnes (Bruton et al., 1980; in Hossain et al., 1998) avec un régime omnivore. Tous les auteurs s'accordent à souligner leur éclectisme dans la recherche de leur nourriture. Ils consomment en effet, insectes et larves d'insectes, crustacés divers, mollusques, poissons, débris végétaux. Cet éclectisme alimentaire, allié à leur possibilité de respirer l'oxygène atmosphérique, fait que ces poissons peuvent s'adapter aux conditions d'existence les plus dures. Les jeunes sont planctonophages (Le Berre, 1989).

2.1.3. Valeur nutritive de la chaire

La qualité alimentaire des filets produits apparaît évidente à l'examen du tableau 1 qui démontre un très bon taux en protéines (18 - 21 %) avec un bon équilibre des différents acides aminés ainsi qu'un taux très faible en lipides (2 – 4 %) constitués notamment d'acides gras mono et poly-insaturés. Ce type de filet de poisson-chat peut donc être considéré comme un



excellent produit diététique ce qui contribue à la lutte contre les maladies cardiovasculaires par une meilleure alimentation (Ducarme et Micha, 2003) (Tab. 1).

Tableau 1 : Composition alimentaire des filets de poisson chat africain, *Clarias gariepinus*(Ducarme et Micha, 2003).

Éléments	Unités	Filets sans peau
Eau	□	75-80
Protéines	□	18-21
Lipides	□	2-4
Minéraux	□	0.5-1.5
Energie	KJ/g	4-6
Calcium	Mg/Kg	200
Phosphore	Mg/Kg	2000
Fer	Mg/Kg	10
Sodium	Mg/Kg	1000
Potassium	Mg/Kg	3000
Vitamine A	Mg/Kg	0.4
Vitamine B1	Mg/Kg	0.5
Vitamine B2	Mg/Kg	2.5

2.1.4. Distribution géographique

Clarias gariepinus, qui est considéré comme l'une des plus importantes espèces de poisson chat tropicales pour l'aquaculture, a une distribution presque panafricaine, du Nil à l'Afrique de l'Ouest et de l'Algérie à l'Afrique australe. Il se produit aussi dans l'Asie Mineure (la Syrie et le sud de la Turquie) (De Graaf et Janssen, 1996).

2.1.4.1. En Afrique :

Selon (Teugels, 1996 in Yalçın, 2002) *Clarias gariepinus* est une espèce panafricaine qui se trouve aussi en Asie (Jordanie. Syrie jusqu'en Turquie) La répartition de *Clarias gariepinus* est presque panafricaine. Dans l'Afrique de l'Ouest, l'espèce est commune dans le bassin de l'Ouémé, bassin du Mono, dans les bassins du Chari et du Logone, de la Bénoué, du Niger, de l'Oshun, de l'Ogun, de la Volta, du Bandama, de la haute Comoé et du Sénégal, de Sierra Leone, du Liberia et de Côte d'Ivoire (à l'ouest du bassin du Bandama).



2.1.4.2. En Algérie :

On trouve quatre principales zones de localisation de *Clarias gariepinus* dans la région du Zibans (Tolga W Biskra) dans Oued Righ au niveau de Merdjadja ,Temacine et Sidi Bouhania ,aussi à Tassili N'ajjer (Ihrir,Tadjeradjeri, Oued Tikhamalt, Oued Tarat et Oued Iscien) (Fig. 2).

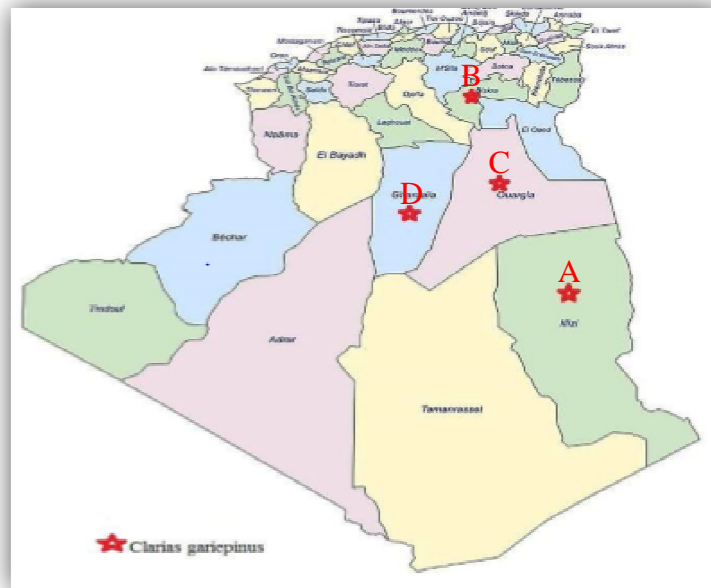


Figure 2: Localisation du *Clarias gariepinus* en Algérie (★ : *Clarias gariepinus*; A : Illizi; B : Biskra; C : Touggourt; D : Ghardaïa) (le Berre, 1998).

2.1.5. Reproduction

Système urogénital chez les deux sexes de *Clarias gariepinus*, l'ouverture urogénitale est située sur une papille localisée juste derrière l'anus. Le mâle adulte se distingue de la femelle par une papille localisée juste derrière l'anus.

Le mâle adulte se distingue de la femelle par une papille allongée se prolongeant vers l'arrière.

Chez la femelle, la papille prend la forme d'une éminence ovale. Les fingerling n'ont pas encore de développement de la papille (Viveen et al, 1990).



Le poisson-chat nord-africain est une espèce gonochorique. La taille et l'âge de la première maturité sexuelle peuvent énormément varier : respectivement entre 150 et 750 mm de longueur totale et entre un et quatre ans. Les poissons deviennent toutefois mature sexuellement lorsque leur longueur totale est en moyenne comprise entre 300 et 350 mm. Les papilles urogénitales du mâle sont allongées et pointues. Chez la femelle, elles sont plus arrondies. C'est la seule caractéristique externe qui permet de distinguer le sexe du poisson. La fécondité relative est en moyenne comprise entre 20 000 et 25 000 œufs/kg (du poids corporel). Elle est liée exponentiellement à la longueur totale (LT) exprimée en millimètres, (fécondité = $0,000004 \text{ LT mm}^{3.5}$) et linéairement au poids (P) exprimé en grammes (fécondité = $45,18 P + 5 786$). (FAO-Poisson Chat nord-africain) (**Fig. 3**).



Figure 3 : Dimorphisme sexuel chez *Clarias gariepinus* ; M : mâle, F : femelle (**Zitoune et Sayah , 2016**).

Le frai a normalement lieu au printemps et en été (pendant la nuit) dans des eaux peu profondes et de formation récente (inondations). Le comportement pré-nuptial peut être agressif. La parade nuptiale est assez complexe et culmine avec la libération des gamètes. Les œufs fertilisés sont collants. Ils sont pondus avec vigueur et adhèrent à la végétation submergée. Dans des conditions naturelles, un couple peut s'accoupler 2 à 5 fois de suite. Avant le frai, on peut observer d'importantes migrations sans que celles-ci soient obligatoires. Après avoir attentivement choisi le lieu de frai, les géniteurs ne s'occupent plus des œufs (**Réf élec. 1**). Les eaux peu profondes, de formation récente à la suite d'inondations et riches en plantes sont souvent choisies pour le frai car elles sont en général dépourvues de prédateurs et riches en aliments. Le développement des œufs et des larves est rapide. Les larves éclosent au



bout de 24 à 48 heures selon la température. L'alimentation exogène commence 80 heures après l'éclosion. Le stade larvaire dure de 7 à 10 jours. Les larves et les juvéniles restent cachés le jour et se nourrissent la nuit des petits invertébrés présents dans les micro-habitats qui les entourent, à proximité de la rive et dans des eaux peu profondes (**Réf élec. 1**).

2.2. Maladies du poisson-chat

2.2.1. Introduction sur les maladies des poissons chats

Dans l'eau, les agents pathogènes se transmettent facilement d'un poisson à l'autre par la peau et les branchies. Le poisson-chat africain élevé dans de bonnes conditions, peut en général résister aux agressions des agents infectieux tels que les virus, les bactéries et les parasites. Cette espèce de poisson, sensible au stress, peut être dérangée par une mauvaise qualité de l'eau, un mauvais régime alimentaire, des manipulations trop rudes ou un environnement trop troublé (**Viveen & Richter et al, 1985**). Il peut en résulter une diminution d'activité du système immunitaire, ce qui peut provoquer l'apparition subite d'une maladie. Les alevins et les fingerlings sont les plus vulnérables; ils doivent encore établir leur immunité. Les poissons stressés peuvent souvent se reconnaître à un comportement anormal, tel qu'une diminution de l'appétit, une nage nerveuse ou dandinant, une position verticale à la surface, ou par des symptômes cliniques tels que des barbillons ou des nageoires abimés, des taches blanches ou rouge brun sur la peau, des yeux protubérants...etc. (**Viveen & Richter et al, 1985**).

Il faut cependant se souvenir que ces symptômes ne sont pas spécifiques, et que donc les techniques de laboratoire décrites ci-dessous sont nécessaires pour diagnostiquer la maladie. Il est important de bien inspecter les étangs tous les jours; spécialement au moment du nourrissage, lorsque le poisson-chat vient à la surface de l'eau. En cas de doute il faudra prendre du poisson vivant pour l'examiner. Pour diagnostiquer les maladies bactériennes, fongiques ou parasitaires, il faut examiner des préparations de fragments de peau, de filaments branchiaux ou d'intestin. Pour l'identification d'une maladie, il faut utiliser un microscope à grossissement 40 et 100X. Une fois le diagnostic d'une maladie établi, on peut commencer un traitement spécifique (**Viveen & Richter et al, 1985**)



2.2.1.1. Maladies bactériennes

- ❖ **Symptômes:** Le poisson reste en surface, en position verticale ou nage en se dandinant. On remarque des taches blanches sur la peau, spécialement autour de la bouche et sur les nageoires.

Prenez un frottis des branchies et de la peau et examinez-le au microscope. Il y a présence de bâtonnets mobiles allongés.

- ❖ **Diagnose:** *Myxobactéries*.
- ❖ **Prophylaxie et soin:** Antibiotiques, tels que Je Chloramphénicol, la Terramycine ou l'Oxytetracycline appliqués comme additifs aux aliments.

Le dosage dans les aliments varie de 5 à 7,5 g/100 kg de poisson par jour, pendant 5 à 15 jours. La Furaltadone, un médicament chimique soluble dans l'eau, est très bien absorbée par la peau et par les branchies des larves. La Furaltadone peut être administrée comme prophylaxie d'élevage ou comme traitement thérapeutique, à la dose de 50 p.p.m./heure dans l'eau des bacs d'incubation (**Viveen & Richter et al, 1985**).

2.2.1.2. Maladies fongiques

- ❖ **Symptômes:** Les poissons infectés sont couverts d'une espèce de duvet cotonneux sur la peau, la bouche et les barbillons. Le champignon se développe surtout sur les blessures de la peau occasionnées par les manipulations, lors des captures au filet, ou par les parasites externes.

Ces infections provoquent une nage dandinant et peuvent finalement causer la mort. Un duvet cotonneux peut également se développer sur les œufs. Ces infections fongiques peuvent provoquer de fortes pertes d'œufs et de larves pendant l'incubation (**Viveen & Richter et al, 1985**).

- ❖ **Diagnose:** *Saprolegnia*.
- ❖ **Prophylaxie et soin:** Les alevins, les fingerlings et les adultes peuvent être traités à l'oxalate de verte maplan d'eau hite. Celui-ci est ajouté à l'eau de l'étang jusqu'à atteindre une concentration finale de 0,05 à 0.1 p.p.m. Dans un étang d'eau stagnante, la verte



maplan d'eau hite sera décomposée en quelques jours. Comme prophylaxie d'eau hite, on utilisera pour les œufs une désinfection à base de Wescodyne R à la dose de 25 p.p.m. pendant 5 à 10 minutes, une heure après l'extraction des œufs. On peut également utiliser de l'oxalate de verte maplan d'eau hite (sans zinc) à la dose de 0,10 à 0,20 p.p.m. pendant une heure ou la dose de 5 à 10 p.p.m. pendant 15 minutes (Viveen & Richter *et al*, 1985).

2.2.1.3. Maladies parasitaires

- ❖ **Symptômes:** Le poisson-chat sur infectés restent souvent en position verticale à la surface de l'eau ou se frottent nerveusement la tête ou les flancs sur le fond. La peau est parfois couverte d'un film de mucus gris blanchâtre. Il peut en résulter des mortalités massives. L'identification du parasite doit être faite au microscope sur des tissus fraîchement préparés. Prélevez des morceaux de branchies ou de peaux infectées en grattant le poisson avec une lame de microscope. Après avoir ajouté une goutte d'eau (bouillie) sur le frottis de tissus, couvrez la préparation avec une lamelle (Viveen & Richter *et al*, 1985).
- ❖ **Diagnose:** On peut trouver les parasites suivants: Protozoaires: Costia, Chilodonella, et Trichodina, Trematodes: Dactylogyrus (uniquement sur les branchies), Gyrodactylus.
- ❖ **Prophylaxie et soin:** Les alevins, fingerlings et adultes peuvent être traités au formol ajouté à l'eau de l'étang, à la dose de 25 à 50 p.p.m. Pour traiter les étangs, on peut également employer 0,12 p.p.m. de Bromex, ou 0,25 p.p.m. de Dipterex (Dylox, Masoten).

Remarque: Le poisson-chat est également un hôte intermédiaire pour les méta-cercaires de Trématodes. Ceux-ci sont particulièrement présents en grand nombre dans les tissus conjonctifs autour du cerveau et dans les tissus musculaires. Apparemment le poisson ne souffre pas de ce parasite. On n'a pas encore étudié les effets à long terme et le contrôle de cette infection (Viveen & Richter *et al*, 1985).

2.2.1.4. Maladies sans causes connues

- ❖ **Symptômes:** Exophtalmie, crâne mou et parfois déformation de la nageoire caudale. A un stade ultérieur de la maladie, destruction des organes arborescents. Ceci peut être à l'origine d'une inflammation exudante du crâne, avec production de gaz. Le crâne finit par



se briser latéralement, parallèlement aux jonctions des plaques crâniennes. Cette maladie est surtout présente chez les poissons-chats de plus de 10 cm. Les poissons guéris montrent souvent un crâne épaissi et courbé (Viveen & Richter *et al*, 1985).

❖ **Diagnose:** Maladie du crâne brisé.

Prophylaxie et soin: Il faut éviter les mauvaises conditions d'élevage, telles que la pollution de l'eau et les aliments de mauvaise qualité. Il faudra changer l'eau et augmenter le débit dès l'apparition des premiers symptômes de la maladie. Arrêtez l'alimentation pendant quelques jours et recommencez-la de préférence avec des aliments frais, riches en sels minéraux et en vitamines. Ceux-ci seront distribués en petites quantités, jusqu'à ce que le poisson ait récupéré (normalement après 3 à 6 semaines)(Viveen & Richter *et al*, 1985).

2.3. Maladies parasitaire des poissons chats (*clarias gariepinus*)

2.3.1. Parasitisme

Le parasitisme est un contact particulier entre deux êtres vivants: le parasite et son hôte. De la forme libre indépendante au parasitisme, forme de contact nécessaire et dépendante, divers intermédiaires sont à distinguer (Viveen & Richter *et al*, 1985):

- ↪ **La vie libre** : l'organisme peut subvenir par lui-même à ses besoins métaboliques.
- ↪ **Le saprophytisme** : l'organisme se nourrit de matières organiques ou végétales en décomposition dans le milieu extérieur.
- ↪ **Le commensalisme** : l'organisme se nourrit de matières organiques sur un être vivant (milieu buccal, intestin) sans entraîner de troubles ou de spoliations chez son hôte.
- ↪ **La symbiose** : les êtres vivent en étroite collaboration dans une association bénéfique aux deux parties (équilibres des flores intestinales ou vaginales).

Le parasitisme : l'organisme parasite vit aux dépens d'un hôte qui lui fournit un biotope et/ou des éléments nutritifs nécessaires à sa survie, cet hôte en pâtissant de façon plus ou moins grave(Viveen & Richter *et al*, 1985).



La diversité des relations parasitaires dépend de:

- ↪ **La nature de l'hôte** : homme, animal, végétal, aquatique, terrestre, vertébré,



invertébré.

↪ **La durée de la relation** : ponctuelle (moustique), permanente (paludisme).



La localisation du parasite :

↪ **Ectoparasite** : le parasite est présent à l'extérieur de son hôte (ex : sur la peau, ou sur la bouche...).

↪ **Mésoparasite** : le parasite habite les cavités naturelles reliées à l'extérieur (ex : vessie, voies génitales...).

↪ **Endoparasite** : le parasite est présent dans l'hôte au niveau des tissus, dans le système sanguin, dans le tube digestif... (**Viveen & Richter et al, 1985**).



Classification :

↪ **Parasites facultatifs** : mènent normalement une vie saprophyte mais pouvant à l'occasion envahir un organisme hôte.

↪ **Parasites temporaires** : mènent une partie de leur vie à l'état parasitaire mais possède de stades libres dans l'environnement.

↪ **Parasites permanents** : toute leur existence se déroule dans un ou plusieurs hôtes

(Réf élec. 2).

2.3.2. Les parasites

La plupart des poissons ont des parasites qui sont si caractéristiques de l'hôte que le poisson peut être identifié seulement à partir de ses parasites. Les parasites sont des indicateurs très fiables des relations évolutives (phylogénie) et des paramètres des populations (variables biologiques) de l'hôte (**Williams et Bunkley- Williams, 1996**) (**Labplan d'eau L, 2014**).

Un parasite est un être vivant qui prélève sa nourriture sur un autre être vivant appelé "Hôte". Il y a deux catégories de parasites (**Réf élec. 3**) :

- **Les parasites internes**: les strongles digestifs, pulmonaires, la grande douve, la petite douve.
- **Les parasites externes**: le varron, les gales, les poux, les teignes.



2.3.2.1. Action pathogènes des parasites

- **Mécaniques:** Un parasite peut affecter les tissus musculaires, les ligaments, perforer des organes, causant ainsi des troubles divers en inhibant le rôle des membres ou des organes touchés. Exemple: des affections musculo-viscérales et digestives (microsporidioses, myxosporidioses et surtout les helminthoses) (**De kinkelin, 1971**).
- **Chimiques:** le parasite libère des toxines qui provoquent des interférences avec le sang de l'hôte (empoisonnement) (**De kinkelin, 1971**).
- **Détournement des nutriments:** L'hôte doit manger beaucoup plus car le parasite récupère ces nutriments, et de ce fait l'hôte subit parfois un amaigrissement (**De kinkelin, 1971**).

Chez les Poissons marins, les parasites comportent une série diversifiée de taxons distincts sur le plan systématique. Ces différentes formes parasitaires peuvent être classées en deux catégories selon leur localisation chez l'hôte. Ainsi, on distingue les ectoparasites et les endoparasites.

On peut diviser les ectoparasites en microparasites et macroparasites sur le critère de leur taille :

- ✓ **Les microparasites :** comprennent les virus, les bactéries, les champignons, les protozoaires et les myxozoaires.
- ✓ **Les macroparasites :** sont de plus gros organismes multicellulaires, ce sont des Helminthes et des Arthropodes. Les Helminthes regroupent les Monogènes, les Trématodes (Douves), les Cestodes (Vers plats), les Nématodes (Vers ronds) et les Acanthocéphales (Vers à tête épineuse). Les parasites Arthropodes des vertébrés dulcicoles sont surtout des Copépodes (**Marcogliese, 2003**).

