

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté Science de la nature et de la vie et science de la terre
Département Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par : MERRAD Asmaa & NADJEM Khadidja

Thème

**Contribution à l'étude bio écologique
de l'ichtyofaune de Oued M'zab**

Soutenu publiquement le :03/10/2020

Devant le jury :

Mme. KEBBAB Leila

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

Président du jury

Mr. GHAZI Cherif

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

Encadreur

Mr. NEGAIS Hamza

Maître Assistant B

Univ. Ghardaïa

Examineur

Année universitaire : 2019/2020

Dédicace

Ce travail modeste est dédié :

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

*ma chère mère qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a
jamais cessé de prier pour moi.*

*À celui qui ma côtoyé dans toute ma vie, il a veillé
soigneusement on me protégeant et on me guidant vers la
réussite, merci d'être toujours là pour moi mon cher père.*

A mes chers frères pour leur appui et leur encouragement.

*À tous mes proches de la famille, tout à son nom, et sans
oublier.*

MERRAD Asmaa

Dédicace

Ce travail modeste est dédié :

À support de ma vie qui ont souffert nuit et jour pour nous

couvrir de Leur amour, mon père

*À celle qui a un bon cœur et une bonté inflichissable dans mon
éducation. À la lumière de mes jours, la source de mes efforts,
la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, ma chère mère.*

À tous mes proches de la famille, et plus

*particulièrement, ma sœur et mes frères tout à son nom, et sans
oublier.*

NADJEM Khadidja

Remerciements

➤ nous tenons à exprimer notre reconnaissance et remercier, notre encadrant **Mr. Cherif Ghazi** MAA à l'Université de Ghardaïa, pour ses orientation, sa patience, sa disponibilité et ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion, les lignes sont trop peu nombreuses pour vous montrer à quel point nous sommes reconnaissants.

Nos remerciement s'adressent également à

- **Mme. KEBBAB Leila** en qualité de président du jury, Nous avons été très privilège et honorés de votre présence dans notre mémoire.
- **Mr. NEGAIS Hamza** en lui exprimant notre profonds respects d'avoir accepté d'évaluer ce manuscrit.
- nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de nous rencontrer et de répondre à nos questions durant nos recherches.

TABLE DES MATIERES

Liste des tableaux	III
Liste des figures	IV
Liste des abréviations	V
Introduction	1

Chapitre I: Ichtyofaune continentale d'Algérie

1-Statut écologique des espèces de poissons continentales signalées en Algérie	4
1-1-Statut selon l'origine et l'endémisme des espèces de poissons continentales signalées en Algérie	5
1-2-Statut de protection des espèces de poissons continentales signalées en Algérie	6
1-3- Statut trophique de ichtyofaune	6
2-Inventaire systématique des espèces recensées au Sahara septentrional	7
1- Caractéristiques écologiques générales du Sahara septentrional	10
2- Description de site d'étude	11
3-1- Méthode d'étude de l'ichtyofaune	11
3.1.1. Echantillonnage et techniques de pêche	11
3-1-2- Conservation et identification des spécimens collectés	12
3-1-3- Mesure Morphométrie et biométrie	12
3-1-4- Détermination de l'âge	14
3-1-5- Détermination du sexe	15
3-2- Exploitation et analyse des données	16
3-2-1-Analyse biométrique	16
3-2-2- Estimation des paramètres de la reproduction	17

Chapitre II: résultat et discussion

2-2-Dimorphisme sexuel et croissance linéaire relative	28
2-4--Relation taille-taille	31
2-5-Age et croissance	31
3- Discussions	34

Conclusion	31
Référence bibliographiques.....	33

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
Tableau 1	Origine, régime alimentaire et statut de conservation des espèces de poissons décrites en Algérie(A: autochtone, I:introduite,E:endémique,CR:danger d'extinction, EN: en danger, VU: vulnérable, NT: quasi menacée, LC: préoccupation mineur, NE: statut non évaluée, DD: donnée insuffisantes).	4
Tableau 2	Liste systématiques avec le nom en français des espèces de poissons signalées au Sahara septentrional.	8
Tableau 3	Valeurs minimales (Min), maximales (Max) et moyennes (Moy) avec les écarts types (SD) des caractères méristiques de <i>poecilia sphenops</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> d' oued M'zab (Ghardaia).	28
Tableau 4	Variation de facteur de condition absolu chez les femelles, les mâles et dans le cas de sexes confondus de <i>poecilia sphenops</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> d' oued M'zab (Ghardaia).	33
Tableau 5	Variation de la sex-ratio en fonction des mois d'étude chez <i>poecilia sphenops</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> d' oued M'zab (Ghardaia).	34
Tableau 6	Rapport gonado-somatique moyen (RGS) des femelles et des mâles de <i>poecilia sphenops</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> d' oued M'zab (Ghardaia).	34

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
Figure 1	Répartition de l'ichtyofaune continentale en Algérie selon leurs origines	6
Figure 2	Répartition de l'ichtyofaune continentale en Algérie selon leurs status de protection internationale (UICN)	7
Figure 3	Répartition de l'ichtyofaune continentale en Algérie selon leurs statuts trophiques	7
Figure 4	Localisation d' oued M'zab (Ghardaia)	11
Figure 5	Schéma représentatif d'une nasse (A) et d'un verveux (B)	12
Figure 6	Caractères métriques mesurés sur les poissons capturés cas d'un cichlide ; <i>tilapia zillii</i> (A) et cas d'un <i>Gambusia affinis</i> (B)	13
Figure 7	Localisation des emplacements de prélèvement d'écailles chez les poissons.	15
Figure 8	Parties constituant une écaille de Bar (A), et écaille enlevée sur le même individu sur trois périodes. (B).	15
Figure 9	Photos illustrant les différentes espèces inventoriées.	27
Figure 10	Paramètres métriques chez les deux sexes de <i>poecilia sphenops</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> de Oued M'zab(Ghardaia).	29
Figure 11	Relation taille-Poids chez les femelles et les mâles de <i>poecilia sphenops</i> et sexe confendu de <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> d' oued M'zab (Ghardaia).	30
Figure 12	Relation taille- taille chez les femelles et les mâles de <i>poecilia sphenops</i> et sexe confendu de <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zilliide</i> Oued M'zab (Ghardaia).	31
Figure 13	Variation du la longueur totale par rapport à l'âge chez <i>poecilia sphenop</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Tilapia Zillii</i> d' oued M'zab (Ghardaia)	32

Liste des abréviations

% : Le signe de pourcentage (pour cent).