2.3.2.2. Les différents ectoparasites

Les trois principaux groupes d'ectoparasites rencontrés dans cette étude sont les Monogènes, les Crustacés et les Myxozoaires :



2.3.2.2.1. Monogènes (Platyhelminthes, Monogenea)

La classe des Monogènes est composée de vers plats hermaphrodites rencontrés principalement sur les branchies et la surface externe des poissons. Ils sont rarement considérés comme une menace pour les poissons en conditions naturelles ; cependant, ils peuvent avoir de sérieux impacts sur l'état sanitaire des peuplements piscicoles en conditions d'aquaculture, présentant une forte concentration d'hôtes dans un espace restreint (**Roberts & Janovy, 1996**). Les monogènes présentent généralement une symétrie bilatérale. Leur corps est incolore ou gris et peut être divisé en trois régions distinctes : la région céphalique antérieure au pharynx, le corps ou tronc et l'organe d'attachement postérieur ou opisthaptéur (**Roberts & Janovy, 1996**). Les œufs, les organes internes ou la nourriture ingérée peuvent colorer les monogènes. Leur taille varie généralement entre 1 et 10 mm de longueur, les formes marines étant en général plus grandes que les formes d'eau douce. D'une façon générale, les monogènes ont un cycle de vie direct (aucun hôte intermédiaire impliqué) incluant les stades œuf, oncomiracidie et adulte. Quand l'oncomiracidie sort de l'œuf après éclosion, elle possède des cils permettant une nage active jusqu'à la rencontre avec l'hôte. Lors du contact avec l'hôte, elle s'attache à celui-ci, perd ses cellules ciliées et se développe jusqu'au stade adulte (**Roberts & Janovy, 1996**). Bien que ceci soit le cas pour la plupart des Monogènes, il y a quelques exceptions notamment dans le cas des Gyrodactylidae (**Roberts & Janovy, 1996**).

2.3.2.2.2. Les Crustacés

Ces Arthropodes : sont en général des ectoparasites. Ils se répartissent en plusieurs sous-classes. Seuls les Copépodes (environ 5000 espèces à travers le monde) (**William & Migaki, 1975**) et les Maplan d'eauostracés occasionnent des dommages significatifs pour l'hôte. L'effet pathogène des Copépodes se manifeste par la destruction des tissus pendant la pénétration des parasites, l'anémie, des dommages considérables au niveau des branchies et l'érosion de la peau (**Kabata, 1970**). En général, les points de fixation sont marqués par une dépression circulaire rouge tandis que la zone périphérique devient hémorragique et enflammée, parfois ulcéreuse avec perte partielle de l'épithélium (**Paperna, 1996**).



Parmi les Copépodes pathogènes, il y a les Pennellidae et les Sphyridae (**Radujkovic & raibaut, 1989 ; sindermann, 1989**). Parmi les Isopodes, on peut citer les Gnathiidae et les Cymothoidae. Les Cymothoidae sont des ectoparasites hématophages. Ils se fixent sur divers sites : ils peuvent être buccaux (vivant dans la cavité buccale) ; branchiaux (localisé au niveau des arcs branchiaux) et peuvent se fixer au niveau du corps, des nageoires, etc. Leur détermination est surtout basée sur la symétrie du corps, l'aspect de la région médiane du pléon, les uropodes et la coloration (**Charfi-cheikhrouha et al, 1996 & 2000**). Ces parasites provoquent souvent chez leurs hôtes diverses pathologies (des érosions épithéliales, inflammation et une nécrose du derme qui se développe au point d'attache du parasite sur la peau et des déformations des filaments branchiaux) et parfois des mortalités importantes. Les individus infestés deviennent impropres à la consommation.

2.3.2.2.3. Copépodes (Arthropoda, Copepoda)

L'ordre des Copépodes comprend à la fois les formes libres et parasites. Les formes parasites sont connues pour infecter les poissons d'eaux douce, saumâtre et marine. Les membres de la sous-classe parasite présentent des adaptations à ce mode de vie allant de la plus simple à la plus évoluée (**Hoffman, 1999**), comme une réduction de la taille des appendices locomoteurs, une modification des appendices utilisés pour l'attachement à l'hôte, une réduction du nombre d'organes sensoriels, et le développement de nouvelles structures morphologiques. Un changement au niveau des proportions et de la segmentation du corps est aussi observé, les copépodes parasites présentant généralement des régions génitales et reproductrices plus développées, ainsi qu'une segmentation externe moins marquée. Pour finir, il a également été observé une réduction du nombre de stades libres, compensés par un développement accru de stades pré-éclosion ainsi que de stades larvaires parasites (**Hoffman, 1999**).

Généralement, le cycle de vie des copépodes parasites se déroule de façon indirecte. Une larve nauplius éclot d'un œuf, présente généralement trois paires d'appendices, et se transforme au fil de plusieurs mues avec l'ajout de somites et d'appendices. Les derniers stades de développement sont appelés metanauplii (**Hoffman, 1999**). La métamorphose des nauplii peut être graduelle, étalée sur plusieurs stades, ou très marquée entre un stade et l'autre. Au fil de ces multiples stades, la larve nauplius se transforme en adulte. Dans un cycle



direct, un juvénile éclot de l'œuf, et non une larve nauplius. Les juvéniles se distinguent des larves par le fait qu'ils présentent une segmentation complète et des appendices. Cependant, les juvéniles sont sexuellement immatures et doivent se transformer en adultes avant de devenir reproducteurs (**Hoffman, 1999**).

2.3.2.2.4. Isopode

Les Isopodes parasites se distinguent facilement des autres Crustacés par la segmentation de leur corps. Il existe trois grands groupes: cymothoids, epicaridians et gnathiids. Les cymothoidssont des parasites de poissons. Les epicaridianssont des parasites de crustacés. Les larves des gnathiidssont des parasites de poissons, les adultes étant libre. Leur taille varie de 1 à 100mm (**Labplan d'eauk. L, 2014**).

2.3.2.2.5. Myxosporidies (Myxozoa, Myxosporea)

Les myxosporidies sont des Anthozoaires et possèdent des spores multicellulaires avec un nombre variable de cellules valvaires. L'ordre des Myxosporea contient des parasites de poissons, occasionnellement d'amphibiens et de reptiles, exceptionnellement d'annélides. Les espèces les plus primitives sont parasites de cavités. Les plus évoluées sont parasites de tissus. On les retrouve dans la peau, les muscles, les branchies, le cerveau, le foie et éventuellement d'autres organes (**Marchand, 1994**).

Le cycle de développement de ces parasites est supposé direct, c'est-à-dire sans hôte intermédiaire. Les spores contiennent un sporoplasme renfermant le plus souvent deux noyaux. Ces derniers sont supposés être haploïdes et considérés comme des gamètes. Cependant, la reproduction sexuée n'a jamais été mise en évidence chez ces parasites. Lorsqu'une spore est ingérée par un hôte, ses cellules valvaires libèrent le sporoplasme (**Marchand, 1994**).

Celui-ci se divise plusieurs fois de suite pour donner un amas de cellules parmi lesquelles certaines formeront des cellules valvaires, d'autres des cellules polaires, d'autres enfin des sporoplasmes. De nouvelles spores se formeront ensuite par association de ces cellules (**Marchand, 1994**).



2.4. Branchies et organes arborescents

La Figure montre la localisation des branchies et des organes arborescents sur les cinq arcs branchiaux. Ceux-ci peuvent être observés en coupant les opercules. Pour la respiration, l'eau est prise en bouche, passe sur les branchies pour les échanges gazeux et est ensuite expulsée par les ouvertures operculaires. De l'air est périodiquement pris par la bouche, spécialement lorsque la teneur de l'eau en oxygène dissous est déficitaire, ou si le poisson est hors de l'eau. Les échanges gazeux sont réalisés au moyen des organes arborescents, dans des chambres situées au-dessus des branchies. L'air est également expulsé par les ouvertures operculaires. Etant donné sa capacité de respirer l'air atmosphérique, ce poisson est capable de vivre dans la boue pendant la saison sèche et il peut même survivre hors de l'eau pendant quelques heures, suivant l'humidité de l'environnement (Viveen & Richter *et al*, 1985).

Le poisson-chat pouvant supporter de faibles teneurs en oxygène dans l'eau, il constitue une espèce de choix pour la pisciculture. Les branchiospines, longues et fines, situées le long du bord antérieur concave des arcs branchiaux, servent principalement de filtres pour l'alimentation à base de petites matières végétales et de petits invertébrés. (Viveen & Richter *et al*, 1985) (Fig. 4).



Figure 4 : Photographie de la structure des branchies et extraction des branchies.



Matériel et méthodes





III. Matériel et méthodes

3.1. Zone d'étude

3.1.1. Situation géographique

La localité d'Ihrir, relevant de la commune de Bordj El-Haouès, 200 km au sud du chef-lieu de la wilaya d'Illizi, destination touristique d'excellence classée parmi les zones humides d'intérêt mondial aux termes de la convention RAMSAR (Unesco 2011), n'en est pas moins un petit village enclavé en deçà de son statut universel. Sa seule tare : appartenir à une wilaya sous-développée de l'extrême sud de l'Algérie. Ihrir, la perle du Tassili n'Ajjer, possède un concentré de paysages sahariens extraordinaires d'une très grande variété. Aussi, elle renferme des trésors insoupçonnés qui semblent vouloir garder le secret un patrimoine millénaire d'une extrême richesse et d'une qualité artistique sans égal. Rattachée à la daïra de Djanet, la localité d'Ihrir fait face, malgré les efforts consentis par les autorités locales, à des carences multiples en matière de développement. « Notre village souffre de multiples problèmes, dans plusieurs secteurs vitaux tel que l'agriculture, l'aménagement, l'eau, transport, chômage et le réseau routier, l'assainissement et l'AEP, actuellement, nous sommes confrontés à un manque crucial de gaz butane, source d'énergie indispensable pour la cuisson et le chauffage. » se lamentent des citoyens qui ne s'expliquent pas les causes de cette négligence qui les frappe dans leur quotidien. (Fig. 5).



Figure 5 : Présentation de la localisation de la zone d'échantillonnage (Oued Azarif (Vallée d'Ihrir) wilaya d'Illizi (MARTECE – CHELEF 05-05-2019) (Modifier).



Certains nombre de nos poissons examinés ont été pêchée directement au niveau du plan d’eaud’Ihrir ; le 15/Dec/2018 à l’aide des pêcheurs de la région. Alors que la majorité des poissons ont été échantillonés de l’exploitation privés géré par Mr.Remfari Mahmoud. Sachant que ces poissons, ont été pêché le moi d’octobre, par les gens de la région acause d’une sortie inhabituelle du poisson au niveau de ce plan d’eau dans cette période, qui coincide avec des perturbation subite des condotions envirommentales(**Fig. 6**).



Figure 6 : Photographie montre la technique de pêche.

3.2. Matériel utilisé

Pour la réalisation de notre expérimentation nous avons utilisé le matériel suivant :

3.2.1. Matériel Biologique

3.2.1.1. L’espèce cible







Notre poisson étudié, est une espèce de poisson chat, rattachée à la famille des Clariïdaes. L’identification spécifique de l’hôte est basée sur l’observation des caractères morphologiques. Sa dénomination désigne communément les représentants de l’ordre des Siluriformes, ceux-ci devant leur appellation de poissons chat à la présence de barbillons au niveau de leurs mâchoires (**Proue, 1974**) (**Fig. 7**).



3.2.1.1.1. Caractéristiques taxonomiques et morphologiques

L'étude morpho-métrique de la population de poissons chats que nous avons capturé dans plan d'eau Ihrir à la Willaya d'Illizi montre un ensemble de critères ; permettant la reconnaissance et la classification de notre espèce de poisson.

La systématique détaillée de cette espèce est décrite selon (**Jurd ; Lecointre et Le Guyader in Hemida, 2005 ; Teugels in ImorouToko, 2007 ; Lecointre in Leveque et paugy, 1999**).

	Embranchement :	Vertebrata
	Classe :	Osteichthyes
	Ordre :	Siluroidei
	Famille :	Clariadae
	Genre :	<i>Clarias</i>
	Espèce :	<i>Clarias gariepinus</i> (Bruchell, 1822)

Les représentants de la famille des Clariïdaes sont caractérisés par :

- ❖ Cinq à neuf fois plus long que haut (**Le Berre, 1989**) cylindrique allongé
- ❖ De nageoires dorsale et anale qui sont extrêmement longues (atteindre la nageoire caudale) contenant seulement des rayons mous (**De Graaf et Janssen, 1996**).
- ❖ Une absence d'écailles. La peau est recouverte de mucus.
- ❖ Quatre paires de barbillons entourent la bouche transversale.
- ❖ La tête est longue et elle staplatie dorsaux ventralement.
- ❖ Les mâles se reconnaissent à une longue papille anale conique (**Le Berre, 1989**).
- ❖ La bouche est large, permet au poisson de prendre une grande variété de nourriture.
- ❖ *Clarias gariepinus* s'en distingue par un nombre relativement élevé de branchiospines sur le premier arc branchial : 24 à 110.
- ❖ Taille maximale observée : 700 mm LT, mais des spécimens de 1500 mm ont été signalés (**Leveque et al. 1990**).



- ❖ Ce genre de Clarias pèse alors plus de 7 kg (**Le Berre, 1989**).
- ❖ Deux types de coloration : une coloration marbrée et une coloration uniforme. Pour la première on observe des taches Irrégulières noirâtres.
- ❖ Couleur allant du noir assez prononcé au brun clair, souvent avec des taches aux nuances vert olive et grises, parties inférieures de la tête et de l'abdomen blanches, souvent avec l'extrémité des nageoires rougeoyant, surtout au moment du frai (**Teugels, 1986, 1996; Skelton, 1993**).



Figure 7 : Photographie du poisson chat pêché dans plan d'eau d'Ihrir.

3.2.1.2. Alimentation des poissons

Les poissons ont été nourris avec des granulés, distribués manuellement. L'aliment utilisé est un aliment complet importé destiné au grossissement des poissons au niveau d'exploitation université kassdi Merbah Ouargla(**Fig. 8**).



Figure 8 : Photographie de l'Aliment granulée pour les poissons chat.

3.2.2. Matériel Expérimentale

3.2.2.1. Matériel du laboratoire

Pour la réalisation de notre étude, nous avons utilisé le matériel suivant :

- 🐟 Ichtyomètre.(mésure)
- 🐟 Pied à coulisse. (mésure)
- 🐟 Les ciseaux. (dissection)
- 🐟 Papier aluminium.
- 🐟 Epuisette. (pour lapêche des poissons)
- 🐟 Cuvette.
- 🐟 Balance. (mésure de poids)
- 🐟 Loupe binoculaire. (observation des parasites)
- 🐟 Les fplan d'eauons.
- 🐟 Les pinçeaux.
- 🐟 Sac du dissection. (dissection)
- 🐟 Les gobelets et les boites de pétries et les pélilués pour la conservation des parasites...etc.
- 🐟 Puisettes d'eau.



3.2.2.2. Produit chimique

Pour la conservation des espèces de parasites récoltées, sur notre poisson hôte « Poisson chat ». Nous avons utilisé Formol à 95%, toute on le diluant avec de l'eau distillé à 70% .

3.3. Méthodes d'étude

Pour la réalisation de cette étude nous avons examiné 55 poissons appartenant à la famille de Clariidae. Cette étude a été réalisée pour 02 buts :

- 🐟 Traité les caractères morphométriques du poisson chat de plan d'eau IHRIR.
- 🐟 Identifications des ectoparasites du poisson chat.

Notre étude a été effectuée durant la période étalé entre Décembre et Mai, sur **55** individus (26 Femelle et 29 Mâle) d'espèce du poisson chat. Les ectoparasites ont été récoltés au niveau des branchies et du corps des poissons chat.

3.3.1. Protocole Expérimentale

*la date de sortie : 15/Déc/2018

*lieu de sortie : 04 exploitations de Fellah Remfarie Mahmoud ; Oussama dawed ; Ahmed koudri ; et Amma Salem

Les poissons examinés ont été pêchée soit directement au niveau de site IHRIR soit au niveau de l'exploitation privés géré par Mr.Remfari Mahmoud.

Une fois collectés, les poissons sont transportés jusqu'aux l'exploitation de le Université Kassdi Merbah Ouargla le 20/Dec/2018. Où nous avons traité les poissons malades par le bleu du méthylène et le magnésium ; et autre partie ont été échantillonnés et congelé juste après l'échantillonnage, pour que les parasites se fixe lors de la congélation, à leur pplan d'eaue, 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, et se débranchent de l'arc branchial puis se collent au mucus.

La congélation des poissons se fait à une température stable, dans des sacs transparents, chaque individus à part.



Le 24/Janv/2019 les poissons de l'exploitation nous avons déplan d'eau au niveau de laboratoires de l'Aquaculture d'Université KassdiMerbah Ouargla.

Le 17/fév/2019 nous avons commencé par les poissons congelés (27indv)

Le 21/Avril/2019 ont déterminé par les P. fraîche (28indv)

3.4. Identifications de l'hôte

3.4.1. Morphométrie

Dans le domaine halieutique, l'utilisation des caractères métriques et méristiques ou numériques constitue tout un ensemble de critères permettant la reconnaissance et la classification des espèces de poisson. Les premiers donnent des valeurs décimales qui, de plus, doivent être analysés par rapport à d'autres paramètres tandis que les seconds s'expriment en valeurs entières et peuvent être comptés avec précision. En fonction de l'objectif, les critères numériques retenus diffèrent d'une espèce à une autre. Ils peuvent être soit externes (rayons durs et mous des nageoires, bandes pleurales sur les flancs, pores sur la tête ou le museau, écaillure, épines ou stries operculaires, etc...), soit internes (vertèbres, caeca pyloriques, branchiospines, dentition, etc...) (**Boughamou, 2015**).

Au niveau du laboratoire nous avons mesurés les caractères métriques et numériques des poissons capturés avant de les disséquer.

3.4.1.1. Caractères métriques

Nous avons retenu dans cette étude 15 paramètres métriques : la longueur totale (Lt), la longueur standard (Ls), la longueur céphalique (Lc), le diamètre orbitaire (Do), la longueur pré-orbitaire (LPo), la longueur post-orbitaire (Lpo), la longueur pré-dorsale (Ld), la longueur pré-pectorale (LPp), la longueur post-pectorale (Lpp), la longueur pré-anale (Lpa), l'épaisseur du corps (Ec), la hauteur du corps (Hc), le diamètre inter-orbitaire (Dio), la longueur du maxillaire supérieur (Lmax) et la hauteur du pédoncule caudale (Hpc). Les longueurs totales et standards sont mesurées à l'aide d'un pied à coulisse. Les valeurs des diverses distances sont appréciées au millimètre près. L'analyse a été effectuée pour la population totale (N = 55), les deux sexes (femelles : N = 29 ; mâles : N = 26) (**Boughamou, 2015**) (**Fig. 10**).



Matériel et méthodes

- Les Caractères méristiques ont mesuré à l'aide d'un pied à coulisse.
- Le poids des poissons est mesuré à l'aide d'une balance (**Fig. 9**).



Figure 09 : Photographie (A) mesure des caractères méristiques (la taille), (B) pesé de poids.