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature.

CI : Continental Intercaler.

CT : Complexe Terminal.

° : Le symbole du degré.

km : kilomètre.

km² : kilomètre carré.

mm/An : millimètre par année.

mm : millimètre.

m/s : mètre par seconde.

NW/ SE : nord-ouest / sud-est.

Log : Logarithme.

P : Valeur de la probabilité.

t : Student

Obs : Observé.

r : coefficient de corrélation de Pearso.

RGS : Rapport gonado-somatique.

Max : maximale.

Min : minimale.

Cm : centimètre.

C : Coptodon.

Le symbole * : signifie non-estimé .

Introduction

Introduction

L'eau est distribuée de manière très irrégulière à la surface de la planète: 97% du volume total s'accumule dans les océans, 2% sur les continents, 0,6% en phase solide dans les calottes glaciaires et glaciers, et enfin très modeste en phase gazeuse dans l'atmosphère (GHISLAIN, 2006).

Les environnements naturels en général ainsi que les zones humides peuvent être réhabilités par le terme système d'eau qui est défini comme un système composé d'eau et des milieux aquatiques associés dans une unité géographique spécifique (CHORLEY, 1962). Les habitants des plantes et des animaux du système hydrique sont constamment soumis à des changements spatiaux temporels de l'environnement. Par conséquent, les espèces dominantes sont celles qui présentent les caractéristiques biologiques et les préférences environnementales les plus adaptées aux différents types d'habitats dans les mosaïques fluviales (TOWNSEND, 1989; TOWNSEND & HILDREW, 1994).

Les écosystèmes d'eau douce couvrent moins de 1% de la surface de la Terre, ils abritent environ 12% des animaux et 2,4% de toutes les espèces connues sur Terre (REVENGA et Al., 2000).

Il existe une extraordinaire diversité de poissons dans le monde, avec plus de 26 000 espèces. On le trouve dans divers types d'environnement tels que Lacs, lacs, ruisseaux, rivières et océans (MBEGA, 2013), y compris Avec près de 10 000 espèces précisément d'eau douce (BRUSLE et QUIGNARD, 2001).

Les poissons représentent l'une des principales ressources économiques, à travers les activités de pêche et de l'aquaculture. Ils sont également un élément de la diversité culturelle, un objet de mythes et de traditions (LÉVÊQUE, 2006, PHILIPPART, 2007).

En Algérie, les zones humides sont réparties non seulement dans les zones côtières, mais aussi dans les régions continentales et sahariennes (SAMRAOUI et al., 2006a, 2006b).

Ces environnements, qui comptent parmi les ressources les plus précieuses en termes de biodiversité et de productivité naturelle et jouent un rôle important dans les processus biologiques, (D.G.F, 2004).

Le Sahara septentrional contient d'importantes réserves d'eau souterraine qui constituent la base du développement agricole et urbain dans cette région. Il se compose de deux aquifères principaux (plante complexe et intermédiaire) peu renouvelables et ne pouvant être pleinement exploités. Pendant ce temps, cette région est parsemée de nombreuses zones humides qui sont généralement des Chott, des Sebkhass, des Oueds et des lacs (GAUTHIER, 1982).

Malgré la richesse biologique qui caractérise ces écosystèmes aquatiques, nos connaissances sur la biodiversité, en particulier celle de l'ichtyofaune et leurs relations avec le biotope, est encore

insuffisante pour une connaissance et une représentation complètes de l'état et le fonctionnement de ces écosystèmes.

L'objectif de ce travail est de statuer sur la situation écologique et l'état de la biodiversité pour la première fois dans un hydro système situé dans la région de Ghardaïa. Il s'agit de Oued M'zab (Sahara septentrional). Cette étude à pour objectif : la mise en évidence de la biologie de croissance et de reproduction, des peuplements ichthyologiques. Cette approche vise également à mettre en valeur les ressources hydriques et biologiques de cet hydro-système dans la perspective de déboucher sur des orientations, de gestion et de conservation de l'ichtyofaune et de son habitat.

CHAPITRE I

*Ichtyofaune
continentale en*

Chapitre I: Ichtyofaune continentale d'Algérie

1-Statut écologique des espèces de poissons continentales signalées en Algérie

Le statut écologique basé sur la répartition des espèces inventoriées suivant leurs origines, selon leurs catégories trophiques, ainsi que le statut de conservation est établie selon l'UICN (2006 et 2010) (Tableau 1).

Tableau 1: Origine, régime alimentaire et statut de conservation des espèces de poissons décrites en Algérie (A: autochtone, I: introduite, E: endémique, CR: danger d'extinction, EN: endangered, VU: vulnérable, NT: quasimenacée, LC: préoccupation mineur, NE: statut non évaluée, DD: donnée insuffisantes) (CHAMKHA et SEBTI, 2019).

Espèces	Origine	Aspect trophique	statut de conservation mondiale
<i>Alosa alosa</i>	A	Carnivore	LC
<i>Alosa fallax fallax</i>	A	Carnivore	LC
<i>Salmo trutt macrostigma</i>	A	Carnivore	DD
<i>Salmo trutta trutta</i>	I	Carnivore	NE
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	I	Carnivore	NE
<i>Cyprinus carpio carpio</i>	I	Omnivore	VU
<i>Aristichthys nobilis</i>	I	Omnivore/Planctonophage	NE
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	I	Omnivore/Planctonophage	NE
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	I	Herbivore	NE
<i>Pseudorasbora parva</i>	I	Carnivore	NE
<i>Pseudophoxinus punicus</i>	A	Omnivore	DD
<i>Pseudophoxinus callensis</i>	A	Omnivore	DD
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	I	Omnivore	LC
<i>Alburnus alburnus</i>	I	Omnivore	LC
<i>Carassius auratus auratus</i>	I	Omnivore	NE
<i>Carassius gibelio</i>	I	Omnivore	NE
<i>Carassius carassius</i>	I	Omnivore	LC
<i>Leuciscus cephalus</i>	I	Omnivore	LC
<i>Leuciscus rutilus</i>	A	Omnivore	LC
<i>Tinca tinca</i>	I	Omnivore	LC
<i>Aspius aspius</i>	I	Carnivore	LC
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	I	Herbivore	LC
<i>Abramis brama</i>	I	Omnivore	LC
<i>Anguilla anguilla</i>	A	Carnivore	CR
<i>Aphanius iberus</i>	A	Carnivore	EN
<i>Aphanius saourensis</i>	E	Herbivore	CR
<i>Aphanius fasciatus</i>	A	Omnivore	LC
<i>Aphanius apodus</i>	E	Herbivore	DD
<i>Gambusia affinis</i>	I	Carnivore	NE
<i>Gambusia holbrooki</i>	I	Carnivore	NE
<i>Poecilia reticulata</i>	I	Carnivore	NE
<i>Esox lucius</i>	I	Carnivore	LC
<i>Atherina boyeri</i>	A	Carnivore	DD
<i>Mugil cephalus</i>	A	Omnivore	LC