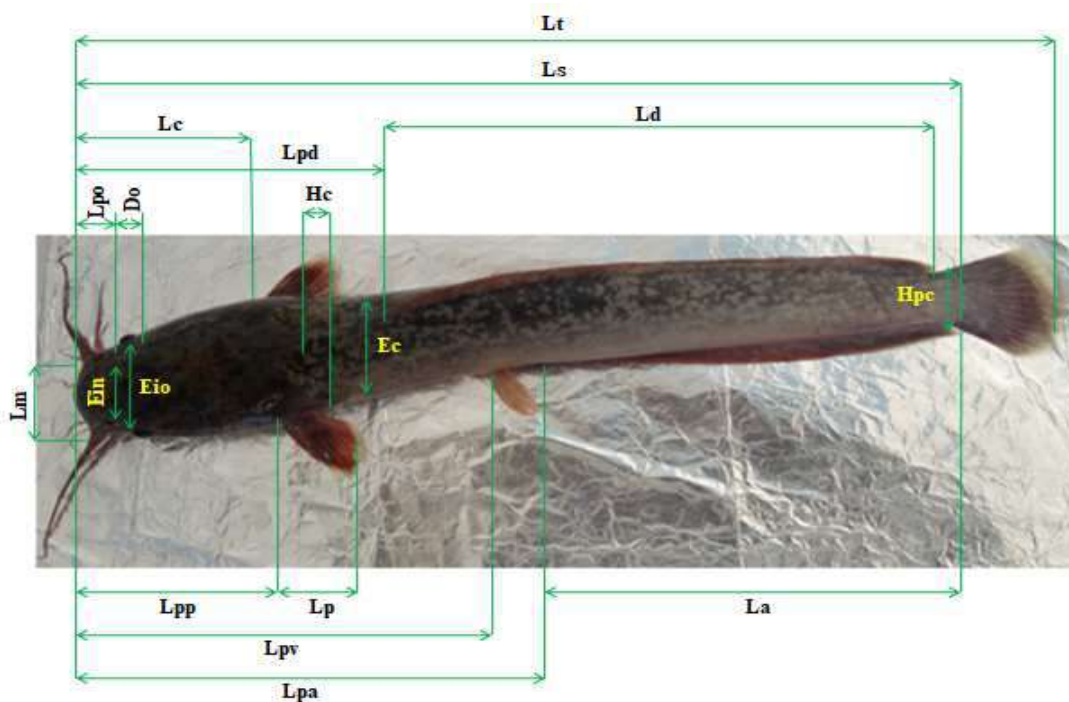


Figure 10 : Photographie de mesure prélevée sur le poisson chat.

Lt : longueur totale, Ls : longueur standard, Lc : longueur céphalique, Ld : longueur dorsale, Lpd : longueur pré-dorsale, Hpc : hauteur pédoncule caudal , Hc : hauteur du corps , Ec : épaisseur du corps, Eio : espace inter-orbitaire, Ein : espace inter-narine, Do : diamètre orbitaire, Lpo : longueur pré-orbitaire, Lm : longueur maxillaire, La : longueur anale, Lpa : longueur pré-anale, Lp : longueur pectorale, Lpp : longueur pré-pectorale, Lpv : longueur pré-ventrale.

3.4.1.2. Caractères numériques (méristiques) :

Les caractères numériques étudiés, sont la formule radiaire (nombre de rayons ossifiés et mous sur les nageoires dorsales et anales), le nombre de branchiospines situées sur le premier arc branchial gauche. Pour le comptage des branchiospines, il se fait à l'œil nu, pour les adultes, et sous une loupe binoculaire à l'aide d'une aiguille pour les individus de petite taille. (Boughamou, 2015) (Fig. 11).

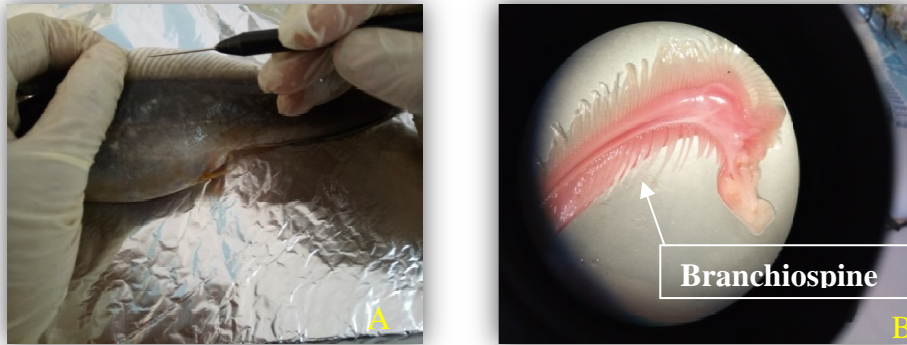


Figure 11 : Photographie pour la mesure des Caractères numériques exemple (A) NRDm : Nombre de rayons dorsaux mouset(B) NBr : Nombre de branchiospines.

NRdm : nombre de rayons de la nageoire dorsale mous.

NRpm : nombre de rayons de la nageoire pectorale mous.

NRvm : nombre de rayons de la nageoire ventrale mous.

NRam : nombre de rayons de la nageoire anal mous.

NBbr : nombre des barbillons (paire).

NBrs : nombre de brachiospines.

3.5. Identification des ectoparasites

3.5.1. Recherche des parasites du corps et des branchies

Une fois identifiés, les poissons sont mesurés et pesés (caractères numériques et métriques). Ils sont d'abord recherche des parasites, il faut bien examinés les poissons toute en contrôlent (la peau, les ouïes, de l'intérieur de la bouche et des nageoires...etc.) soit à l'œil nu, soit à l'aide d'un loupe binoculaire, pour la mise en évidence d'ectoparasites ou de kystes tégumentaires ; nous avons suivi le protocole suivant :

- Rinçage du corps de poisson, afin d'éliminer certains parasites qui peuvent être collés sur les organes externes de notre poisson hôte à l'aide d'un pinceau (**Fig. 12**).



Figure 12 : Photographie du rinçage du corps de poisson.

↪ Dissection des poissons :

✓ Les arcs branchiaux sont délicatement dégagés en les découpant, à l'aide d'une paire de ciseaux, l'opercule de chaque côté de la tête. Les branchies sont détachées par deux incisions, une dorsale et une ventrale.

✓ Les arcs branchiaux sont ensuite placés dans des boîtes de Pétri contenant de l'eau, ou dans des piluliers contenant du formaldéhyde à 10% en vue de leur observation ultérieure. (**Fig. 13**).



Figure 13 : Photographie du Prélèvement des branchies.



Matériel et méthodes

✓ Prélèvements d'organes ou de leur contenu (intestin, otolithe) pour autre étude(Fig. 14).



Figure 14 : Photographie du Prélèvements d'autre organes (A) intestin et (B) otolithe.

✓ Rinçage des branchies du poisson (Fig. 15).

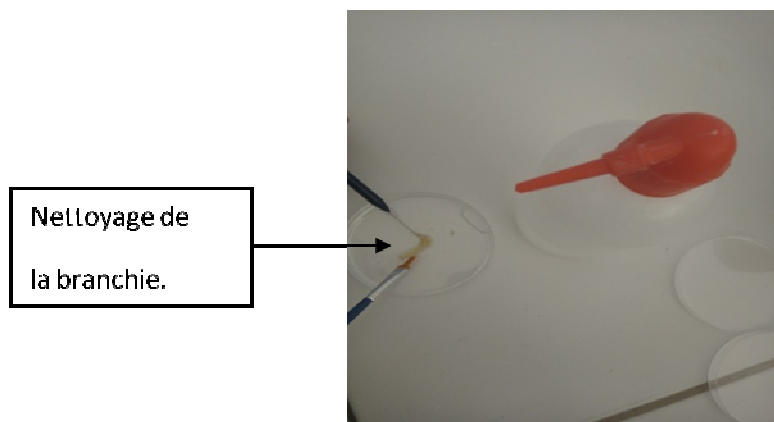


Figure 15 : Photographie duNettoyage de la branchie.

✂ Nous avons fait une décantation des arcs branchiaux et de l'eau de rinçage de corps des poissons, dans des gobelets remplis de l'eau de robinet, pendant plusieurs reprise jusqu'à ce que l'eau du gobelet et devenu plus claire. (Fig. 16).



Matériel et méthodes

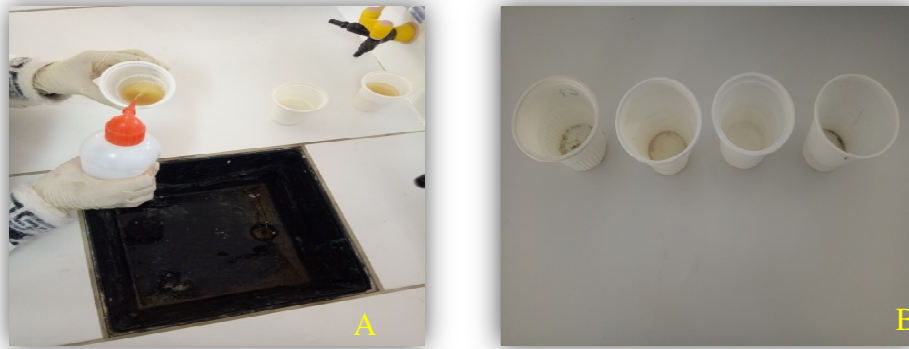


Figure 16 : Photographie(A) décantation des arcs branchiaux ; (B) eau de rinçage de corps dans des gobelets.

➤ Puis on a versé tous ce qui a été décanté, dans une boîte de pétri, puis on a passé à l'observation sous la loupe binoculaire(**Fig. 17**).



Figure 17 : Photographie pour l'Observation des parasites sous la loupe binoculaire.



3.5.2. Récolte et traitement des parasites

La recherche, la localisation et le prélèvement des ectoparasites sont effectués par un examen minutieux à l'aide d'une loupe binoculaire.

Les parasites récoltés sont :

- (1) Fixés par immersion dans du formol à 10%, pendant 24 heures.
- (2) Rincés à l'eau distillée, pendant 10 à 15 min.
- (3) Observation des parasites sous la loupe binoculaire G (3.5-7x10).
- (4) Récolte des parasites et leur conservation dans un pilulier contenant du formol dilué (70°) (**Fig. 18**).



Figure 18 : Photographie de la récolte des ectoparasites et leur conservation.



3.5.3. Indice parasitaire

Nous utilisons dans cette étude les indices parasitaires proposés par (Margolis et al, 1982):

3.5.3.1. Prévalence spécifique (P)

C'est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre de poissons examinés (H).

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

P = Prévalence.

N = Nombre d'Hôtes infestés.

H = Nombre de poissons examinés.

3.5.3.2. Intensité parasitaire moyenne (I)

Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon ; c'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon.

$$\mathbf{I = n / N}$$

I = Intensité.

n = nombre de parasites.

N = Nombre d'Hôtes infestés.



3.5.3.3. Abondance parasitaire (A)

C'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasite (**n**) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre total de poisson (**H**) dans l'échantillon ; c'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce de parasite (**n**) par poisson examiné.

$$\mathbf{A = n / H}$$

A = Abondance.

n = nombre de parasites.

H = Nombre de poissons examinés.



Résultats et interprétations





IV. Résultats et interprétations

4.1. Identification du poisson capturé dans plan d'eau Ihrir

4.1.1. Caractères numériques

L'analyse des caractères numériques de la population totale (N = 55) montre que le nombre de branchiospines à l'aide de la loupe binoculaire, varie entre 28 et 92. Pour ce qui concerne, les barbillons, nous en avons compté, quatre (04) paires.

Les nageoires dorsales et anales comportent respectivement à (mode =86 ; moyenne = 68.7) et (mode =51 ; moyenne = 52.27) rayons mous, Les nageoires ventrale et pectorale comportent respectivement à (mode =6 ; moyenne = 6) et (mode =10 ; moyenne = 9.01) illustre les valeurs moyennes des caractères numériques chez *Clarias gariepinus* de plan d'eau IHRIR.

Les données de ces caractères numériques étudiées sont représentées dans la figure suivant (Fig. 19) :

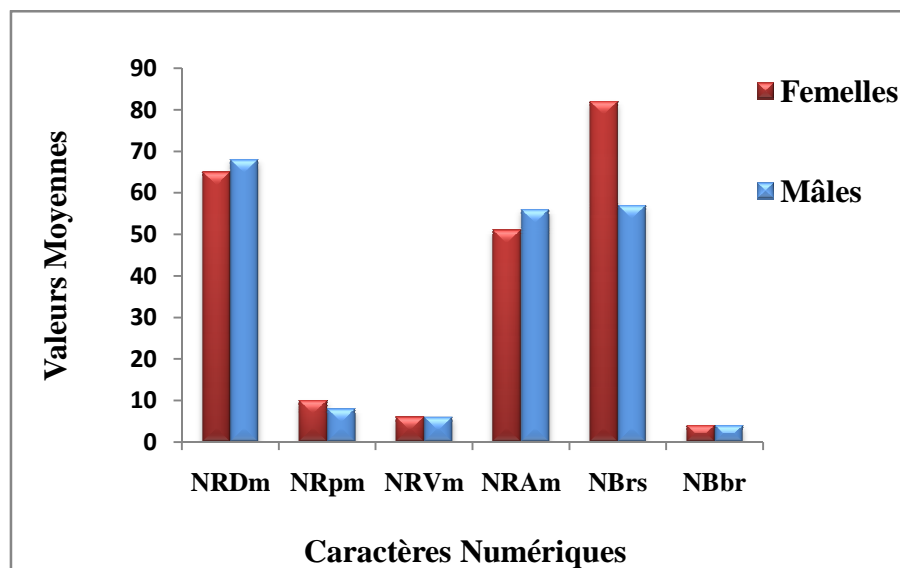


Figure 19 : Valeurs moyennes des caractères numériques chez *Clarias gariepinus* du plan d'eau d'Ihrir.



Les tableaux suivant regroupent l'ensemble des données de ces caractères numériques étudiées chez cette espèce (**Tab.2**).

Tableau 2 : Les données des caractères numériques étudiées.

Caractères numériques	Moyenne	Ecart-type	Mode	Valeurs extrêmes
NBrs	62,05	13,61	57	28-92
NRDm	68,7	3,92	86	61-76
NRAm	52,27	4,32	51	45-60
NRVm	6	0	6	6
NRm	9,01	1	10	8
NBbr	4	0	4	4

4.1.2. Caractères métriques

L'étude morphologique de la population totale a montré une corrélation très hautement significative ($-0.12 \leq r \leq 0.74$) entre les paramètres mesurés et la longueur totale (Lt) ou céphalique (Lc). Parmi les paramètres étudiés, longueur standard, longueur pré-dorsale, espace inter-orbitaire, longueur pré-anale, longueur pré-ventrale montre une allométrie minorante, tandis que les autres paramètres présentent un allométrie majorant qui sont : pré-orbitaire (LPo), diamètre inter-orbitaire (Dio), la longueur du maxillaire (Lmax), la longueur céphalique (Lc), la longueur dorsale (Lnd), la longueur pré-pectorale (LPp), la longueur pectorale (Lnp), l'épaisseur du corps (Ec), la hauteur du corps (Hc) et la hauteur du pédoncule caudale (Hpc), diamètre inter-narine (Ein), longueur anale (Lna).

Les équations de conversion des différents caractères métriques en fonction de la longueur totale (Lt) ou de la longueur céphalique (Lc) et leurs coefficients de corrélation (r) sont présentées dans le tableau 3 :



Résultats et interprétation

Tableau3 : Les paramètres des caractères métriques en fonction de (Lt) ou de (Lc) et leurs coefficients de corrélation (r).

Fonction	r	Equation de régression	Type d'allométrie (Tobs)	Valeurs limites
Ls=f (Lt)	0,747	Ls=0,825Lt-0,183	2,11 (-)	14,6 ≤ Ls ≤ 28
Lc=f (Lt)	0,552	Lc=1,223Lt-1035	1,76 (+)	2,8 ≤ Lc ≤ 6,4
Lnd=f (Lt)	0,672	Lnd=1,058Lt-0,341	0,56 (+)	8,2 ≤ Lnd ≤ 17,9
Lnp=f (Lt)	0,391	Lnp=1,386Lt-1,530	2,63 (+)	1,5 ≤ Lnp ≤ 3,8
Lna=f (Lt)	0,582	Lna=1,197Lt-0,694	1,62 (+)	6,1 ≤ Lna ≤ 13,3
Lpd=f (Lt)	0,733	Lpd=0,884Lt-0,361	1,31 (-)	5,2 ≤ Lpd ≤ 10,1
Lpp=f (Lt)	0,529	Lpp=1,221Lt-1,023	1,72 (+)	2,9 ≤ Lpp ≤ 6,5
Lpv=f (Lt)	0,642	Lpv=0,943Lt-0,317	0,55 (-)	5,8 ≤ Lpv ≤ 13,2
Lpa=f (Lt)	0,700	Lpa=0,832Lt-0,086	1,87 (-)	8 ≤ Lpa ≤ 15,8
Do=f (Lc)	0,395	Do=1,506Lc-2,545	3,33 (+)	0,2 ≤ Do ≤ 0,8
Lpo=f (Lc)	0,433	Lpo=1,129Lc-1,446	0,98 (+)	1 ≤ Lpo ≤ 2,1
Lm=f (Lc)	0,529	Lm=1,415Lc-1,690	3,04 (+)	1,1 ≤ Lm ≤ 3,2
Hc=f (Lc)	0,546	Hc=1,287Lc-1,243	2,21 (+)	2,1 ≤ Hc ≤ 5,5
Hpc=f (Lc)	0,123	Hpc=2,120Lc-2,735	6,04 (+)	0,9 ≤ Hpc ≤ 9,4
Ec=f (Lc)	0,554	Ec=1,383Lc-1,516	2,89 (+)	1,5 ≤ Ec ≤ 3,7
Eio=f (Lc)	0,634	Eio=0,981Lc-0,972	0,17 (-)	1,7 ≤ Eio ≤ 3,3
Ein=f (Lc)	0,388	Ein=1,103Lc-1,311	0,77 (+)	1 ≤ Ein ≤ 2,4

Discussion :

Ces différents paramètres, en plus des données morphométriques et méristiques, confirment bien qu'il s'agit de l'espèce *Clarias gariepinus* selon les résultats de l'auteur (Burchell, 1822)



Résultats et interprétation

C.gariepinus et *C.anguillaris* sont deux espèces qui se ressemblent beaucoup et présentent des caractéristiques externes pratiquement identiques. Sur le terrain, il n'est pas facile de les distinguer.

Clarias gariepinus(**Burchell, 1822**) est caractérisée par une tête longue ($m=30,8\%$ LS) et une fontanelle frontale longue et étroite. La taille maximale observée (longueur totale) est de 700 mm. Cette espèce possède un nombre très élevé de branchiospines (24 à 110), longues et minces sur le premier arc branchial. Des spécimens vivants montrent deux types de coloration dont l'un est marbré et l'autre est uniforme.

Clarias anguillaris (Linné, 1758) possède quant à elle, une tête est très longue ($m=31,2\%$ LS) et la taille maximale observée (longueur totale) est de 605 mm. Comme *C. gariepinus*, elle possède les mêmes types de colorations. Le nombre de branchiospines, sur le premier arc branchial chez cette espèce est beaucoup plus réduit (16-50) que chez *C.gariepinus*. Le comptage du nombre de branchiospines, qui a varié entre 28 et 92, nous a permis de conclure que, l'espèce de Clarias présente dans les retenues dans plan d'eau Ihrirest *C. gariepinus*.

4.2. Identification des ectoparasites récoltés

Les parasites que nous avons récoltés au cours de cette étude appartiennent à divers groupes systématiques de parasites : Monogenea, Crustacea, Myxozoaire et Protozoaire (**Fig. 20**).

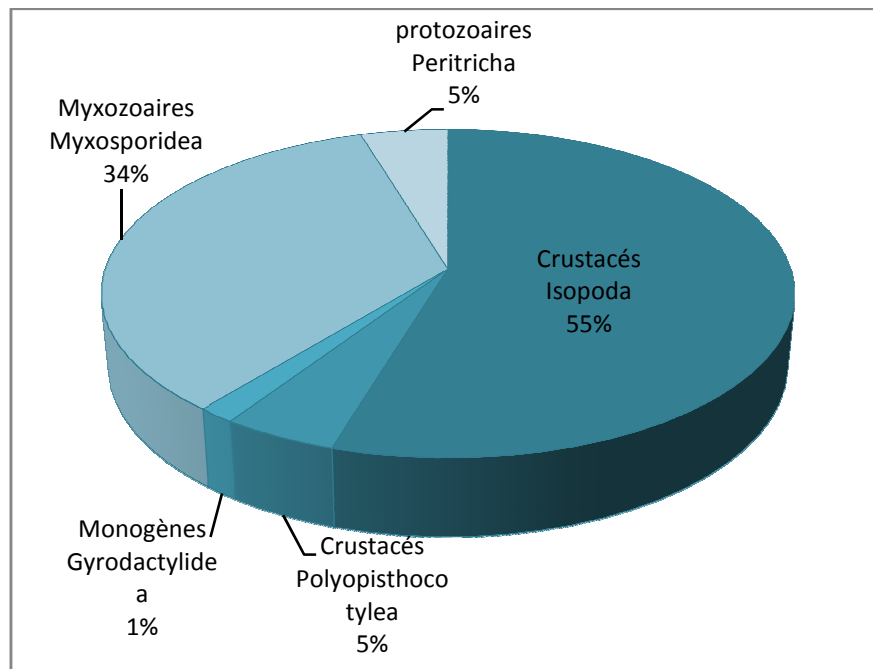


Figure 20 : Proportion des sous-classes des espèces de parasites recensées.

La communauté parasitaire recensée se compose d' 1 espèce rattachée à la sous classe d'Isopoda (*Nerocilasp*) ; 1 espèce de la sous classe Polyopisthocotylea (*Atrasterheterodus Lebedev*) ; et une espèce aussi de la sous classe Gyrodactylidea (*Gyrodactylus sp*) ; 1 espèce de la sous classe Myxozoaires (*Myxosporidie sp*) ; et une seule espèce de la sous classe Peritricha (*Trichodina sp*) (**Tab. 4**).

Tableau 4 : Proportion des espèces parasitaires recensées.

Classes	Sous classe	Genre	Proportions (%)
Crustacés	Isopoda	Nerocila	54.6
Monogènes	Polyopisthocotylea	Atrasterheterodus	4.6
	Gyrodactylidea	Gyrodactylus	1.5
Myxozoaires	Myxosporidea	Myxosporidie	34.3
protozoaires	Peritricha	Trichodina	4.6



4.2.1. Les ectoparasites récoltés

4.2.1.1. Les Crustacés

Les Crustacés isolés au cours de notre étude se répartissent dans un seul groupe, à savoir celui des Isopodes.

4.2.1.1.1. Les Isopodes

Le seul Isopode mis en évidence au cours de ce travail a été observé au niveau de la nageoire caudale et dans la bouche de *C.gariepinus* (**Fig. 21**).



Figure 21 : Photographie du parasite Isopode (*Nerocila sp*) G (4 x 10).

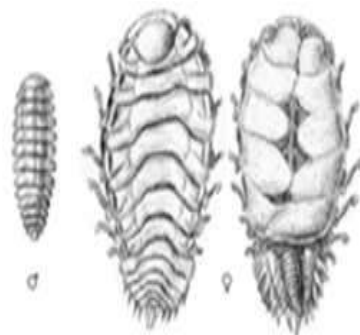


Figure 22 : Représentation schématique de *Nerocila sp*. Parasite de *C.gariepinus* (Aher Sars, 1899) G (4x 10).



Description

- * Les parasites présentent un corps ovulaire aplati, constitué de quatre parties (**Sidi ould khalifa, 2016**).
- * Le céphalon ou tête avec les appendices céphaliques dont les antennules uniramées courtes ;
- * Le péréion ou thorax avec 7 péréiopodes également uniramés, terminés par une griffe (prolongement latéral) ; le prolongement latéral du septième péréiopode s'étend (au maximum) jusqu'au pléopode 1 ; les trois derniers péréiopodes s'élargissent successivement ;
- * Le pléon ou abdomen porte 5 pléopodes biramés aplatis dont la dernière paire est différenciée en uropodes atteignant la bordure distale du pléotelson ; l'exopodite est plus long que l'endopodite ;
- * Le pléotelson formé de plusieurs anneaux superposés (**Fig.22**).

4.2.1.2. Monogenea ectoparasite

4.2.1.2.1. Polyopisthocotylea

L'espèce *Atrasterheterodus* Lebedev et Parukhin, 1969



Figure 23 : Photographie d'*Atrasterheterodus* Lebedev.

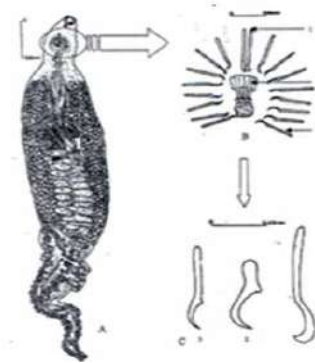


Figure 24 :Schéma de l'espèce *Atrasterheterodus Lebedev* et Parukhin, 1969. A : animal in toto. Vue ventrale. B : disposition des épines de l'atrium génital. C : (1) grande épine ventrale antérieure ; (2) épine centrale ; (3) petite épine ventrale.

Description

*Le corps présente à son tiers antérieur un étranglement très marqué et dans la partie postérieure.

*La bouche est subterminale, ventrale. Dans la cavité buccale s'ouvre, de chaque côté, une ventouse musculaire divisée en deux parties légèrement inégales par une cloison musculaire transversale.

*Le pharynx s'ouvre au fond de la cavité dans l'extrémité apicale.

*L'œsophage, est médian, et bifurque juste en avant de l'atrium génital. (Djebari, 2005).

*L'ovaire est situé au milieu du corps.

*Les œufs sont fusiformes, avec un filament à chaque extrémité (Fig. 24).



4.2.1.2.2. Gyrodactylus sp

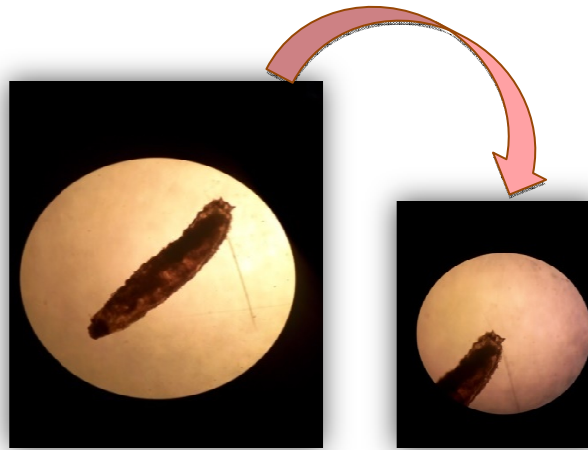


Figure 25 : Photographie du *Gyrodactylus* sp G (4 x 10).

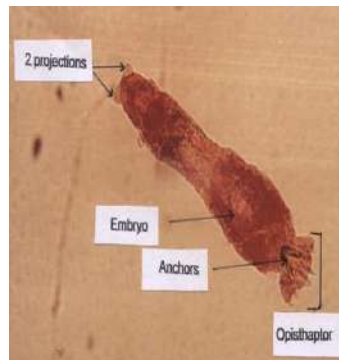


Figure 26: Morphologie et structure du *Gyrodactylus* précupéré (teinté avec du colorant Borax carmin).

Description

Le *Gyrodactylus* monogénétique est détecté dans les branchies et la peau de *C. gariepinus* infesté. Il est un ver plat avec une paire de projection à sa pôle antérieur. Il peut être distingué des autres monogènes par l'absence de taches oculaires et la présence d'embryons dans la région médiane du corps (monogenea vivipare). Postérieur fin à l'organe de fixation, opisthaptor, qui est gardé avec un certain nombre de mailles marginales et une paire de crochets centrale (**Fig. 26**) (**Abo-Esa, 2008**).



4.2.1.3. Protozoaires

4.2.1.3.1. Trichodinasp

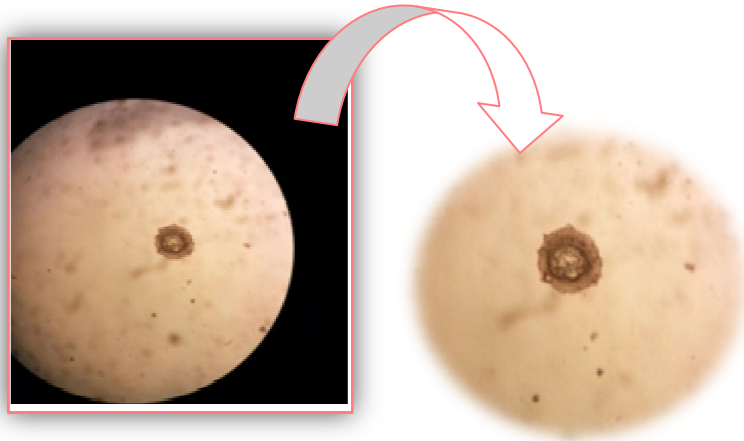


Figure 27: Photographie du *Trichodina sp G* (7 x 10).

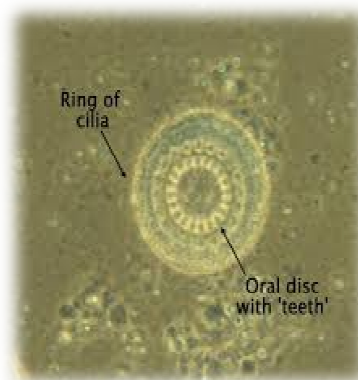


Figure 28: *Trichodina* sp isolé de la peau et de *C. gariiepinus* G (10 x 10) (Réf élec 6).

Description

Trichodinasp est isolé de la peau, des nageoires et branchies de *C. gariiepinus* infesté. Il est grand avec disque corps en forme. Le disque adhésif est en forme de soucoupe.

Le parasite est pourvu de plusieurs rangées de cils à la périphérie circulaire et le cercle intérieur de denticules dentés. Le macronucleus est chevalmicronucleus en forme de chaussure est petit et difficile à observer chez certains spécimens (**Fig. 29**) (Abo-Esa, 2008).



4.2.1.4. Myxozoaires

4.2.1.4.1. Myxospore sp

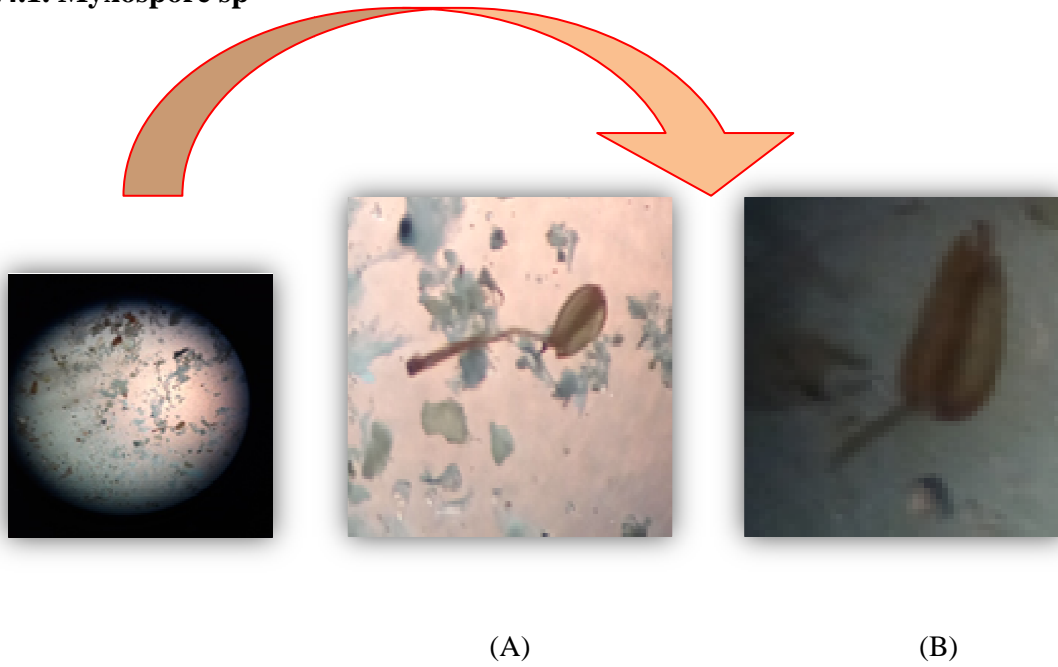


Figure 29: (A),(B) Photographies des différents stades de Myxosporidies G (7 x 10).

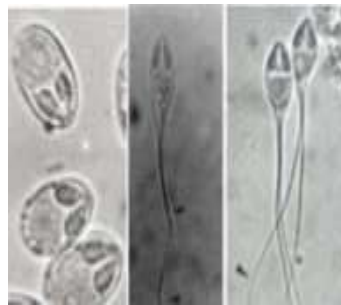


Figure 30: Les différents stades de développement Myxosporidies (les spores) G (90 x 10).



 **Description**

Unikontes : Opisthokontes: Animaux (Cnidaires primitifs) ; Possèdent de 2 (typiquement) à 6 capsules polaires contenant un filament, 2 valves chitineuses ; Myxobolus sp ; Dans tous les organes (**Fig. 30**) (**Ref élec. 7**).



4.2.2. Dénombrement des ectoparasites récoltés chez les espèces hôtes

L'examen des branchies et du corps de 55 poissons pêchés dans le plan d'eau Ihrir, nous a permis de récolter 64 parasites rattachés à 04 classes : Monogenea, Crustacea, Myxozoa, Protozoa ; représentant respectivement des pourcentage proches pour les monogènes et les protozoaires égale à (6% ; 5%) le taux d'infestation le plus élevés est observés chez les crustacés avec 55% et les Myxozoa par 34% (Fig. 31).

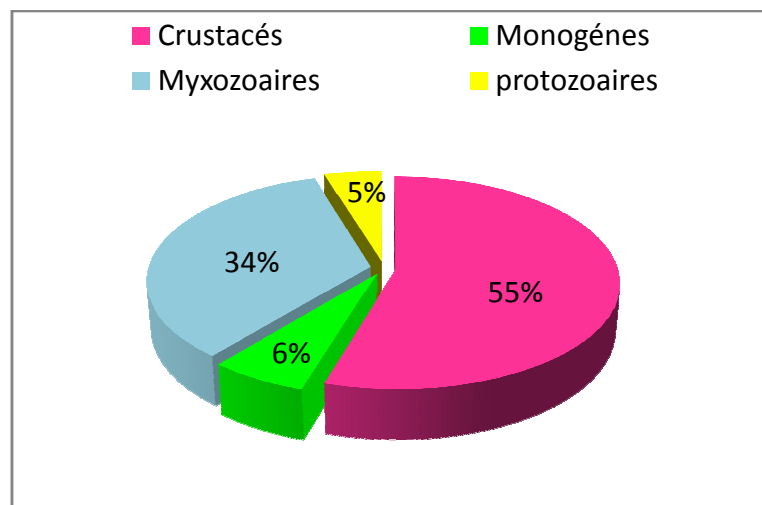


Figure 31 : Taux des ectoparasites récoltés.

4.2.2.1. Distributions des ectoparasites récoltés selon le sexe

Chez le *Clarias gariepinus* le peuplement ectoparasitaire récolté est majoritaire chez les femelles que chez les mâles. Nous notons néanmoins une nette prédominance bien observée des Crustacés parasites chez les femelles égale à 25, ce qui présente le double du taux de distribution des crustacés récoltés chez les mâles. Selon les résultats présentés sur le graphique de la figure 34 nous remarquons que le taux de distribution des Myxozoa est plus élevé que celui des Monogènes et de Protozoaires les valeurs respectifs sont de (14 ; 3 ; 3) chez les femelles, et (8 ; 1 ; 0) chez les mâles (Fig. 32).

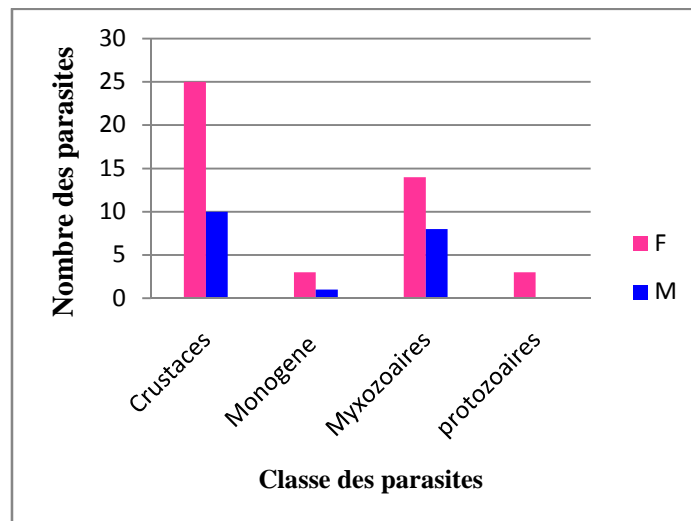


Figure 32 : Taux de distribution des ectoparasites récoltés selon le sexe chez *C. gariepinus*.

4.2.2.2. Proportion des ectoparasites récoltés selon le poids de poisson

Les intervalles des poids mesuré de notre espèce montrent que le taux d’infestation le plus élevé est enregistré chez les individus du poisson chat de l’intervalle [40g – 70g], avec 52 % et [70g – 100g] avec 40 % . Alors que les spécimens dont, leur poids compris dans l’intervalle: [100g –130g], figurent des taux d’infestation minimum (8%), tandis que les spécimens des intervalles de poids suivant : [10g – 40g] ; [130g – 160g] ; [160g – 190g], ne sont pas infestés (**Fig. 33**).

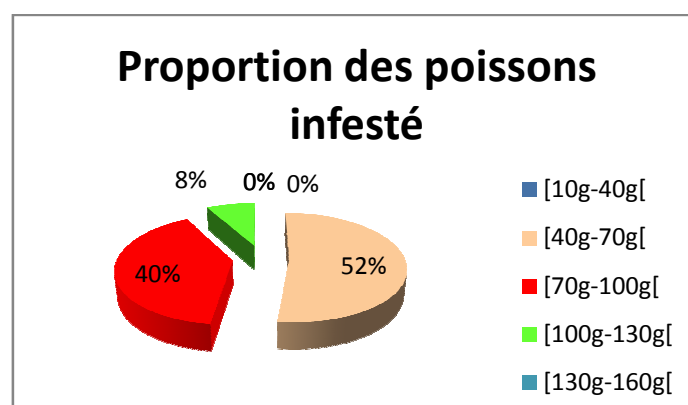


Figure 33: Proportion des poissons infestés par des parasites récoltés selon les classes de poids.



4.2.2.3. Dénombrement des ectoparasites récoltés selon les classes des tailles

Les résultats du dénombrement des ectoparasites récoltés selon les classe des taille, figuré dans le graphe de la figure (36) montrent que, ce sont les spécimens de la classe de taille [20-30[,qui sont les plus infestés, dont le nombre est de 24 poissons infestés par poissons examinées. Les spécimens de la classe de taille [40-50[présente un taux d'infestation faible égale à 1 poisson infesté par poissons examinés. Ainsi que les spécimens des classes de tailles : [10-20[, [30-40[, figurent des taux d'infestation égale à 0 (aucun poisson infesté) (Fig. 34).