<i>Liza ramada</i>	A	Omnivore	LC
<i>Liza aurata</i>	A	Carnivore	LC
<i>Liza saliens</i>	A	Omnivore	LC
<i>Chelon labrosus</i>	A	Omnivore	LC
<i>Dicentrarchus labrax</i>	A	Carnivore	LC
<i>Dicentrarchus punctatus</i>	A	Carnivore	NE
<i>Gobius paganellus</i>	A	Carnivore	LC
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	A	Carnivore	LC
<i>Micropterus salmoides</i>	I	Carnivore	NE
<i>Lepomis gibbosus</i>	I	Omnivore	NE
<i>Sander Lucioperca</i>	I	Carnivore	LC
<i>Perca fluviatilis</i>	I	Carnivore	LC
<i>Oreochromis niloticus</i>	I	Herbivore	NE
<i>Oreochromis mossambicus</i>	I	Omnivore	NT
<i>Oreochromis macrochir</i>	I	Omnivore	VU
<i>Tilapia zillii</i>	A	Herbivore	NE
<i>Astatotilapia desfontainii</i>	E	Carnivore	EN
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	A	Carnivore	NE
<i>Sarotherodon galilaeus galilaeus</i>	A	Herbivore	VU
<i>Salapia fluviatilis</i>	A	Carnivore	LC
<i>Clarias anguillaris</i>	A	Omnivore	NE
<i>Clarias gariepinus</i>	I	Omnivore	NE
<i>Silurus glanis</i>	I	Carnivore	LC
<i>Petromyzon marinus</i>	A	Carnivore	LC
<i>Platichthys flesus</i>	I	Carnivore	LC
<i>Syngnathus abaster</i>	A	Carnivore	DD
<i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i>	I	Carnivore	LC
<i>Brycinus macrolepidotus</i>	A	Omnivore	LC
<i>Acipenser sturio</i>	A	Carnivore	CR
<i>Barbus biscarensis</i>	E	Omnivore	LC
<i>Barbus nasus</i>	A	Omnivore	NT
<i>Barbus callensis</i>	A	Omnivore	LC
<i>Barbus deserti</i>	A	Omnivore	NE
<i>Barbus leptopogon</i>	A	Omnivore	DD
<i>Barbus chelifensis</i>	A	Omnivore	LC
<i>Barbus setivimensis</i>	A	Omnivore	LC
<i>Barbus mascarensis</i>	I	Omnivore	LC

1-1-Statut selon l'origine et l'endémisme des espèces de poissons continentales signalées en Algérie

En Algérie, la faune ichthyologique compte 71 espèces, dans 48% sont introduites (soit 34 espèces), et 47% de la population autochtones (soit 33 espèces). Les espèces endémiques représentent un faible taux d'environ 5%, soit 4 espèces de richesse totale (figure 1). En effet, les espèces endémiques signalées sont *Aphanius saourensis*, *Aphanius apodus* et *Astatotilapia desfontainii*. Ces espèces représentent donc et méritent une valeur patrimoniale importante à étudier et à protéger.

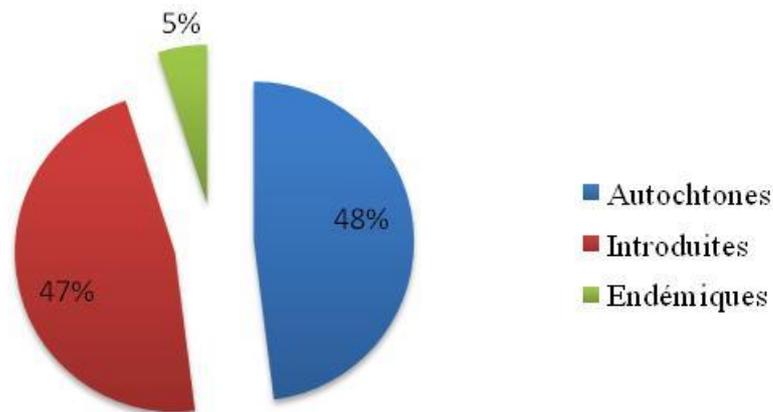


Figure 1: Répartition de l'ichtyofaune continentale en Algérie selon leurs origines (CHAMKHA et SEBTI ; 2019).

1-2-Statut de protection des espèces de poissons continentales signalées en Algérie

En Algérie, il n'y a pas de texte réglementaire spécifiant les types de poissons d'eau douce à protéger et les mesures à prendre pour conserver les espèces menacées ou presque menacées. En revanche, la majorité des espèces répertoriées en Algérie figurent sur la Liste rouge de l'UICN, avec 34 espèces (soit 48%) occupe le statut préoccupation mineur 10 espèces réparties sur des espèces en voie de disparition, vulnérables et presque menacées, tandis que les autres n'ont pas été évaluées ou les données disponibles sont insuffisantes (figure 2).

1-3- Statut trophique de ichtyofaune

L'analyse du l'état trophique de l'ichtyofaune continentale en Algérie montre que 43 % de poissons sont des carnivores, 50 % sont omnivores et 7 % sont des Herbivores(Figure 3).