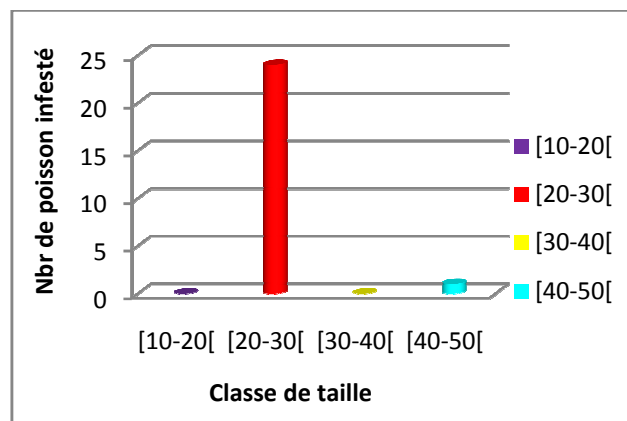


Figure 34: Nombre des poissons infestés selon les classes des tailles.

4.2.2.4. Dénombrement des ectoparasites récoltés selon l'état de poisson

L'historgramme suivant, montre le nombre des poissons infesté par des ectoparasites récoltés chez les poissons congelé et les poissons frais. Donc les résultats enregistrés sur la figure 37 révèlent que :

-A l'état congelé ; le nombre des poissons infestés par Polyopisthocotylea et Isopodea et Gyrodactylidea est de 0 poissons infestés. Pour les Myxosporidea, il est égale à 22 ectoparasites par poissons infestés. Concernent la sous classe des Peritrichea, le nombre des parasites par poissons examinés est 2 ectoparasites par poissons infestés.



Résultats et interprétation

-Et dans l'état frais ; le nombre des poissons infestés par Isopodea est 35 ectoparasites (double des Myxosporidea à l'état congelé), et le nombre des poissons infestés par Polyopisthocotylea et Gyrodactylidea, égale à 1 parasite par poissons infestés. Pour les Myxosporidea, il égale à 0 poissons infestés (**Fig. 35**).

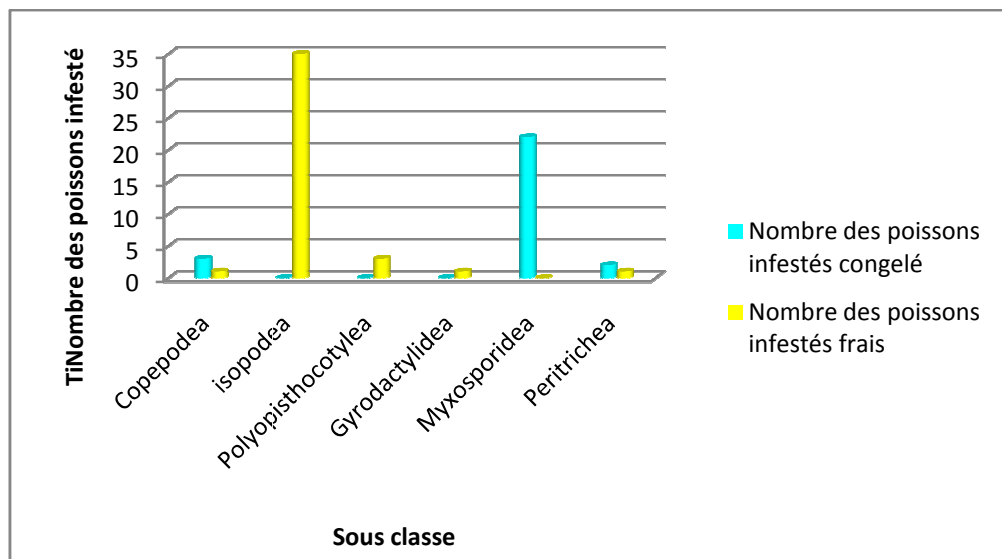


Figure 35 : Nombre des poissons infestés par des parasites récoltés selon l'état des poissons.

4.2.3. Répartition des indices parasitaires

4.2.3.1. Prévalences

Les résultats de la répartition des indices parasitaires de notre poisson chat d'Ihrir (*C. gariepinus*), montrent que la prévalence la plus élevée illustrée par l'infestation d'environ 1/2 de l'effectif de poissons examinés.

Les Crustacés infestent plus de 25% de l'effectif des poissons examinés de l'espèce *C. gariepinus* ; et le taux d'infestations par les Protozoaires est faible, d'environ 5% chez les espèces de *C. gariepinus*.

Le rapport d'infestation par les Monogène et les Myxozoaires c'est la même (7%) de l'effectif des poissons examinés (**Fig. 36**).

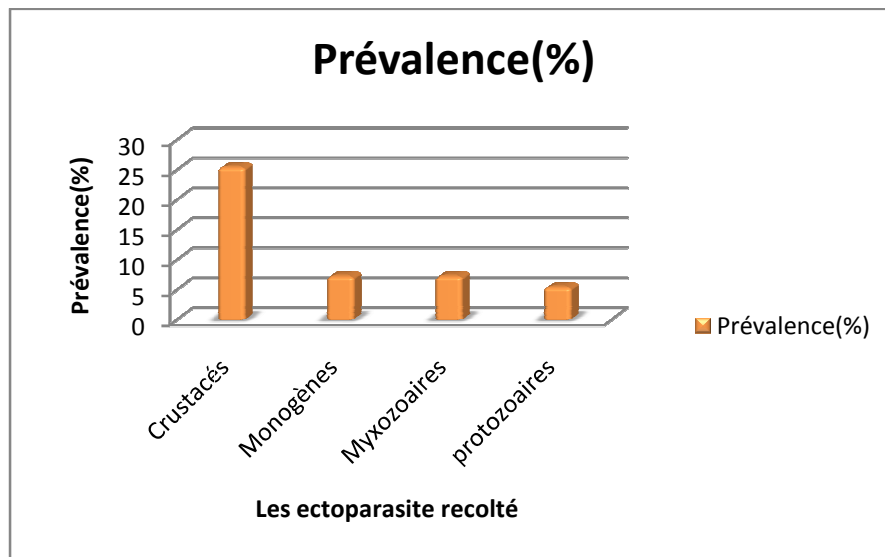


Figure 36 : Répartition des taux d'infestations des Monogènes, des Crustacés et des Myxozoaires et Protozoaire chez *C.gariepinus* pêchés dans plan d'eau Ihrir.

4.2.3.2. Charges parasitaires

4.2.3.2.1. Intensité moyenne d'infestation

Le plus grand nombre d'ectoparasites infestant nos poissons est celui des Myxozoaires. La valeur la plus faible existe chez les Protozoaires et les Monogènes, et l'intensité moyenne d'infestation est relevée chez les Crustacés.

4.2.3.2.2. L'abondance

Les valeurs de l'abondance des ectoparasites récoltés, les plus élevées sont relevées chez Les Crustacés. Tandis que les Protozoaires et les Monogènes leur présence est faible car elles n'abritent pas plus de 0.05 et 0.07 parasites /poissons examinés. En ce qui concerne les Myxozoaire leur présence est de 0,4 spécimen/poissons examinés(**Fig. 37**).

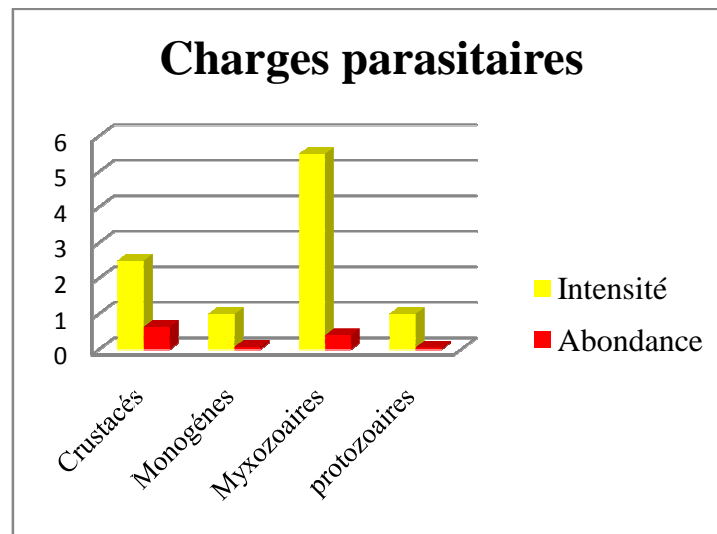


Figure 37 : Répartition des charges parasitaires des Monogènes, des Crustacés et des Myxozoaires et Protozoaires chez *C.gariepinus* pêchés dans plan d'eau Ihrir.



Discussion



V- Discussion

Au cours de notre étude effectuée pour 55 poissons (29 mâles et 26 femelles), pêchés dans plan d'eau Ihrir à la willaya d'Illizi, nous avons effectué une étude des caractères morphométriques de *Clarias gariepinus*, de la famille des Clariadae. Ainsi qu'une recherche des ectoparasites sur notre poisson cible.

Nos résultats de l'étude morphométriques, montrent que le nombre de branchiospines, est légèrement différent de celui rapporté par (**Bauchot, 1987**) chez cette même espèce. Cette différence du nombre de branchiospines de l'arc branchial est due probablement à la méthode de comptage des branchiospines qui diffère d'un auteur à un autre. Dans le cas de notre étude, une branchiospine n'est comptabilisée que lorsqu'elle est capable de retenir une aiguille appuyée le long de l'arc.

Le nombre de rayons ossifiés et mous sur les nageoires dorsales et anales restent très proche de ceux rapportés chez la même espèce (**Whitehead et al, 1986 ; Bauchot, 1987**). Cependant, la morphologie seule ne peut prétendre conduire à une certitude absolue des résultats dans tous les cas, puisque pour chaque espèce, la probabilité n'est pas nulle de rencontrer des individus dont les caractères s'écartent des valeurs limites propre à l'espèce considérée. Des disparités observées au niveau des caractères numériques, comme c'est le cas du nombre de branchiospines, des rayons des nageoires, peuvent être dues à la méthodologie (limites de comptage) qui n'est pas toujours précisée dans la littérature.

Chez la population totale de *C.gariepinus* les différents caractères morpho-métriques examinés possèdent des coefficients de corrélation très proches de la valeur 1, ce qui exprime leurs fortes relations avec la longueur totale ou celle de la tête. La majorité des caractères examinés (12/17) ont une croissance plus rapide (allométrie majorante). Quatre paramètres ont une croissance ralentie par rapport à la longueur totale qui est la longueur standard et la longueur pré-dorsale et la longueur pré-pectorale et la longueur pré-anale, et un seul paramètre a une croissance ralentie par rapport à la longueur de la tête qui est le diamètre inter-orbitaire.

En effet, si les caractères numériques restent invariables chez les deux sexes, la longueur standard, la longueur céphalique, la longueur pré-dorsale, le diamètre orbitaire, la longueur pré-orbitaire, la longueur pré-pectorale, la hauteur du corps, l'épaisseur du corps, la longueur du maxillaire, le diamètre inter-orbitaire et la hauteur du pédoncule caudal semblent valables pour la distinction des mâles et des femelles.

Ces paramètres sont plus courts chez la femelle. Dans la pratique, il est difficile de distinguer le sexe à l'aide des caractéristiques morphologiques qui restent très proches. Ces variations morpho-métriques entre les deux sexes suivent les variations environnementales formées principalement par les conditions chimiques et hydrauliques (**Armstrong et al., 2003**). En plus, ces différences peuvent être dues aussi à des différences de croissance, de mortalité et du taux de reproduction (**Silva, 2003 ; Spadella et al. 2005**).

La comparaison entre les caractères morpho-métriques de *C.gariepinus* et de notre travail, ils montrent le même résultat.

L'examen des branchies, narines, peau et cavité buccale de 55 poissons de *Clarias gariepinus*, capturés dans le plan d'eau Ihrir à Willaya d'Illizi pendant 7 mois d'étude, nous a permis de récolter 64 parasites rattachés à 4 classes, Protozoaires et Monogènes et Myxozoaires et Crustacés, représentant respectivement moins de 4.6 % et 6.1 % et moyenne 34.3 % plus de 54.6% de la population ectoparasitaire recensée. En ce qui concerne Gyrodactylidae plus faible. Les Crustacés parasites de la sous-classe Isopodés, ce sont plus élevés par ailleurs d'autres parasites. Les Myxosporidies sont largement prédominants.

L'observation des caractères anatomiques et biologiques des parasites récoltés à partir des branchies, narines, peau et cavité buccale de *Clarias gariepinus* peuplant le plan d'eau Ihrir nous a permis de recenser 05 espèces rattachées à 5 sous-classes (Polyopisthocotylea, Isopoda, Myxosporidies, Gyrodactylidae, Peritricha).

La communauté parasitaire recensée se compose de 1 espèce de la sous-classe Polyopisthocotylea (*Atristherheterodus Lebedev*) et 1 espèce rattachée à la sous-classe Isopoda (*Nerocila* sp.) et aussi une espèce de la sous-classe Myxosporidies (*Myxosporidies* sp.) et une espèce de la sous-classe Gyrodactylidae (*Gyrodactylus* sp), et une espèce de la sous-classe Peritricha (*Trichodina* sp).

Il dynamisme des résultats du dénombrement que les espèces parasites de chaque sous-classe sont réparties à des taux variables en fonction de l'espèce hôte. Nous notons, en effet, que sur les 06 espèces examinées, les Myxozoaires sont présents 22 parasites, Polyopisthocotylea ne sont présents que 03 parasites. Par ailleurs les Isopodes de 35 parasites,

Parmi les Isopodea recensés chez chaque espèce hôte du *Clarias gariepinus* abritent 63.6%. Cette prédominance des Isopodea a été rapportée chez certains poissons.

En ce qui concerne les Peritricha et Gyrodactylidae et Polyopisthocotylea, ces derniers sont toujours présents à de faibles taux ; ils montrent, toutefois, une forte présence ou prédominance des Myxosporidies,

Il ressort de l'étude de la répartition des parasites par espèces hôtes que le plus grand nombre d'espèces parasites est relevée existe chez les Isopodea et après chez Myxosporidies et plus faible chez Gyrodactylidea et Peritricha.

Selon **Lymbery (1989)**, la spécificité d'un parasite peut se mesurer par le nombre d'hôte qu'il possède ; moins il possède d'hôtes, plus son degré de spécificité est élevé. De ce fait, la spécificité d'un parasite reflète son degré d'adaptation à un ou plusieurs hôtes.

(Euzet et Combes, 1980) qualifient un spécialiste quand ce dernier n'utilise qu'un seul hôte, par opposition le parasite utilisant plusieurs hôtes est appelé généraliste.

(Ludwig, 1982) estime, quant à lui, qu'un spécialiste peut utiliser un genre, voire une famille d'hôtes, car cela dépend du type d'organisme et du niveau taxonomique de l'étude.

L'étude de ces parasites par les moyens de la microscopie, montre que les parasites que nous avons inventoriés sont susceptibles d'avoir des actions pathogènes sur leurs poissons hôtes ; c'est ce qu'anime par exemple les Crustacés affectant des organes comme les branchies, l'œil ou la peau dont ils peuvent perturber le fonctionnement ou provoquer des lésions qui faciliteraient des attaques d'autres organismes comme les bactéries et les champignons. Il serait alors intéressant de poursuivre cette étude pour obtenir plus d'observations afin de mieux caractériser les parasites et leurs actions pathogènes ; nous devrions y parvenir par une diversification des techniques d'étude.

Selon **Adamson et Caira (1994)**, les parasites sont souvent très spécifiques pour certaines localisations sur leurs hôtes ; certaines espèces habitent plusieurs espèces d'hôtes mais se retrouvent toujours dans le même tissu.

Sur la base de données moléculaires **(Littlewood et al., 1997)**, certains auteurs ont suggéré, dans le cas des Polystomes (Monogènes, Polyopisthocotylés), que les espèces qui occupaient les mêmes sites sur des hôtes différents étaient plus proches entre elles que les espèces habitant les mêmes hôtes sur des localisations différentes.

(Desdevises, 2001), pense que la spécificité est plutôt contrôlée par un mélange de causes passées telles que les phylogénies des hôtes et des parasites et d'influences plus actuelles qui sont d'ordre écologique. Deux espèces parasites proches peuvent avoir des degrés de spécificité semblables à cause des caractéristiques partagées qu'elles doivent à leur ancêtre commun. Par ailleurs, deux espèces hôtes apparentées représentent deux types d'habitats pouvant être supposés proches pour les parasites ; de ce fait, les parasites qui les exploitent vont être soumis à des pressions évolutives relativement proches et pourraient ainsi montrer un même type de spécificité. **(Poulin, 1992)** note, chez les Monogènes, une corrélation entre le nombre d'hôtes phylogénétiquement apparentés à l'hôte et le nombre d'hôtes parasités.

L'abondance et la spécificité parasitaire est influencées aussi par l'état du milieu de vie de l'hôte.

(Norton et Carpenter, 1998) notent, quant à eux, que la spécificité varie dans l'espace et au cours du temps ; suivant les zones ou les périodes considérées, les mêmes espèces d'hôtes ne sont pas toujours parasitées par les mêmes communautés de parasites. Ceci est d'autant plus vrai pour les Macrobrachies parasites ; ces derniers absents chez les spécimens hôtes examinés dans cette étude étaient assez souvent rencontrés chez les mêmes espèces de Sparidés capturées dans la même localité (Djebari, 2002 ; Bouallag, 2004).

Caractère et nombre des parasites variés selon le sexe et selon l'âge, les tailles et les poids des poissons examinés.

L'évaluation des indices parasitaires fait apparaître des différences aussi bien entre familles d'hôtes qu'entre espèces du même genre ou de la même famille.

Chez les Clariadés pêchés dans plan d'eau IHRIR, c'est l'espèce *Clarias gariepinus* qui montre la prévalence la plus faible, illustrée par l'infestation d'environ 1/6 de l'effectif de poissons examinés. Les Myxosporidies infestent le plus gros des effectifs de poissons ; Le taux d'infestation le plus faible est relevé chez Polyopisthocotylea; et présente élevé chez les Isopodes et plus moins de taux d'infestations par les Copépodes. Les valeurs de l'abondance des spécimens des différentes sous classes présentent une distribution similaire à celles de l'intensité moyenne d'infestation.



Conclusion





VI-Conclusion

Notre travail, nous a permis de recueillir quelques informations sur la morphologie d'un des poissons Claridés, c'est le poisson chats de plan d'eau IHRIR à la Willaya d' Illizi « *Clarias gariepinus* ». Cette étude s'inscrit aussi, dans une problématique générale de l'étude de la biodiversité parasitaire. C'est une contribution à l'étude des ectoparasites infestant notre poisson cible. Donc les résultats de l'étude morphométriques de notre espèce montrent que :

- 🐟 La comparaison statistique des caractères numériques entre les deux sexes de notre poisson (mâles et femelles), a montré l'inexistence de différences morphologiques.
- 🐟 Chez la population totale, l'allométrie majorante concerne presque la totalité (12/17) des caractères métriques considérés (70.58%). Elle est minorante pour la longueur standard ; la longueur pré-dorsale ; la longueur pré-pectorale ; la longueur pré-anale et l'espace inter-orbitaire.
- 🐟 Tous les paramètres métriques étudiés permettent de mettre en évidence un dimorphisme sexuel chez *C.gariepinus* de plan d'eau Ihrir. Ces caractères sont plus courts chez la femelle.

En ce qui concerne l'étude des ectoparasites, l'examen des téguments, branchies, narines et bouches de 55 individus des poissons échantillonnés, nous a permis de récolter 05 espèces des parasites :

- ✓ Les parasites recensés sont en majorité des Crustacés rattachés à la sous classe Isopodea
- ✓ Les espèces parasites de chaque sous-classe sont réparties à des taux variables en fonction de l'espèce hôte.
- ✓ La majorité des parasites recensés chez les Crustacés de la sous classe Isopodea *Nerocila* Sp et chez les *Myxozoa* Spore.
- ✓ La richesse parasitaire serait en relation avec le régime alimentaire, l'habitat et le comportement de l'espèce hôte.
- ✓ La distribution des ectoparasites variés selon l'âge, la taille, le sexe, et l'état du poisson examiné.

En perspectives, Afin de mieux cerner la question de spécificité hôte-parasite du poisson chat du plan d'eau Ihrir à la Willaya d' Illizi, il serait intéressant de :



Conclusion

- 🐟 Complété notre étude sur l'identification des parasites inconnus.
- 🐟 Procéder à une étude phylogénétique (hôte-parasite).
- 🐟 Déterminer tous les espèces parasitaires (endoparasite et ectoparasite) qui peuvent infester notre espèce hôte.
- 🐟 compléter l'étude de la modélisation de croissance par mesure de l'âge a partir des otolithes de notre poisson.
- 🐟 Rechercher le peuplement parasitaire des autres poissons vivant dans le même milieu étudié.
- 🐟 Améliorer et vénérer des techniques d'étude dans notre laboratoire d'aquaculture (Stéréo- microscope ; Microscope électronique à balayage)



Références bibliographiques





Références bibliographiques :

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

Andi., 2013.- Wilaya d' Illizi. Présentation de la wilaya d' Illizi. Situation géographique ; Le climat :- 2-5p

Antonelli L, 2010.- Impact de la parasitologie sur la pisciculture en Corse: suivi des parasitoses et étude des transferts de parasites depuis la faune sauvage vers les poissons élevés en mer ouverte. Université de Corse, Corte. 264 p.

Abo-Esa, 2008.- Study on Some Ectoparasitic Diseases of Catfish, *Clarias gariepinus* with their Control by Ginger, *Zingiber officinale* Article .4-5 p

Boungou M, Sinaré Y, Mano K, Kabré GB. 2013.- Parasitic Copepods (Arthropoda, Crustacea, Copepoda) from Fishes in Burkina Faso, Africa. *Int. J. Fish. Aquat. Sci.*, 2: 58-64.

Breton B., Fostier A., Jalabert B., Weil C., 1980.- Apport des connaissances fondamentales au contrôle du cycle reproducteur des poissons d'étang : Limites et Perspectives in Billard R., la pisciculture en étang. Ed. INRA, Paris, p. 149-161.

Charfi-cheikhrouha F., Ouldyarba.l&Zghidi W & Trilles J.P., 2000.- Les Cymothoidae Isopodes parasites de poissons des côtes tunisiennes : écologie et indices parasitologiques. *Systematic Parasitology*, (46): 143-150

Charfi-cheikhrouha F., Ouldyarba.l&Zghidi W., 1996.- Biodiversité des Cymothoidae des Côtes Tunisiennes (Isopodes parasites de poisson). *Bull. Inst. Nat. Scie. Tech. Mer*, (3): 8-11.

Combes et Euzet L. C. (1980).- Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites. In les problèmes de l'espèce dans le règne animal. T.II. (Bocquet ch., Genermot J. et M. Lamotte, ed.).

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

Combes C, 2001.- Les associations du vivant. L'art d'être parasite. Flammarion, Paris.

Ducarme C., Micha J.C., 2003.- Technique de production intensive du poisson-chat africain, *Clarias gariepinus*. *Tropicultura*, 21, 4 : 189-198.



Références bibliographiques

- De Graaf G., Janssen J., 1996.-** Artificial reproduction and pond rearing of the Africancatfish, *Clarias gariepinus* in sub-Saharan Africa. FAO Fisheries Technical paper 362, FAO, Rome, 100p.
- Desdevises Y. 2001.-** Recherche des déterminants de la spécificité parasitaire dans le modèle *Lamellodiscus* (Diplectanidae, Monogenea)- Sparidae (Teleostei). En Méditerranée. Thèse Doct. Univ. Montréal : 315.
- Djebari N. 2005.-** Le parasitisme chez les principales espèces de poissons peuplant la lagune El Mellah-Inventaire et quantification. , thèse de Magister en Sciences de la Mer . Université Badji-Mokhtar, Annaba, P 25-76.
- Esch, G. W. et Fernandez, I. C. 1993.-** A functional biology of parasitism: ecological and evolutionary implications. Chapman and Hall, New-York.p. 148.
- FAO, 2010.-** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2010, FAO, Rome, 224 p.
- Grabda, 1991.-** Observations on penetration of *Lernolophussultanus* (Milne Edwards, 1840) (Liernaeoceridae) in organs of *Pneumatophoruscolias* (Gmelin, 1788). *Acta ichthyologica et piscatorial*. Vol. II(1) : 115 – 124
- Hossain M.A.R., Beveridge M.C.M., Haylor G.S., 1998.-** The effects of density, light and shelter on the growth and survival of Africancatfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). fingerlings. *Aquaculture*, 160 : 251-258.
- Hoffman GL, 1999.-** Parasites of North American Fresh Water Fishes (2nd ed.). Cornell University Press, Ithaca. 539 p.
- ImorouToko I., 2007.-** Amélioration de la production halieutique des trous Traditionnels à poissons (whedos) du delta de l'Ouémé (sud Bénin) par la promotion de l'élevage de poisson chat *Clarias gariepinus* et *Heterobranchus longifilis*. Thèse de doctorat, FUNDP, 186p.
- Kabata.Z., 1970.-** Crustacea as enemies of fishes. Book 1, Sniezko, S., Axelrad H.R. (ed.), Diseases of fish, Jersey city, N.J. 171p.
- Kabata Z. (1979).** - Parasitic Copepoda of British Fishes. The Ray Society, London: 468p.
- Kabata.Z., 1979.-** Parasitic Copepoda Of British Fishes.-Londres: - 468p. 20.
- Kabata.z., 1990.-** Revision of the genus *Clavellopsis* Wilson, 1915 (Copepoda; Lernaepodidae). *Canadian Journal of Zoology*, (68): 2564-2566.
- Kennedy, C.R. (1994).-** Foreword. In: Pike, A.W., Lewis, J.W. (Eds.), Parasitic Diseases of Fish. Samara Publishers, Tresaith, Dyfed, UK, pp. 1-2.
- Kent ML, ndree KB et al C. 2001.-** Recent Advances in our knowledge of the Myxozoa. *J. Eukaryot. Microbiol.*, 48: 395-413.



Références bibliographiques

- Littlewood, D. T. J. Rohd K. & Clough K. A. (1997).**- Parasite speciation within or between host species – Phylogenetic evidence from site-specific polystome monogeneans *International journal for parasitology* 27 (11): 1289-1297.
- Lymbery A. J. (1989).** - Host specificity, Host range and Host preference – *Parasitol. Today* 5: 298 p.
- Lebedev B. L. et Parukhin A.M. (1969).**- Monogenetic trematode from certain fishes in Walvis Bay (Southwestern Africa). *Hydrobiological Journal*, 5: 56-65.
- Léveque C., Paugy D., Teugels G. G., 1990.**- Faune des poissons d'eau douce et saumâtres d'Afrique de l'ouest. Ed. ORSTOM, Paris, 902 p.
- Le Berre M., 1989.**- Faune du Sahara : Poisson, amphibiens, reptiles. Tome 1. Ed. Chabaud, France, 332 p.
- Léveque C., Paugy D., 1999.**- Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme. Ed. IRD, Paris, 902 p.
- Labplan d'eau L., 2014.**- Biodiversité des communautés parasitaires chez deux poissons Sparidés, le pagre *Pagrus pagrus* et la dorade rose *Pagellus bogaraveo* des côtes ouest-algériennes. 25 p.
- Lom J, Dyková I. 2006.**- Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, life cycle terminology and pathogenic species. *Folia Parasitol.*, 53: 1-36.
- Le berre M. 1989.** - Faune du Sahara, vol. 1. Editions Lechevalier – R. Chabaud, Paris.
- Margolis, L. Esche, W. Hol Mes, J. C. Kuris, A. M et Schard, G. A. (1982).**- The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of parasitologists-. *The journal of parasitology* 1.137-133.
- Marcogliese D. J, 2003.**- Réseau de surveillance et d'évaluation écologiques (Rese) protocoles de mesures de la biodiversité : Les parasites des poissons d'eau douce. Centre Saint – Laurent, ministère de l'environnement du Canada, Montréal (Québ) Canada H 2 y. 2 E 7.
- Marchand B, 1994.**- Les animaux parasites. Biologie et systématique. Les Nouvelles Éditions Africaines du Sénégal, Dakar. 294 p.
- Mladineo I. 2003.**- Myxosporidian infections in Adriatic cage-reared fish. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, 23: 113-123.



Références bibliographiques

- Meddour, A. (2009).**- Pisciculture et Biodiversité de la Parasitofaune des Poissons dans le Nord-Est de l'Algérie. Thèse de Doctorat, Option Sciences Vétérinaires, Centre Universitaire de Tarf, 236p.
- Polyanski Y. I., (1961).**- Ecology of parasites of marine fishes, in : Dogiel V.A.; Petrushevski G.K.; Polyanski Y.I. (ed.), Parasitology of fishes, Oliver and Boyd, Edimbourg , 48-83
- Poulin R, 1999.**- The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? International Journal for Parasitology 29:903-914.
- Paperna, I. et Kohn, A. (1964).**-Report on monogenetic trematodes collected from East Mediterranean. Rev. Brasil. Biol. (3):249-258.
- Paperna I., 1996.**- Parasites, Infection and Disease of Fishes in Africa. : An update.-Rome : FAO.- 212p. (CIFA Tech.Pap; 31). Wild and cultured Red Sea fishes. Helgoländ Meeresunters 37:445-462.
- Piasecki W, Goodwin AE, Eiras JC, Nowak BF. 2004.**- Importance of Copepoda in freshwater aquaculture. Zoolog. Studies, 43: 193-205.
- Piasecki W, Goodwin AE, Eiras JC, Nowak BF. 2004.**- Importance of Copepoda in freshwater aquaculture. Zoolog. Studies, 43: 193-205.
- Proue O., 1974.**-La mer : volume 8. Ed. Grange BATELIERE, Paris, 2560 p.
- Ravujkovitch B.M & Raibaut.A., 1989.**-Faune des parasites de poissons marins des côtes du Monténégro.- Ribarstvo :-297p
- Renault T, Guichard B. 2007.**- Facteurs de risque d'apparition et d'émergence des maladies infectieuses en aquaculture. INRA Prod. Anim., 20: 219-222.
- Roberts LS, Janovy J, 1996.**- Foundations of Parasitology. Brown, W. C., Dubuque. 659 p.
- Roberts LS, Janovy J, 2000.**-Trematoda: form, function, and classification of Digeneans. In: Schmidt GD, Roberts LS (eds) Foundations of parasitology, 6th ed. McGraw-Hill Companies, Dubuque, IA, pp 670-696.
- Sanfilippo D. (1977).** - Microhabitat des Monogènes Dactylogeroidea parasites branchiaux des téléostéens Mugilidae Sparidae. Thèse de 3^{ème} cycle. Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier II : 149pp.
- Sueur.J. Parasitol, 1824.**-Trematode with metacercariae restricted to the conus of the fish *Molienesia latipinna*, (42): 540-543



Références bibliographiques

Sidi Ould Khalifa, 2006.- Contribution à l'étude des parasites et parasitoses des poissons marins des côtes mauritaniennes. Thèse mémoire de diplôme d'études approfondies de productions animales. Université cheikh anta diop de dakar, p 26.

Skelton P., 1993.-A complete guide to the freshwaterfishes of southernAfrica. Ed. Halfway House Southern Book Publishers, 388 p.

Teugels G.G., Nguenga D., Breine J.J., Ollevier .,F., 1996. Artificial propagation of the African catfish *Heterobranchus longifilis* (Siluroidei ; Clariidae) : Description sacrificing male of a simple technique to avoid broodfish for the obtention of milt. *Aquaculture*, 143, p. 215-217.

Van Eer A., van Schie T., Hilbrands A., 2004.-La pisciculture en eau douce à petite échelle. Deuxième édition, Ed. Fondation Agromisa, Wageningen, 85 p.

Viveen, Richter.C.C. Vanoordt P. G.; Huisman. E., 1990.- Manuel pratique de pisciculture du poisson-chat africain (*Glarias gariepinus*). Département de pisciculture de Wageningen, Pays-Bas, 92p.

Viveen & Richter et al, 1985.-Manuel pratique de pisciculture du Poisson-chat africain (*clarias gariepinus*)(p 85-93)

William E.R & Migaki G., 1975.- The Pathologie of Fishes .-Londres : the university of wisconsin press box 1379, -1004p.

Wilson C. B. (1915-1922).-North American parasitic copepods belonging to the family Lernaepodidae, with a revision of the entire family. *Journal Proceedings of the United States National Museum* 47 (2063): 565-729.

Yalçin S., Solak K., Akyurt I., 2002. - Growth of the catfish *Clarias gariepinus* (clariidae) in the river Asi (Orontes), Turkey. *Cybum*, 26 : 163-172.

Références électroniques :

1/<http://www.FAO:Poisson-Chat nord-Africain>

2/http://www.cine-chateau.fr/fichier/pdf/Quiest-ce_que_le_parasitisme_-_fiche_6_.pdf

3/ http://www.gds46.asso.fr/HTML/Infos_sanitaires/Parasitisme/parasitisme.pdf

4/ http://www.pathologie_des_poissons_d'eau_douce.fr

5/<http://www.clariasgariepinus/classification/Taxonomie.info/html>

6/<http://www.photos-Trichodina/clarias.info/html>

7/ Yves Desdevises Observatoire Océanologique de Banyuls desdevises@obs-banyuls.fr



Annexes





Annexes

Annexe 1 : Représentation de notre étude (Fig. 1).

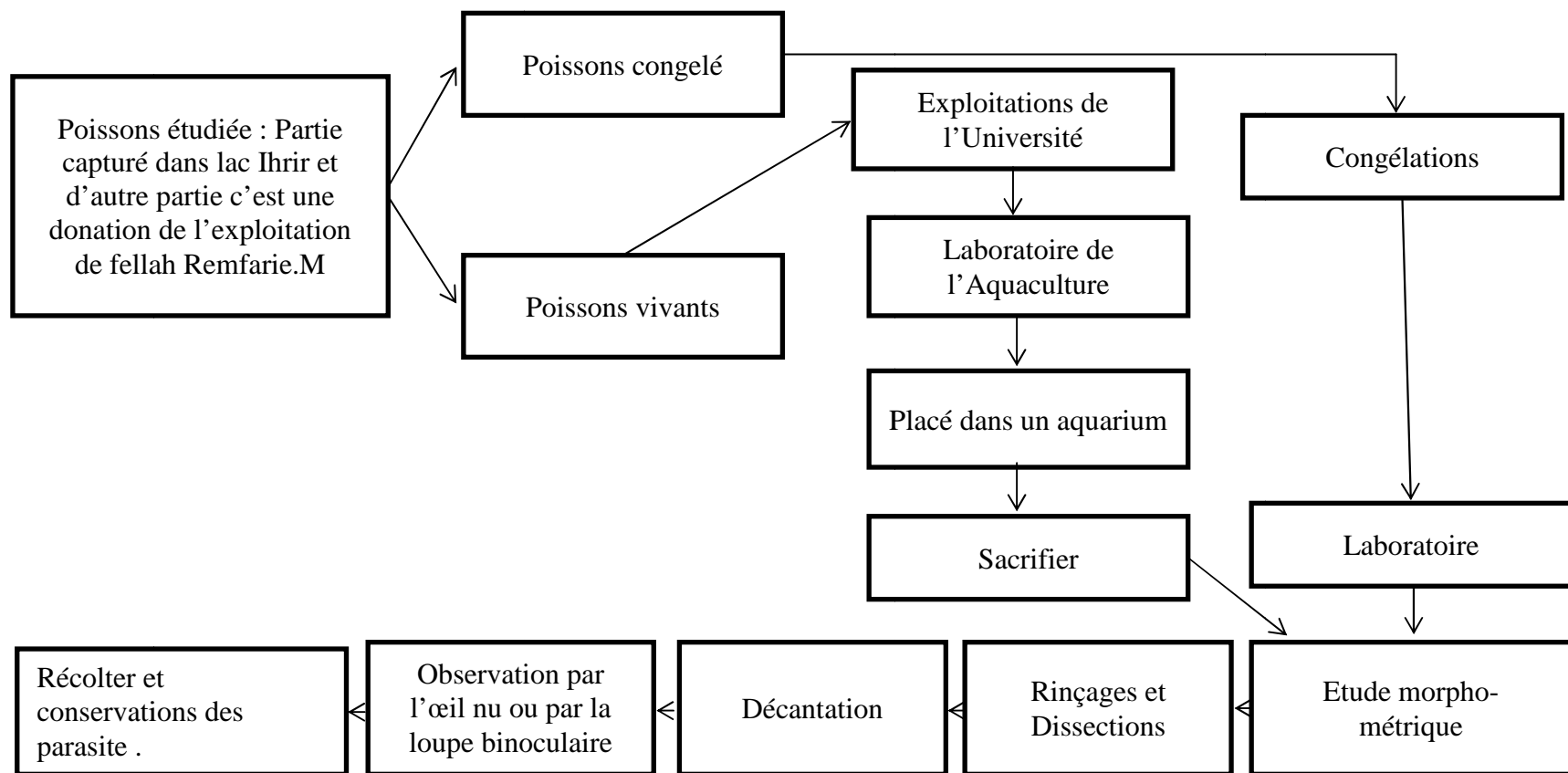


Figure1 : Schématisationreprésentatifs des déférentes étapes du notre étude.



Annexe 2 : Zone d'étude

1. Introduction

Pour cette étude nous avons fait une sortie pédagogique sous terrine à willaya d'Ilizi sous l'encadrement de l'enseignante Mme Ferhati.H de l'aquaculture en collaborations avec des autres enseignantes .

2. Le climat

Le climat de la wilaya est saharien désertique et très sec, caractérisé par de grandes chaleurs, une sécheresse de l'air et des précipitations très réduites. Les températures moyennes en été sont de 41.2 C° maxima et 26.3 C° minima, en hiver les températures varient entre 25.7 C° maxima et 8.1C° minima. (Andi., 2013).

3-Les fiches techniques des visites sous terrine à 04 exploitations en Willaya d'Ilizi

Fiche technique de la ferme Mr.Remfari Mahmoud :

- ✂ Nom : Ferme de Fella Remfari Mahmoud
- ✂ Situation : MohittAzzit à willaya d'Ilizi
- ✂ Espèces cultivées : P.Chat Africain (*Clarias gariepinus*)
- ✂ Nom Commun : Asstaf
- ✂ Origine de Sp : Iherir, Oued Tikhamalt
- ✂ Bassin d'élevage : dans des bassins en biton a superficie de 120m²(7m x 7m)
- ✂ Source d'eau : l'eau souterraine appartient d'un forage personnelle (à 25°)
- ✂ Alimentation du poisson : Basé sur matière première aliment importé et le pain
- ✂ Age des P. d'élevage : entre 1 à 2 mois
- ✂ L'eau d'élevage est utilisée pour irrigation des végétaux cultivés pour donner des bons résultats (**Fig. 2**).