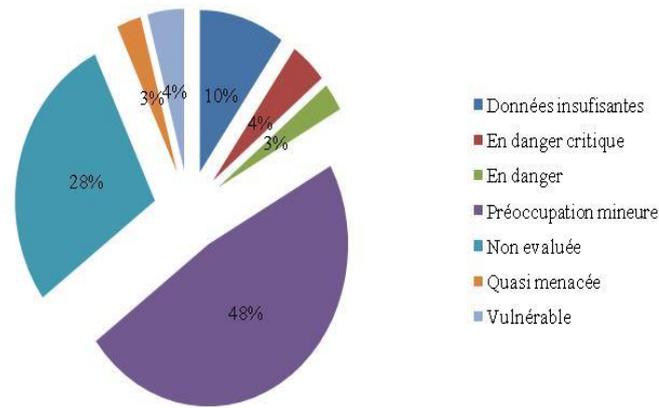


Figure 2:Répartition de l'ichtyofaune continentale en Algérie selon leurs statuts de protection internationale (UICN)(CHAMKHA et SEBTI ; 2019).

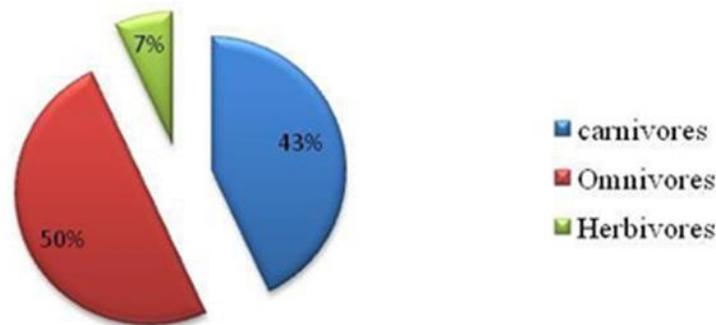


Figure 3:Répartition de l'ichtyofaune continentale en Algérie selon leurs statuts trophiques (CHAMKHA et SEBTI, 2019).

2-Inventaire systématique des espèces recensées au Sahara septentrional

Afin de donner une idée générale sur l'ichtyofaune continentale du Sahara septentrional, nous présentons une liste systématiques des espèces de poissons signalées dans la région en adoptant l'étiquette fournie par différentes sources. Classification par famille ainsi que les noms scientifiques et français établis selon LE BERRE (1989), LEVEQUE (1990), FISHBASE (2006 et 2010) et l'UICN (2010).

Tableau 2:Liste systématique des espèces de poissons signalées au Sahara septentrional (GHAZI ;2014).

Familles	Espèces	Auteurs	Nom commun
Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard 1853)	Le Berre (1989), Kara (2011)	Gambusie
Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Chaibi (2013) ; Ghazi et al (2013)	Aphanius de Corse
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Bacha et Amara (2007), Moreau et al., (1988), Kara (2011), Fishbase (2010) Belarouci (2005), Toumi, (2010)	Tilapia du Nil
	<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Belarouci (2005), Bacha et Amara (2007), Moreau et al., (1988), Kara (2011), Le Berre (1989), Fishbase (2010), Toumi, (2010)	Tilapia de zilli
	<i>Tilapia sp.</i>	Belarouci 2005 ; Toumi, 2010	Tilapia hybride
	<i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill 1862)	Cauvet (1915) Le Berre (1989), Kara (2011), Bacha et Amara (2007), Ghazi et al(2011)	Acara rouge

CHAPITRE II

Matériel et méthode

1- Caractéristiques écologiques générales du Sahara septentrional

1-1-Caractéristiques abiotiques du Sahara

Le Sahara est actuellement l'un des plus grands déserts du monde (UNESCO, 1972), mais aussi le désert le plus expressif et typique de ses croûtes grossières, c'est-à-dire dans lequel les conditions désertiques atteignent les plus sévères (OZENDA, 1991). Sur le plan géomorphologique, le Sahara possède plusieurs paysages caractéristiques, qui sont généralement des Chotts et Sebkhass, des Regs, des Hamadas des Ergs et des Oueds (OULD BABA SY, 2005 ; HAMDY AÏSSA, 2001 in HOUARI, 2012). Dans le Sahara septentrional situent deux grands aquifères, le Continental Intercaler (CI) et le Terminal Complexe (CT). Les eaux de surface sont rares et très irrégulières, vivaces et limitées uniquement dans les régions des marais, des sandwichs et des gueltas, et elles sont généralement situées au fond des bassins versants intérieurs près des oasis et aussi des réservoirs d'eau (barrages) de la création moderne (ANRH, 2005). Le désert algérien est caractérisé par un climat chaud et sec. Selon TROIN et al. , (2006) Dans KOUSMINE (2007), la sécheresse est un élément clé de la vie privée dans le désert, et donc la sécheresse est sévère avec une humidité très faible. Particulièrement caractérisée par des dépôts faibles et irréguliers, une brillance intense, de grandes différences de température et une évaporation L'entomofaune est très diversifiée, les invertébrés les plus abondants sont *Scorpion empereur*. Les mammifères sont rares dans le bassin méditerranéen. Ils sont représentés par de carnivores : *Canis aureus*, *Vulpes vulpes* , *Vulpes zerda* et le rongeurs : *Lepus*, *Jaculus jaculus*. Les mouflons à manchette dans les zones de montagnes; *Gazella dorcas* mais sont rares, habitent les espaces ouverts, les oueds et les regs. Sans oublier le *Camelus dromedarius* qui est l'animal le plus emblématique du désert, appelé aussi «chameau» (CHEHMA, 2005; CHEHMA et al., 2008 b; HOUARI et al., 2007). Par ailleurs, les reptiles et les amphibiens sont abondants ainsi que certaines espèces de poissons qui vivent quelques gueltas et oueds permanents comme les Barbus (Cyprinidae) et les Tilapias (Cichlidae) (GAUTHIER, 1928). L'avifaune saharienne est très diversifiée (BENSACI, 2013), elle comprend environ 53 espèces d'oiseaux appartenant à 15 familles dans la dépression de Oued Righ seulement. En raison de la rareté de l'eau, le Sahara est presque vide de plantes (UNESCO, 1960). Le manque de végétation sur de grandes surfaces est la caractéristique la plus fondamentale du paysage du Sahara algérienne, et le tapis est intermittent et très irrégulier, car les plantes utilisent surtout des endroits où l'approvisionnement en eau est moins favorable qu'ailleurs (OZENDA, 1991). Ce sont souvent de jeunes plants, avec un système racinaire fort, et équipés de dispositifs pour réduire l'évaporation (feuilles diluées, annulaires, vernies ou huileuses) (FAYE, 1997 dans CHEHMA, 2005). Les seules plantes restantes sont des plantes vivaces, capables de résister à des sécheresses prolongées et des plantes transitoires qui germent, immédiatement après la pluie (CHEHMA, 2008a; KAABECHE, sd).

2- Description de site d'étude

Oued M'Zab: L'oued M'Zab est limité par l'Oued N 'Sa au Nord et Oued Metlili au Sud. La superficie du bassin du M'Zab est de 5000 km environ (Dubief 1953). Ses contours sont imprécis dans la partie orientale. Sur une distance de 320 km, l'Oued M'Zab coule sensiblement d'Ouest en Est de la région de Botma-Rouila, à 750 m d'altitude (où il prend sa source sous le nom d'Oued El-Abiod), à la Sebkhet Safioune qui est à la côte 107 m avec une pente assez forte entre Ghardaïa et Bounoura (Ould Baba Sy 2005) (Figure 4). Le point d'échantillonnage est situé dans les coordonnées géographiques suivantes : latitude 32° 28' 45" N ; longitude 3° 41' 12"E



Figure 4: Localisation de Oued M'zab(Ghardaia) (PERSONNELLES).

3- Méthodes et techniques utilisés

3-1- Méthode d'étude de l'ichtyofaune

3.1.1. Echantillonnage et techniques de pêche

Les captures ont été effectuées par deux différents types d'outils : des verveux et des nasses. Au cours de la période s'étendant de novembre 2019 à avril 2020, afin de connaître la richesse spécifique, la biologie et l'écologie des différentes espèces de poissons.

➤ *La nasse*

L'une des plus populaires est cette méthode de pêche, parfois appelée «piège à poisson». C'est une techniques anciennes utilisées par l'homme pour la pêche. Il s'agit d'un piège en forme de cage ou de panier, réalisé en différents matériaux. Il a un ou plusieurs emplacements. elle est très sélectif

et a l'avantage de garder les proies en vie. Le piège doit être noyé là où les poissons sont abondants et placé contre le ruisseau afin de maintenir l'ouverture naturelle du filet. Le piège est laissé longtemps dans le cours d'eau, selon l'abondance des individus, avant de récupérer le filet avec les poissons piégés. Cette méthode a été utilisée par différents auteurs (MEDDOUR et al. 2010; LAKHDARI, 2011; LABED, 2011 et CHAIBI et al., 2013).



Figure 5: Schéma représentatif d'une nasse (GHAZI, 2014).

3-1-2- Conservation et identification des spécimens collectés

Après avoir été capturé, le poisson collecté est immédiatement transporté au laboratoire dans des glacières pour examen et étude de la morphométrie, de la biométrie. Nous avons enregistré chaque pièce capturée, le nom de l'espèce, la date de capture et le lieu d'échantillonnage. L'identification des poissons a été réalisée par: L'utilisation des clés d'identifications à l'instar de celui de LÉVÊQUE et al. (1992) et TEUGELS et al (2001). Suivant la nomenclature et les normes utilisées par (FISHER et SCHNEIDER ,1987), les caractères spécifiques sont principalement basés sur la morphologie et la coloration.

3-1-3- Mesure Morphométrie et biométrie

Les caractères méristiques et morphométriques examinés ont été sélectionnés en référence à des travaux antérieurs similaires sur des mesures standard de poissons (LEVEQUE ET BIGORNE, 1985; DOADRIO et al., 2002; TRABELSI et al., 2004). Un total de douze caractères morphométriques sont mesurés : la longueur totale (TL), la longueur standard (SL), la longueur de la tête (HD), la longueur prés dorsale (MD), la longueur pré-pectorale (Lpp), la longueur poste pectorale (LPp), la longueur pré-anale (MA), la hauteur du corps (HB), la hauteur pré-caudale (Hpc), le diamètre orbitaire (OE), la longueur poste orbitaire (PL) et la longueur pré-orbitaire (GC) (Figure 6). Les relevés sont effectués sur le poisson couché sur le flanc droit. Les mensurations sont

prises au dixième de millimètre près à l'aide d'un ichtyo mètre à butée et un pied à coulisses. Ainsi le poids des individus a été pris à l'aide d'une balance au centième de gramme.

En outre, six caractères numériques sont pris en considération : le nombre de rayons de la nageoire dorsale (D), et anale (A) (rayons mous et rayons durs pour les cichlides) ; la nageoire pectorale (P) ; la nageoire caudale (C) ; le nombre d'écailles sur la ligne latérale (LL) (inférieure et supérieure pour les cichlides) et le nombre de bandes sur les deux flancs de l'animal (gauche et droit) (B) (BARRIGA-SOSA et al., 2004).