Figure 2 : Photographie de la ferme du fellah Ramfari.M (sortie d'Ilizi)



Fiche technique de la ferme Mr. Dawdi Oussama :

- ✂ Nom : Ferme de Fellah Dawdi.O
- ✂ Situation : Takbart à willaya d'Ilizzi
- ✂ Espèces cultivées : P.ChatAfricain; *Tilapia nilotica*; *Barbo*; *P.nettoyeurs*
- ✂ Nom Commun : Asstaf
- ✂ Origine de Sp : P.ChatAfricain; *Barbo* (Iherir, Ifnie) ; *Tilapia nilotica* (CNRDPA du Ouargla) ; *P.nettoyeurs* (Djanet)
- ✂ Bassin d'élevage : 04 bassins en biton 02 a superficie de 1.80m²(3m x 5m) ;et un bassin du 1.80m²(7m x 10m) ; et bassin a (2m x 6m)
- ✂ Les végétaux cultivés : (carotte ; épinard ; olive ; tamise)
- ✂ L'eau d'élevage est utilisée pour irrigation des végétaux cultivés pour donner des bons résultats (**Fig. 3**).



Figure 3 : Photographie de la ferme du fellah Dawdi. O.

Fiche technique de la ferme Mr.kouadri Ahmed :

- Nom : Ferme de Fellah kouadri Ahmed
- Situation : MohittAzzit à willaya d'Ilizzi
- Espèces cultivées : P.Chat Africain (*Clarias gariepinus*)
- Bassin d'élevage : dans des bassins en biton a superficie de 40m²(2m x 10m)
- Alimentation du poisson : luzernes importé et aliment composé par (mélange de 1 nakhalla ,¼ soja ; ¼ farine de blé ; ¼ luzerne séché et achée ;04 œufs ; boit de sardine ;16l eau ;01oil)
- Age des P. d'élevage : entre 1 ans et4 mois (**Fig. 4**).



Figure 4 : Photographie de la ferme du fellah kouadri. A.

Fiche technique de la ferme Mr.Amma Salem :

- Nom :Ferme de Fellah Amma Salem et Ben zaid
- Espèces cultivées : Plusieurs type (P.Chat Africain (*Clarias gariepinus*) ;*Tilapia nilotica* ;*T.rouge* ;*T.blanche* ; Zilli)
- Origine de Sp : Iherir, Oued Tikhammalt ; CNRDPA du ouargla (pour T.Zilli)
- Bassin d'élevage : dans des bassins en biton a superficie de 100m²(8m x 8m)
- Les végétaux et les fruits cultivé : Orange ; raisin ;citrus ; oignon ; luzerne ; tamise...
- L'eau d'élevage est utilisée pour irrigation des végétaux cultivés pour donner des bons résultats (Fig. 5).



Figure 5 : Photographie de la ferme du fellah Amma S.



Annexe 3 : Caractère méristique de *Clarias gariepinus* (**Fig. 6**) :

Lt : longueur total

Ls : longueur standard

Lc : longueur céphalique

LPd : longueur pré-dorsale

Lnd : longueur dorsale

Lnp : longueur pectorale

Lna : longueur anale

Lpp : longueur pré-pectorale

Lpd : longueur pré-dorsale

Lpv : longueur pré-ventrale

Hc : hauteur du corps

Hpc : hauteur pédoncule caudal

Ec : épaisseur du corps

Do : diamètre de l'œil

Eio : espace inter-orbitaire

Ein : espace inter-narine

Lm : longueur maxillaire (bouche)

Pt : poids total

Lpa : longueur pré-anal

Lpo : longueur pré-orbitaire



Tableau 1 : Caractère métrique de *Clarias gariepinus*.

N°	Lt	Ls	Lc	Lnd	Lnp	Lna	LPd	LPp	LPv	LPa	Do	Lpo	Lm	Hc	Hpc	Ec	Eio	Ein	Pt	Sex
01	20.5	19.6	4.3	12.4	2.5	7.4	7.5	4.4	9.6	11.5	0.5	1.7	2.2	3.5	0.9	2.8	2.6	1.7	20.5	M
02	30.2	26.2	5.8	16.6	3.6	11.4	10.0	5.9	12.7	15.2	0.5	1.9	3.1	4.9	1.8	3.3	3.2	2.3	194	F
03	25.9	23.7	5.6	16.5	3.8	12.7	7.8	5.7	10.9	11.9	0.4	1.1	1.9	3.7	1.4	2.1	2.4	1.4	90	M
04	24.5	21.4	5.5	15.9	2.0	11.8	7.7	5.6	5.8	10.6	0.3	1.2	1.8	3.5	1.3	2.2	2.3	1.6	80	M
05	26.8	24.1	6.2	15.5	1.7	11.8	8.2	6.3	11.1	11.5	0.3	1.2	1.9	4.1	1.5	2.5	2.4	1.4	84	M
06	26.2	23.1	6.4	17.9	1.6	13.3	7.4	6.5	10.5	13.1	0.3	1.1	1.7	3.2	1.1	2.1	3.1	1.2	96	F
07	23.4	20.4	4.0	12.5	2.2	11.6	6.5	4.1	9.3	11.4	0.2	1.2	1.8	3.4	1.3	2.2	2.3	1.6	67	M
08	22.4	20.0	5.1	14.2	1.6	11.4	6.9	5.2	9.8	10.9	0.3	1.3	1.5	3.6	1.5	3.5	2.4	1.8	90	M
09	22.6	20.4	4.4	12.3	1.5	10.6	6.2	4.3	9.1	10.0	0.4	1.2	1.6	3.4	2.2	2.9	1.7	1.7	82	F
10	22.6	20.0	3.7	12.3	2.5	8.2	6.8	3.8	9.4	11.3	0.3	1.2	2.0	4.0	1.3	3.3	2.3	1.7	92	M
11	22.4	19.7	4.5	12.4	2.3	8.3	7.3	4.6	9.9	11.1	0.3	1.2	1.7	3.7	1.3	3.3	2.2	1.5	110	F
12	22.5	22.3	4.4	14.1	2.7	8.9	7.3	4.5	10.6	12.6	0.4	1.3	2.0	4.6	1.3	2.2	2.6	2.3	65	M
13	21.8	19.4	3.5	12.4	2.5	8.0	6.6	3.6	8.7	10.9	0.3	1.2	1.8	3.3	1.3	2.5	2.1	1.5	75	M
14	19.0	16.7	3.2	10.7	2.3	7.1	5.8	3.3	7.7	9.5	0.3	1.7	1.6	2.8	1.1	2.1	1.9	1.4	51	F
15	19.8	17.5	3.4	11.3	1.9	7.3	5.7	3.5	8.2	9.7	0.3	1.0	1.5	2.7	1.2	2.5	2.0	1.4	57	F
16	32.0	28.0	6.1	17.3	3.7	11.8	10.1	6.2	13.2	15.8	0.4	2.1	3.2	5.5	2.3	3.7	3.3	2.4	220	F
17	23.2	20.8	4.2	13.0	2.9	9.1	7.3	4.3	9.7	11.5	0.3	1.2	2.2	4.2	1.4	2.4	3.1	1.7	60	M
18	17.3	15.1	3.8	9.1	1.9	6.1	5.3	4.1	7.2	8.7	0.2	1.0	1.4	2.7	1.2	1.9	2.0	1.2	30	M
19	24.1	21.2	3.9	13.4	2.4	7.8	7.6	3.2	9.6	12.1	0.2	1.4	2.0	3.6	1.4	2.6	2.5	1.7	107	F
20	22.0	19.4	3.6	12.6	2.6	8.2	6.9	3.7	9.0	10.9	0.3	1.0	1.8	3.1	1.5	2.6	2.3	1.6	83	F
21	25.6	22.7	4.1	14.2	2.8	9.4	7.7	4.2	10.2	12.6	0.4	1.0	2.0	3.7	1.5	3.0	2.7	1.7	122	F
22	16.8	14.6	2.8	9.2	1.9	6.3	5.2	2.9	6.7	8.0	0.3	1.0	1.1	2.4	9.4	1.6	1.7	1.0	29	M
23	28.7	25.0	4.8	15.4	3.1	10.3	9.0	4.9	11.3	13.9	0.4	1.4	2.7	4.6	1.6	3.2	3.1	2.1	155	F
24	21.6	19.3	4.2	12.1	2.4	8.1	6.8	4.3	9.3	11.1	0.4	1.2	1.6	3.3	1.4	2.7	2.2	1.6	82	M
25	22.7	20.6	4.5	12.4	2.6	8.3	7.3	4.6	9.6	11.5	0.4	1.3	1.7	3.5	1.4	2.4	2.3	1.4	93	F
26	20.8	18.3	4.7	10.7	2.1	7.5	6.2	4.8	8.7	10.4	0.3	1.1	1.6	3.2	1.3	2.2	2.1	1.4	46	F
27	20.0	18.5	3.2	11.1	2.4	7.4	6.4	3.3	8.7	10.3	0.4	1.0	1.9	3.1	1.2	2.0	2.1	1.4	49	M



28	22.5	20.6	4.1	11.7	2.2	8.6	7.1	4.2	9.1	10.4	0.4	1.5	1.9	3.0	1.9	2.1	2.3	1.5	62.2	M
29	22.9	20.1	4.2	12.4	2.4	8.1	7.2	4.3	9.5	11.6	0.3	1.4	2.0	3.2	1.2	2.1	2.4	1.5	67.9	M
30	22.2	20.5	5.4	12.7	2.3	8.6	7.1	5.6	9.3	11.6	0.3	1.3	1.8	3.4	1.4	2.3	2.2	1.5	70.4	F
31	23.0	20.3	4.2	12.7	2.1	8.5	6.8	4.3	9.3	11.2	0.4	1.6	1.9	2.9	1.4	2.6	2.3	1.6	71.5	F
32	22.8	20.1	3.9	12.3	2.1	7.6	7.2	4.1	9.4	11.6	0.3	1.1	1.7	3.1	1.7	2.1	2.2	1.6	56.5	F
33	22.4	20.2	3.8	12.4	2.2	7.7	6.6	4.1	9.1	11.1	0.3	1.2	1.7	3.1	1.2	2.3	2.2	1.5	68.3	M
34	42.1	21.0	4.2	13.3	2.0	8.9	7.4	4.3	9.6	11.5	0.4	1.0	1.5	3.4	1.3	3.0	2.4	1.7	77.4	M
35	21.0	18.3	3.6	11.3	1.8	7.8	6.2	3.7	9.1	9.8	0.3	1.1	1.4	3.0	1.1	2.2	2.2	1.5	51.5	M
36	21.4	19.1	4.1	11.5	2.1	7.9	6.4	4.3	8.7	10.2	0.3	1.3	1.6	3.0	1.2	2.0	2.1	1.3	52.0	F
37	21.7	19.5	3.7	12.1	2.8	8.0	6.4	3.8	8.7	10.5	0.3	1.0	1.3	2.4	1.3	2.2	2.1	1.4	40.3	M
38	20.1	17.6	3.8	11.6	2.1	6.8	6.2	3.9	8.0	9.8	0.3	1.1	1.8	2.9	1.2	1.9	1.9	1.4	42.6	F
39	23.0	20.5	3.8	12.8	2.4	8.3	6.8	3.9	8.8	11.2	0.3	1.1	1.5	2.1	1.1	2.2	2.1	1.7	57.5	M
T	25.9	23.0	4.4	14.7	2.3	8.5	7.8	4.5	10.1	12.8	0.3	1.3	1.5	2.8	1.8	2.5	2.5	1.9	115.9	M
40	21.4	19.9	3.9	11.7	2.2	8.1	6.7	4.0	8.9	10.4	0.3	1.1	1.5	2.8	1.2	2.1	2.3	1.5	61.2	F
41	23.5	21.2	4.1	12.8	2.3	8.3	7.3	4.2	9.3	11.1	0.4	1.2	1.9	2.4	1.5	2.2	2.3	1.6	62.0	M
42	24.1	22.0	4.3	12.5	2.2	8.6	7.3	4.5	9.8	11.6	0.4	1.2	1.7	3.4	1.5	2.3	2.4	1.5	71.3	F
43	23.3	20.2	4.5	13.1	2.5	9.3	7.3	4.6	9.7	11.9	0.3	1.4	1.6	3.4	1.3	2.0	2.5	1.5	73.1	M
44	21.6	19.8	4.9	11.8	2.2	8.3	6.6	5.0	8.7	10.7	0.3	1.2	1.4	3.1	1.2	1.6	2.2	1.3	53.0	M
45	19.4	17.3	3.2	10.2	1.9	7.2	5.8	3.3	7.7	9.4	0.3	1.1	1.2	2.6	1.2	1.8	1.9	1.3	37.3	M
46	21.0	18.6	3.4	11.6	2.0	8.0	6.2	3.5	8.4	10.3	0.3	1.2	1.2	2.5	1.3	1.7	2.1	1.4	52.8	F
47	20.2	18.0	4.1	10.6	1.9	7.2	6.4	4.3	8.4	10.4	0.3	1.2	1.5	2.7	1.2	2.1	2.1	1.4	49.8	M
48	20.5	18.2	4.0	11.8	1.8	8.1	6.5	4.1	8.9	10.6	0.2	1.2	1.6	2.9	1.2	2.2	2.1	1.3	51.7	M
49	22.4	20.2	4.4	10.3	2.1	7.4	6.9	4.5	8.9	10.9	0.2	1.1	1.4	3.2	1.2	2.0	2.2	1.5	51.1	F
50	24.3	21.5	4.3	13.6	2.5	9.3	7.3	4.4	10.6	12.4	0.4	1.3	1.8	2.7	1.6	2.2	2.5	1.8	85.6	F
51	21.5	19.1	3.8	8.2	1.5	8.1	6.2	3.9	8.2	9.5	0.3	1.2	1.2	2.5	1.3	1.5	2.0	1.3	18.7	F
52	22.4	20.1	4.2	12.4	2.1	7.7	6.5	4.4	8.7	10.4	0.2	1.1	1.6	3.1	1.2	1.9	2.2	1.4	56.2	F
53	21.2	18.8	4.4	11.2	2.2	7.4	6.4	4.5	8.7	10.8	0.3	1.1	1.7	3.0	1.3	1.9	2.1	1.4	47.2	F
54	29.3	26.3	6.4	16.1	3.2	11.1	8.8	6.5	11.8	14.1	0.4	1.7	2.3	4.1	1.6	3.1	3.0	1.9	124.8	M

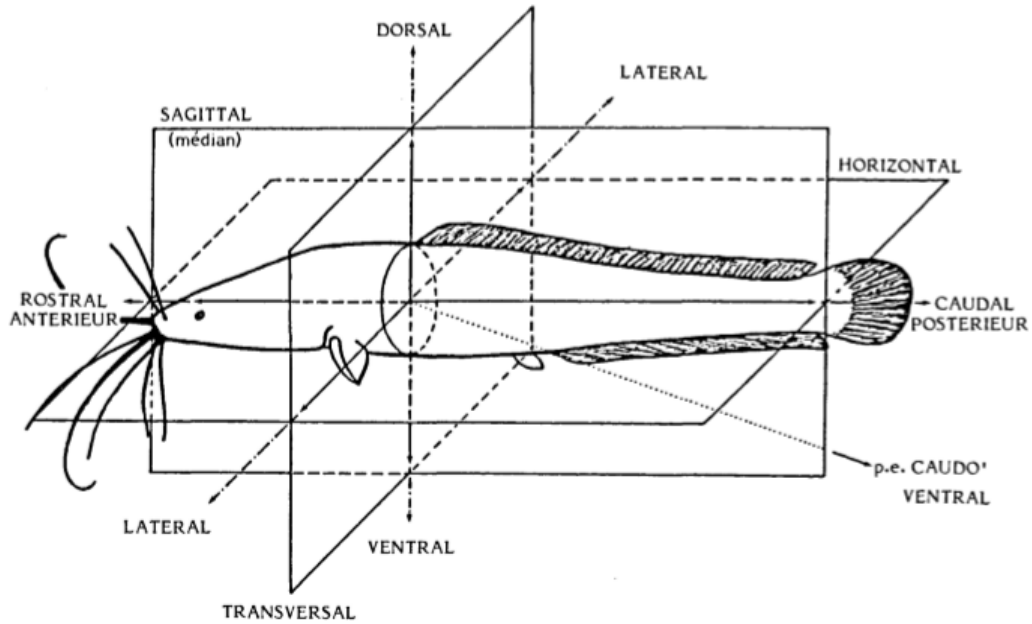


Figure 6 : Schéma de quelques descriptions utilisées en morphologie

(Manuel pratique de pisciculture du poisson-chat africain (*Clarias gariepinus*)).



Annexe 4 : Caractère numérique de *Clarias gariepinus* :

NRdm : nombre de rayons de la nageoire dorsale mous

NRam : nombre de rayons de la nageoire anal mous

NRp : nombre de rayons de la nageoire pectorale mous

NBrs : nombre de brachiospines

NRvm : nombre de rayons de la nageoire ventrale mous

NBbr : nombre des barbillons (paire)

Tableau2 : Caractère numérique de *Clarias gariepinus*

N°	NRDm	NRpm	NRVm	NRAm	NBrs	NBbr
01	62	08	06	46	48	04
02	65	10	06	47	82	04
03	67	08	06	51	62	04
04	70	08	06	56	54	04
05	75	08	06	58	76	04
06	65	10	06	51	61	04
07	71	08	06	47	57	04
08	68	08	06	56	48	04
09	72	10	06	53	73	04
10	61	08	06	48	69	04
11	74	10	06	51	49	04
12	69	08	06	48	58	04
13	74	08	06	48	47	04
14	70	10	06	51	57	04
15	75	10	06	59	63	04
16	62	10	06	56	52	04
17	66	08	06	55	84	04
18	69	08	06	56	28	04
19	70	10	06	49	56	04
20	65	10	06	53	69	04
21	68	10	06	54	82	04
22	69	08	06	53	38	04
23	64	10	06	51	86	04
24	71	08	06	56	66	04
25	66	10	06	49	72	04
26	75	10	06	45	86	04
27	62	08	06	46	62	04



Annexes

28	68	08	06	45	52	04
29	73	10	06	55	64	04
30	69	08	06	60	40	04
31	68	10	06	50	54	04
32	70	10	06	45	62	04
33	69	08	06	52	54	04
34	72	10	06	51	53	04
35	68	08	06	50	57	04
36	69	10	06	59	63	04
37	67	08	06	59	46	04
38	66	08	06	57	71	04
39	72	08	06	49	86	04
T	64	10	06	47	66	04
40	67	10	06	58	56	04
41	65	08	06	53	58	04
42	68	10	06	58	56	04
43	72	10	06	56	58	04
44	64	08	06	59	57	04
45	68	10	06	47	59	04
46	74	08	06	50	55	04
47	64	08	06	49	49	04
48	71	08	06	53	58	04
49	74	10	06	58	69	04
50	76	10	06	54	66	0
51	63	10	06	47	56	04
52	75	08	06	52	82	04
53	72	10	06	54	89	04
54	66	10	06	55	92	04



Annexe 5 : Les paramètres calculés pour les caractères méristique de *Clarias gariepinus*

Tableau 3 : Les paramètres calculés pour les caractères méristique de *Clarias gariepinus*

N°	Lt/Ls	Lt/Lc	Lt/Lnd	Lt/Lnp	Lt/Lna	Lt/LPd	Lt/LPp	Lt/LPv	Lt/LPa	Lt/Do	Lt/Lpo	Lt/Lm
b	0.8258485	1.2230287	1.05898	1.386657786	1.19782	0.88474	1.22159	0.9434498	0.83261	1.5062863	1.12975	1.41591
bLt	1.122596	1.6624926	1.4395	1.884917619	1.62823	1.20264	1.66053	1.2824542	1.13179	2.0475315	1.53569	1.92468
a	0.1830941	-1.035199	-0.34188	-1.530936025	-0.6947	-0.36136	-1.02322	-0.317686	-0.08596	-2.545207	-1.44665	-1.6902
r ²	0.5593262	0.3049133	0.45275	0.153012944	0.33974	0.53746	0.28029	0.4125212	0.49027	0.1565957	0.18799	0.2807
b ²	0.6820258	1.4957992	1.12145	1.922819817	1.43478	0.78276	1.49227	0.8900975	0.69324	2.2688984	1.27632	2.00479
n	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
tobs	2.1112556	1.7699361	0.5643	2.632189605	1.62602	1.31422	1.72906	0.5532237	1.87844	3.3389457	0.98802	3.04576
	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
T theo	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
Lt/Hc	Lt/Hpc	Lt/Ec	Lt/Eio	Lt/Ein								
1.2876	2.12078	1.3834706	0.9811	1.10331								
1.7502	2.88283	1.8805852	1.33363	1.49975								
-1.2432	-2.73559	-1.51635	-0.9724	-1.3119								
0.2981	0.01513	0.3080059	0.40207	0.15104								
1.6578	4.49773	1.9139908	0.96255	1.21729								
55	55	55	55	55								
2.2198	6.04935	2.8908705	0.17967	0.77804								
(+)	(+)	(+)	(-)	(+)								
0.053	0.053	0.053	0.053	0.053								



Annexe 6 : Les paramètres calculés pour les Caractères numériques de *Clarias gariepinus*

Tableau 4 : Les paramètres calculés pour les Caractères numériques de *Clarias gariepinus* pour le nombre total des individus.