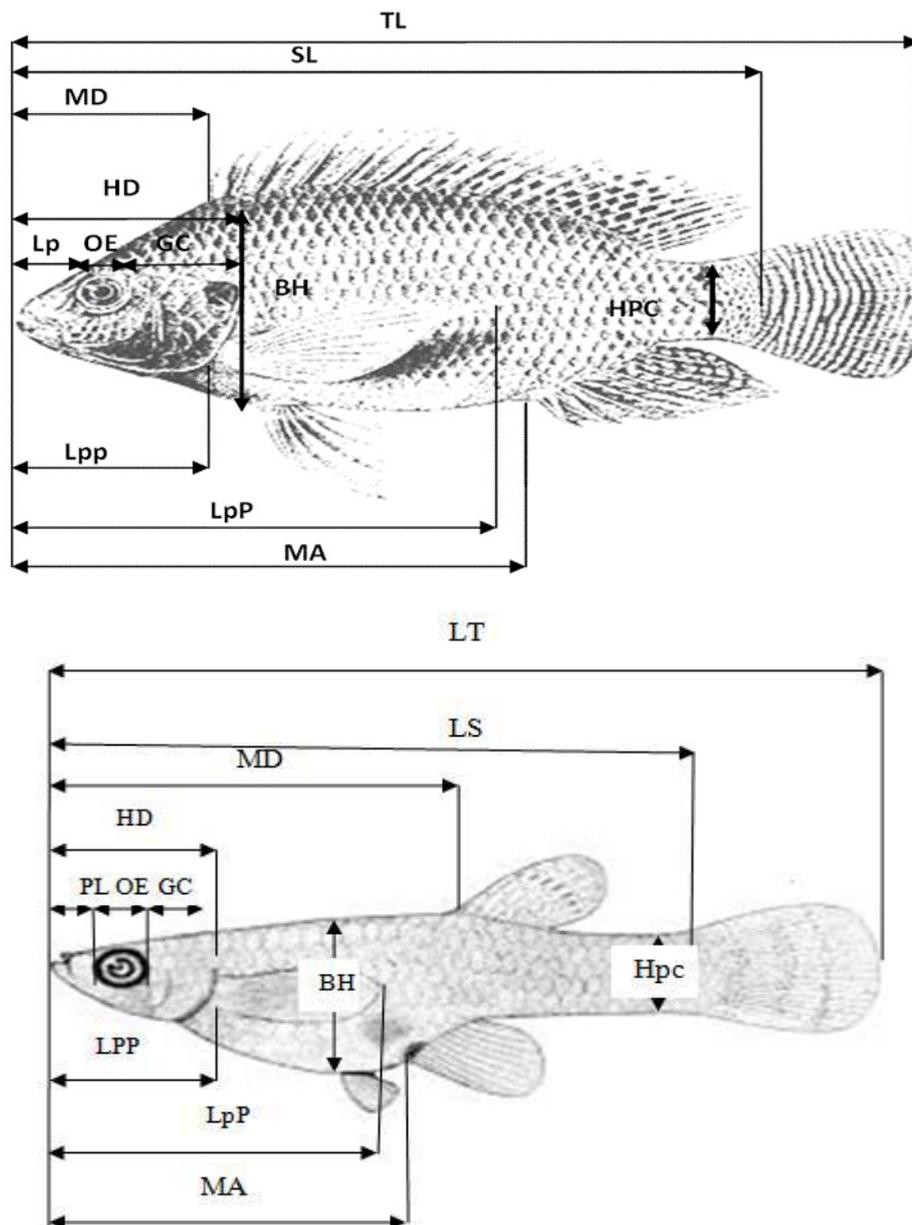


Figure 6:Caractères métriques mesurés sur les poissons capturés cas d'un cichlide ; *tilapia zillii* (Haut)(TURKI et al, 2009) et cas d'un *Gambusia affinis* (Bas)(CHAMKHA et SEBTI ; 2019)

3-1-4- Détermination de l'âge

Les écailles font partie du squelette du poisson de la même manière que les rayons des nageoires fonctionnent (MEUNIER, 1987). Ainsi, les écailles jouent un rôle hydrodynamique, défensif, et dans une moindre mesure un rôle de dissimulation et de mouvement (OMBREDANE ET BAGLINIERE, 1992). Les écailles sont l'une des pièces anatomiques les plus utilisées pour la détermination de l'âge des poissons (Le Gall, 1926). En fait, la lecture des écailles, présente de grande facilité de prélèvement, de préparation et de lecture (BOUBOUH, 2002). En plus elles ne provoquent que de faibles dommages pour le poisson. De plus l'âge peut être déterminé indirectement par méthode statistique, fondée sur l'existence d'une relation entre la croissance linéaire du poisson et celle de l'écaille (PHILIPPART, 1975), comme il peut être déterminé par le marquage (MICHA, 1971 ; DAGET ET LE GUEN, 1975). Dans notre cas nous avons utilisé la méthode scalimétrique, qui nécessite les étapes suivantes être déterminé par le marquage (MICHA, 1971 ; DAGET ET LE GUEN, 1975). Dans notre cas nous avons utilisé la méthode scalimétrique, qui nécessite les étapes suivantes.

✓ *Prélèvement et préparations des écailles*

Le choix de la zone d'échantillonnage optimale est une condition préalable à toute utilisation des écailles. Cette région représente le site où l'apparence des écailles est la plus précoce, elle varie d'une espèce à une autre (fig 7) (BOËT ET LE LOURAN, 1985). Afin d'éviter toute éventualité d'erreur un certain nombre de principes doivent être pris en considération : Les écailles doivent provenir d'un même site pour tous les poissons d'une même espèce et doivent être larges et symétriques et non pas petites et de forme irrégulière. Étant donné la variation de la taille et de la morphologie des écailles au sein d'un même site de prélèvement, il est nécessaire d'observer plusieurs écailles dont le nombre varie en générale entre 3 et 8 (HILE, 1970 ; DAGET ET LE GUEN, 1975). Pour éliminer les résidus du derme de l'épiderme, de mucus secs et de pigment, le nettoyage des écailles est indispensable, soit par un frottement à sec entre les doigts, ou bien l'immersion des écailles dans une solution de peroxyde de sodium ou de potasse à 5 % suivie d'un rinçage à l'eau douce (DAGET ET GUEN, 1975; BAGLINIERE ET LE LOURAN, 1987). Ensuite l'ensemble des écailles prélevées sont montées à sec ou bien après immersion dans un bain hydratant, entre une lame et lamelle, ou plus généralement entre deux lames référencées. Cette préparation peut être utilisée pour vérifier et stocker des métriques.

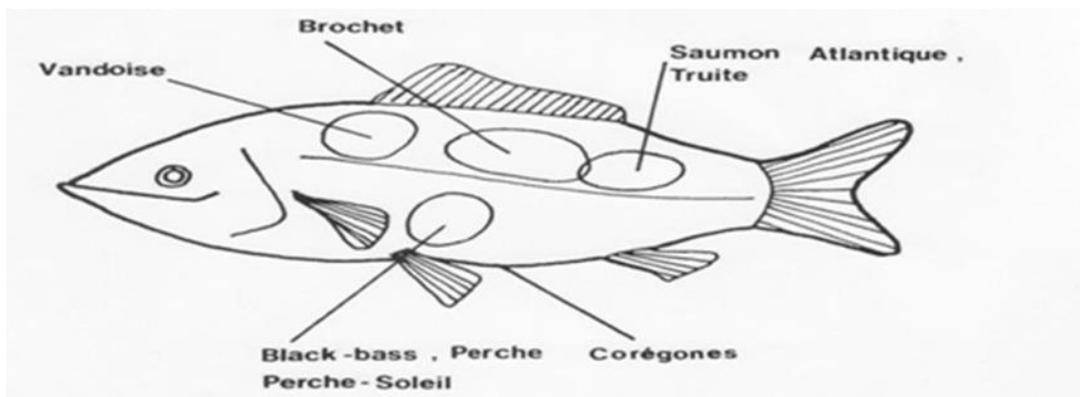


Figure 7: Localisation des emplacements de prélèvement d'écailles chez les poissons. D'après BAGLINIERE ET LE LOURAN (1987).