Min	61	8	6	45	28	4
Max	76	10	6	60	92	4
Moy	68.709	9.018	6	52.272	62.054	4
E.type	3.923	1.009	0	4.326	13.612	0
Mode	68	10	6	51	57	4

Tableau 5 : Les paramètres calculés pour les Caractères numériques de *Clarias gariepinus* pour les femelles

Min	62	8	6	45	40	4
Max	76	10	6	60	92	4
Moy	68.692	9.615	6	52.307	66.461	4
E-type	4.183	0.803	0	4.116	14.069	0
Mode	65	10	6	51	82	4

Tableau 6 : Les paramètres calculés pour les Caractères numériques de *Clarias gariepinus* pour les mâles

Min	61	8	6	45	28	4
Max	75	10	6	59	86	4
Moy	68.724	8.482	6	52.241	58.103	4
E-type	3.750	0.870	0	4.579	12.101	0
Mode	68	8	6	56	57	4



Annexe 7 : Les tableaux présentent des paramètres calculés pour la contributions a l'étude des ectoparasites récoltés :

Tableau 7 : Taux des ectoparasites recensés chez l'espèce hôte étudié.

Classes	Nbrdes parasites
Crustacés	35
Monogènes	4
Myxozoaires	22
protozoaires	3

Tableau 8 : Prévalence des ectoparasites recensés chez l'espèce hôte étudié.

Classes	Prévalence(%)
Crustacés	25.45454545
Monogènes	7.272727273
Myxozoaires	7.272727273
protozoaires	5.454545455

Tableau 9 : Intensité des ectoparasites recensés chez les espèces hôtes étudiés.

Classes	Intensité
Crustacés	2.5
Monogènes	1
Myxozoaires	5.5
protozoaires	1



Tableau 10 : Abondance des ectoparasites recensés chez l'espèce hôte étudié

Classes	Abondance
Crustacés	0.636363636
Monogènes	0.072727273
Myxozoaires	0.4
protozoaires	0.054545455

Tableau 11 : La base des donnés

Nombre de poissons examinés	55
Nombre de poissons infestés	25
Nombre de parasite récoltés	64
Nombre de Monogène recensés	4
Nombre de Crustacés recensés	35
Nombre de Protozoaire recensés	3
Nombre de Myxozoairerecencé	22

Annexe 8 : Les parasites

1. Parasite :

vit au dépend de son hôte en lui étant potentiellement néfaste. Il dépend métaboliquement de son hôte, effet pathogène, fonction de l'intensité de l'infection, de l'état de stress de l'hôte, parfois de l'association avec d'autres pathogènes, ...

2. Spécificité parasitaire :

Physiologique

Génétique (ex : 2 sous-espèces de truite dont une n'est pas susceptible)

Écologique (aspect temporel et spatial)

Pour l'hôte ou un tissu

3. Localisation des parasites :

* **Ectoparasite** : externe. Ex : surface, écailles, branchies, opercules, fosses nasales, ...

Cycle direct : problème en élevage (aquaculture, aquariologie)

* **Endoparasite** : interne. Ex : tube digestif, organes, muscles, ...

Cycle complexe : plus difficile à compléter en élevage (**Fig. 7**).

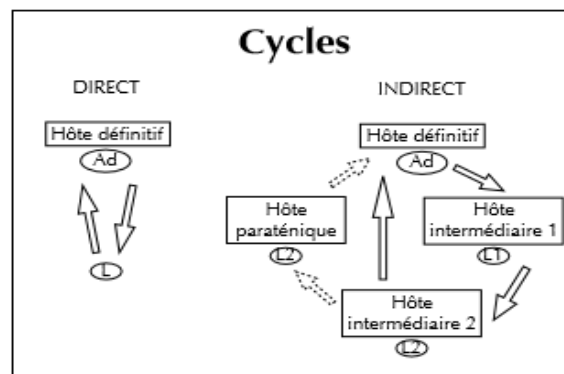
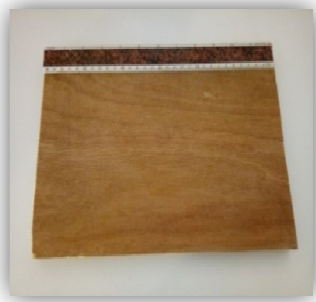


Figure 7 : Cycle de vie des parasites (Yves Desdevises Observatoire Océanologique de Banyuls desdevises@obs-banyuls.fr)

Annexe 9:Matériel utilisé (Fig. 8).



1-Ichtyomètre.



2-Pied à coulisse.



3-Les ciseaux.



4-Puissète.



5-Papier aluminium.



6-Cuvette.



7-Balance.



8-Les flacons.



9-Les pinceaux.



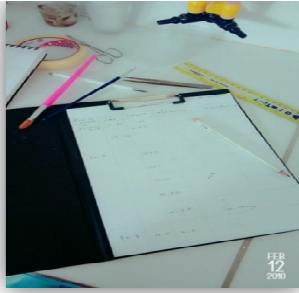
10-Sac du dissection



11- Loupe binoculaire



12-Des lames



13-Block note et marqueur et scotch

14-Les gobelets et les boites de péttries

Figure 8 : Matériel utilisé dans notre étude.



Figure 9 : Photographie de l'eau distillée et formol (concentré (95%) et diluée (70%)).

Annexe 10:Micro-organismes non identifiée (Fig. 10).

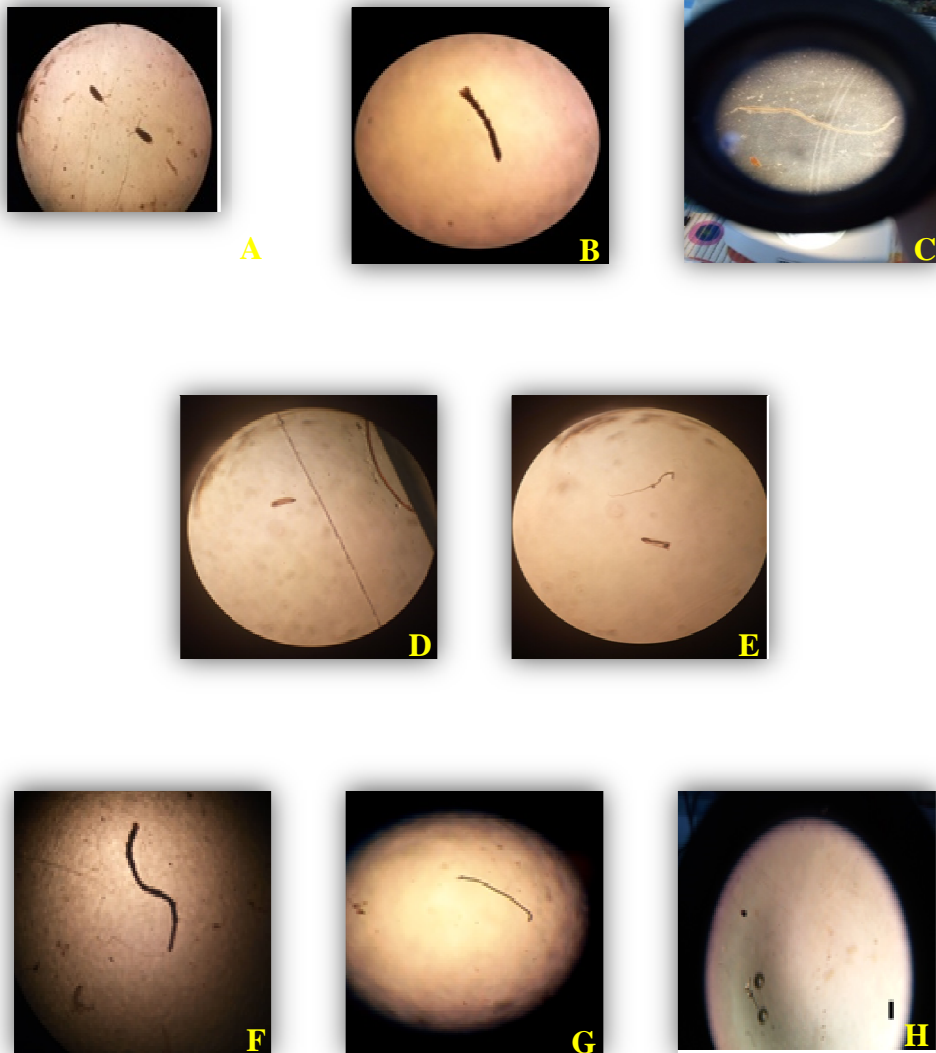


Figure 10 :(A),(B),(D),(E),(F),(G),(H) Photographie des parasites non identifiée G (4 x 10).

D'après les résultats observés, nous remarquons que les identifications des parasites récoltés (non identifiés), nécessitent une observation stéréo microscope, et une observation détaillée à l'aide d'un microscope électronique à balayage, ce qui est indisponible dans notre université.

Annexe 11:Autre informations

Après avoir faire des analyses au laboratoire d'UNIV d'Ouargla(**Fig. 11**), nous avons trouvé des cyanobactéries et des zooplanctons (Artémia) à partir d'Ihrir à Willaya d'Ilizi (**Fig. 12**).



Figure 11 : Photographie explique la réalisation des analyses dans laboratoire d'Aquaculture

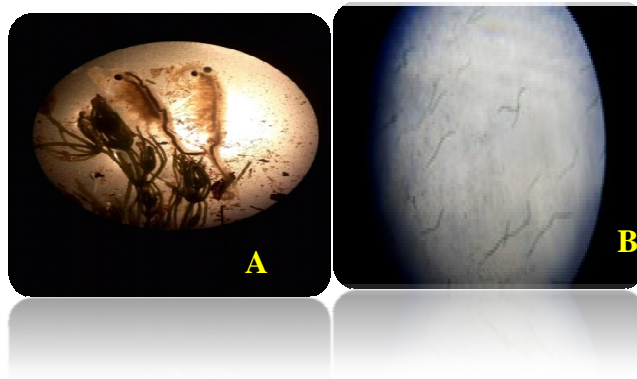


Figure 12 : (A) Artémia, (B) Cyanobactéries sous la loupe binoculaire

طلبة جامعيون يحلون بإيليزي لإجراء بحوث عن سمك السلور الإفريقي

وخرابية والوادي وبسكرة، أين قاموا بجولة إلى ضواحي مدينة إيليزي، وسجلوا بعض الملاحظات حول هذا النشاط، ضمها أكد مدير الغرفة للشروق اليومي، بأنهم سيتنقلون إلى منطقتي إيفني وإهريير اللتين تعتبران الموطن الأصلي لهذا النوع من الأسماك، من أجل إجراء دراسة اجتماعية علمية لدى السكان وكيفية التعامل معه من حيث الاستهلاك والمصيد والمشاكل التي تهدد حياة سمك السلور بهذه المسطحات المائية، بهدف الحفاظ على هذه الثروة السمكية التي تعيش في هذه المناطق منذ آلاف السنين، على أن يتم رفع تقارير إلى الجهات الوصية، من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وكذا وزارة الملاحة، لاتخاذ التدابير اللازمة من أجل تشجيع تربية هذه الأسماك واستهلاكها على نطاق واسع، وكذا المحافظة عليها. ■ معتز رواج

حل، صباح أمس، بولاية إيليزي، فوج من طلبة الماستر بجامعة قاصدي مرياح بورقلة قسم علوم الطبيعة والحياة، تخصص تربية المائيات، ضمن جولة علمية من تنظيم غرفة تربية المائيات بورقلة، وبالتنسيق مع الغرفة القلاحية وغرفة الصيد البحري وحظيرة الطاسيلي بولاية إيليزي، حيث تهدف هذه العملية إلى إجراء بحث علمي ميداني، حول سمك السلور الإفريقي الأصلي (سلالة الطاسيلي)، المعروف لدى العامة باسم سمك القط، من خلال جولات وخرجات إلى القلاحين من أجل الوقوف على احتياجات، من حيث أعلاف السمك وعملية الاستزراع السمكي، والذي قطع أشواطاً كبيرة لدى فلاحي منطقة إيليزي، وهذا ما سجله الفريق بقيادة مدير غرفة تربية المائيات، والذي كان مصحوباً بعدد من مهنيي القطاع من ولايات ورقلة

Figure 13 : Rapport sur la sortie pédagogique de la Willaya d'Ilizi dans le journal.



Figure 14 : Photographie du plan d'eau Ihrir.



Figure 15 : Photographie du Laboratoire de l'Aquaculture.



Figure 16 : photographie de l'exploitation de l'Université Kassdi Merbah Ouargla.



Figure 17 : Photos de groupe, souvenir de la sortie d'Illizi souvenirs avec les profs et les amies et le guide de sortie.

Résumé

Cette étude s'inscrit, dans une problématique générale de l'étude morphométriques, et l'étude des ectoparasites d'un des poissons Claridés, c'est le poisson chats de lac IHRIR à la Willaya d' Illizi « *Clarias gariepinus* ». Les résultats de l'étude morphométrique, montrent :

L'inexistence de différences morphologiques entre mâle et femelle de *C. gariepinus*. Ainsi qu'une allométrie majorante concerne presque la totalité des individus de notre poisson (70.58%). Ils révèlent aussi, qu'il existe un dimorphisme sexuel chez *C. gariepinus* du lac Ihrir

L'examen des branchies et du corps de notre poisson permis de récolter 64 parasites rattachés à 05 sous classe (Isopoda, Polyopisthocotylea, Gyrodactylidea, Myxosporidea, Peritricha).

L'observation des caractères anatomiques et biologiques des parasites récoltés nous a permis de recenser 05 espèces répartis comme suit: 1 espèces de la sous classe Isopoda (*Nerocila sp* (54.6%) ; 1espèces de la sous classe Polyopisthocotylea (*Atrasterheterodus Lebedev* (4.6%) ; 1 espèce de la sous classe Gyrodactylus (*Gyrodactylus sp* (1.5%) ; 1 espèces de la sous classe Myxosporidea (*Myxosporidia sp* (34.3%) ; et 1 espèce de la sous classe Peritricha (*Trichodina sp* (4.6%).

L'évaluation des paramètres structuraux des peuplements de parasites, montre que la richesse spécifique la plus importante ce caractérise selon le sexe, le poids, et la taille de l'espèce hôte.

L'estimation de la biodiversité devrait être faites parallèlement à d'autres études portant sur les conditions environnementales ; car il est rapporté que les ectoparasites présenterait une sensibilité plus élevé que leur hôtes, vis-à-vis de certains polluants (produits chimiques, pesticides), et de l'altération artificielles de la salinité, la T° et la concentration en O2 de l'eau.

Mots clés: *Clarias gariepinus*, Morphométrie, Ectoparasites, Myxosporidies, Crustacés, Monogène

Abstract :

This study is part of a general problem of morphometric study, and the study of ectoparasites of one of the Claridae fish, it is the fish cats of Lake IHRIR to the Willaya of Illizi "*Clarias gariepinus*". The results of the morphometric study show: The non-existence of morphological differences between male and female *C. gariepinus*. As well as a majority allometry concerns almost all the individuals of our fish (70.58%). They also reveal that there is sexual dimorphism in *C. gariepinus* of Ihrir Lake

The examination of the gills and the body of our fish allowed to harvest 64 parasites attached to 05 under class (Isopoda, Polyopisthocotylea, Gyrodactylidea, Myxosporidea, Peritricha).

The observation of the anatomical and biological characteristics of the parasites collected allowed us to identify 05 species distributed as follows: 1 species of the subclass Isopoda (*Nerocila sp* (54.6%); species of the subclass Polyopisthocotylea (*Atrasterheterodus Lebedev* (4.6%) 1 species of the subclass Gyrodactylus (*Gyrodactylus sp* (1.5%), 1 species of the subclass Myxosporidea (*Myxosporidia sp* (34.3%), and 1 species of the subclass Peritricha (*Trichodina sp* (4.6%).

The evaluation of the structural parameters of the parasite populations, shows that the highest species richness characterizes it according to the sex, the weight, and the size of the host species. Biodiversity estimation should be done in parallel with other studies of environmental conditions; because it is reported that ectoparasites have a higher sensitivity than their hosts to certain pollutants (chemicals, pesticides), and artificially altered salt, T ° and O2 concentration of the water.

Key words: *Clarias gariepinus*, Morphometry, Ectoparasites, Myxosporidia, Crustaceans, Monogenous

ملخص

تعد هذه الدراسة جزءاً من المشكلة العامة تتعلف بالدراسة المورفومترية ودراسة الطفيليات الخارجية لسماك Claridés، هي سمك الفط لمنطقة اهرير لولاية ايايزي (*Clarias gariepinus*) نتائج الدراسة المورفومترية اعطت :

عدم تواجد اختلاف مورفومتري بين الذكور والاناث بالاضافة الى الالومتري الكبير نجده تقريبا عند كل افراد السمك (70.58%) كما انها تكشف عن وجود ازواج الشكل الجنسي عند كلارياس.

اختبار الخياشيم وجسم السمك سمح بحصاد 64 طفيلي تنتمي لـ 05 فروع: Gyrodactylidea , Myxosporidea Peritricha، Isopoda Polyopisthocotylea

سمحت لنا بملاحظة الخصائص التشريحية والبيولوجية للطفيليات التي تم حصادها بتحديد 05 انواع موزعة على النحو التالي :

1 نوع من الفئة الفرعية Isopoda (*Nerocilasp*) بنسبة 54.6% و نوع من الفئة الفرعية (*AtrasterheterodusLebedev*) بنسبة 4.6%

نوع من الفئة الفرعية Polyopisthocotylea بنسبة 4.6% و نوع من الفئة الفرعية (*Gyrodactylussp*) *Gyrodactylus* بنسبة 1.5% و 1 نوع من الفئة الفرعية (*Myxosporidiesp*) *Myxosporidea* بنسبة 34.3%

نوع من الفئة الفرعية (*Peritricha(Trichodinasp)*) بنسبة 4.6%.

يظهر تقييم المعالم الهيكلية لمجموعة الطفيليات تنوع خاص و مهم يميز حسب الجنس والوزن وحجم السمك المضيف.

ينبغي اجراء تقدير التنوع البيولوجي بالتوازي مع الدراسات الاخرى للظروف البيئية لان هذه الطفيليات الخارجية لبعض الملوثات (المواد الكيميائية والمبيدات والتغير الاصطناعي ودرجة الحرارة وتركيز الاوكسجين).

الكلمات المفتاحية: *Myxosporidia*, *Clarias gariepinus*، الطفيليات ، الطفيليات الخارجية ، التطفل ، شذوذ سمك القط