✓ Lectures des écailles

Les poissons, les vertébrés, ont un taux de métabolisme fonctionnel avec la température de l'eau. Les rythmes de croissance saisonniers sont exprimés dans les tissus de leurs os, alternant entre les régions annulaires de croissance rapide et de croissance lente. Lorsque le ralentissement de la croissance du poisson est dû à la chute saisonnière de la température, le resserrement de circoli sur l'écaille forme une marque annuelle appelée annulus (fig. 8). Le dénombrement de ces annuli qui se forment à intervalle de temps régulier sur les écailles permet alors d'estimer l'âge du poisson (DAGET ET LE GUEN, 1975 ; OMBREDANE ET BAGLINIERE, 1992). Généralement, les écailles sont lues et interprétées à l'aide de matériels optiques grossissants (x10 ou 50) tels que la loupe binoculaires et le microscope optique.

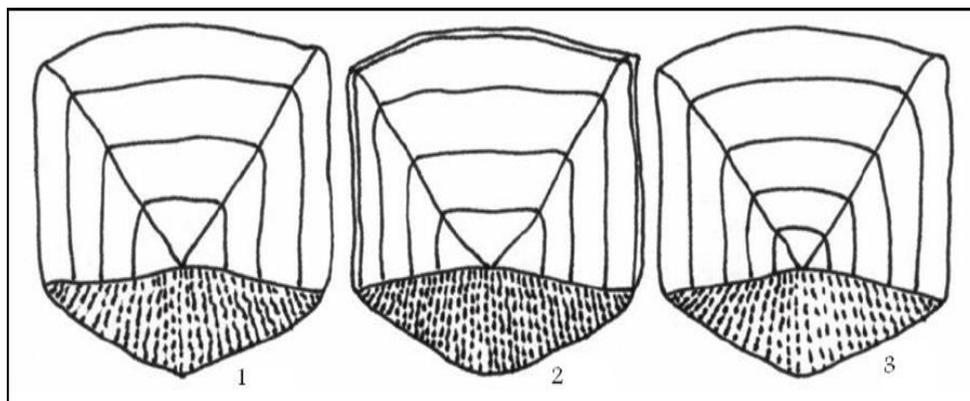


Figure 8: Parties constituant une écaille de Bar (A), et écaille enlevée sur le même individu sur trois périodes. (B), d'après (PICKETT ET PAWSON, 1994)

3-1-5- Détermination du sexe

Lorsque l'absence de la forme sexuelle phénotypique, le sexe est déterminé immédiatement après la dissection de l'échantillon en examinant les gonades, les principaux critères de détermination du sexe comprennent généralement: la longueur, la forme et la symétrie des gonades (GHAZI, 2014). Chez les femelles, les gonades se présentent sous forme de deux lobes allongés suspendus contre la paroi abdominale généralement fusiformes et cylindriques, plus volumineux

que les testicules et leur couleur est de jaune orangé en période de reproduction (DAHLSTROM, 2003), alors que les testicules sont aplatis, leur couleur d'un blanc laiteux. Chez les petits poissons, cette méthode n'a pas permis de reconnaître mâle et femelle, et de ce fait ces individus ne sont pas pris en considération. Les gonades ont été récupérées et pesées avec un comptage des œufs sous la loupe binoculaire dès que possible après dilacération (GHAZI, 2014).

3-2- Exploitation et analyse des données

3-2-1-Analyse biométrique

❖ *L'allométrie*

La nature de l'allométrie observée et sa variation en fonction du sexe a été déterminé à l'aide de droite de régression relative à chaque caractère étudié. Suite à la comparaison du coefficient d'allométrie par rapport à une valeur correspondante à l'unité par le test t de Student à un seuil de probabilité égal à 5% (MAYRAT, 1970). L'ensemble des caractères morphométrique mesurées du corps sont exprimées en fonction de la longueur totale (LT). Les droites de régression suivies du test t sont ensuite établies afin de pouvoir caractériser au mieux le changement éventuel de la morphologie au cours de la croissance du poisson.

L'allométrie désigne la croissance différentielle d'organes observée sur des longueurs et des poids mesurés sur des individus d'une population. Pour représenter les relations d'allométrie relatives aux longueurs, l'équation de régression de puissance a été appliquée en adoptant la méthode de l'axe majeur réduit, préconisée par (TEISSIER, 1948) :

$$y = a \times L^b$$

linéarisée sous la forme : $\log(y) = \log(a) + b \cdot \log(L)$

La relation taille-poids a été obtenue suivant la formule suivante : $P_t = a \cdot L_t^b$ avec : P représentant le poids total du poisson, a : constante, L_t : longueur totale, b : coefficient d'allométrie. Ce dernier traduit le type de croissance de la masse par rapport à la longueur. Une transformation logarithmique de l'équation $P_t = a \cdot L_t^b$ permet le calcul des paramètres a et b. L'équation devient linéaire sous la forme suivante : $\log(P_t) = \log(a) + b \log(L_t)$. Cette relation est établie selon le sexe des individus matures.

Pour une relation taille-taille, b est théoriquement égal à 1 ; pour une relation taille-poids, b est théoriquement égal à 3. En effet : Si $b = b$ théorique, il y a isométrie entre les deux caractères, si $b < b$ théorique, il s'agit alors d'une allométrie minorante et si $b > b$ théorique, l'allométrie est majorante (BEN MARIEM, 1995 ; LALEYE et al., 1995; KHEMIRI ET GAAMOUR, 2009).

Pour tester le type d'allométries relatives à la croissance linéaire ou pondérale, le test statistique de Student a été appliqué avec la formule suivante :

$$t_{obs} = |b^2 - b_0^2| \frac{\sqrt{n-2}}{2b_0b\sqrt{1-r^2}}$$

Avec $n-2$: Degré de liberté ;

b_0 : coefficient d'allométrie théorique égal à 1 ou à 3 ;

b : coefficient d'allométrie ;

r : coefficient de corrélation,

t_{obs} : la valeur recherchée par la loi de Student (t observé).

La valeur de t_{obs} est comparée à celle de t théorique ($t_{(1-(\alpha/2))}$) (donnée par la Table t de Student), où α représente le seuil de confiance avec un risque d'erreur de 5%. On accepte l'hypothèse lorsque : $t_{obs} \leq t_{(1-(\alpha/2))}$, donc la différence n'est pas significative et ($b = 1$ ou $b = 3$) et dans ce cas la croissance est de type isométrique entre les deux paramètres étudiés. On rejette l'hypothèse lorsque : $t_{obs} > t_{(1-(\alpha/2))}$, la différence est alors significative entre la pente et la valeur théorique, il y a donc une allométrie négative (minorante ; si $b < 1$ pour le cas de la croissance linéaire et $b < 3$ pour la relation taille-poids), ou positive (majorante ; si $b > 1$ ou 3).

Facteurs de condition

Le facteur de condition est utilisé pour comparer la « condition », « l'engraissement » ou le « bien-être » des poissons. Il est basé sur l'hypothèse qu'un poisson plus lourd pour une longueur donnée a une meilleure condition relative (FROESE, 2006). La condition relative des poissons est importante car elle influence la croissance, la reproduction et la survie des individus (LAMBERT ET DUTIL, 1997). Le facteur ou coefficient de condition absolue K_a est défini par le rapport entre le poids et la taille du poisson. Il est donné par la formule suivante : (FREON, 1979 ; LALEYE et al., 1995) :

$$K_a = (P_t / L_t^b) \times 100.$$

Où P_t = poids total du poisson en g ; L_t = longueur totale du poisson en cm ; b = coefficient d'allométrie,

3-2-2- Estimation des paramètres de la reproduction

❖ *Sex-ratio*

C'est un indice qui indique la proportion des individus de chaque sexe d'une espèce donnée. Il indique le pourcentage moyen de femelles ou des mâles dans un stock reproducteur. La proportion des sexes est une caractéristique de l'espèce dont les variations sont parfois en relation avec le milieu, Le sex-ratio a été défini par le rapport du nombre des mâles à celui des femelles (KARTAS ET GUIONARD, 1984 ; DAJOZ, 2006). $\text{Sex-Ratio} = (\text{nombre de mâles}) / (\text{nombre de femelles})$

❖ *Rapport gonado-somatique (RGS)*

Le RGS permet une estimation de l'activité sexuelle. Il présente un bon outil pour l'estimation des saisons de reproduction des espèces qui ne pondent qu'une seule fois par an, ou par saison de reproduction, Le R.G.S est défini par (BOUGIS ; 1952), selon la formule suivante :

$$\text{RGS} = ((\text{Poids des ovaires}) / (\text{poids du corps éviscéré ou poids total})) \times 100$$

CHAPITRE

III Résultats et discussion

1-Inventaire des espèces de poissons

L'inventaire de l'ichtyofaune nous a permis d'identifier trois espèces de poissons : *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia Zilli* appartenant à deux familles, à savoir les poecillidae et les cichlidae respectivement (Figure 9).



Figure9:Photos illustrant les différentes espèces inventoriées (PHOTOS PERSONNELLES).

2-Étude des paramètres de croissance de *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia zillii*

2-1-Caractères méristiques

Les valeurs enregistrées pour les caractères méristiques considérés sont généralement supérieures chez les femelles par rapport aux mâles pour les trois espèces étudiés, sauf pour le nombre de rayons de la nageoire dorsale de *Poecilia sphenops* qui varie entre 5 à 19 rayons chez les mâles et entre 7 à 18 chez les femelles, aussi pour le nombre d'écailles de la ligné latérale qui varie entre 12 à 26 chez les mâles et entre 15 à 16 chez les femelles.

En résumé, la formule méristique pour le sexe confondus des trois espèces étudiés du Oued M'zab peut être exprimé comme suit : *Poecilia sphenops* (D5-19, A4-12, C11-26, P4-16, LL12-26) ; *Gambusia affinis* (D4-10, A4-8, C8-16, P4-15, LL11-20) ; *Tilapia zillii* (DD9-20, DM5-10, AD3-5, AM4-13, C12-28, P4-12, ELLI 6-14, ELLS12-23) (Tableau 3).

Tableau 3: Valeurs minimales (Min), maximales (Max) et moyennes (Moy) avec les écarts types (SD) des caractères méristiques de *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia Zillii* d'oued M'zab (Ghardaia).

Caractères méristiques	<i>Poecilia sphenops</i>							
	Femelles				Mâles			
	Min	Max	Moy	± SD	Min	Max	Moy	± SD
Nombre de rayons de la nageoire dorsale (NRD)	7,0	18,0	11,2	3,7	5,0	19,0	10,8	4,1
Nombre de rayons de la nageoire anale (NRA)	4,0	12,0	7,7	2,3	4,0	12,0	7,5	2,4
Nombre de rayons de la nageoire caudale (NRC)	13,0	26,0	19,1	3,9	11,0	25,0	7,7	4,2
Nombre de rayons de la nageoire pectorale (NRP)	4,0	16,0	10,1	3,5	4,0	15,0	8,6	3,5
Nombre d'écailles de la ligné latérale (ELL)	15,0	26,0	21,2	3,6	12,0	26,0	20,5	5,1
<i>Gambusia affinis</i>								
Nombre de rayons de la nageoire dorsale (NRD)	6,0	10,0	7,5	1,7	4,0	5,0	4,2	0,4
Nombre de rayons de la nageoire anale (NRA)	4,0	8,0	5,5	1,9	4,0	6,0	4,6	0,8
Nombre de rayons de la nageoire caudale (NRC)	11,0	16,0	12,5	2,4	8,0	11,0	9,4	1,0
Nombre de rayons de la nageoire pectorale (NRP)	6,0	8,0	6,8	1,0	4,0	15,0	8,9	3,4
Nombre d'écailles de la ligné latérale (ELL)	15,0	20,0	17,0	2,2	11,0	14,0	12,0	1,0
<i>Tilapia zillii</i>								
Nombre des rayons durs de la nageoire dorsale (DD)	11,0	20,0	14,0	3,5	9,0	13,0	10,8	2,0
Nombre des rayons mous de la nageoire dorsale (DM)	7,0	10,0	8,4	1,1	5,0	10,0	7,2	1,9
Nombre des rayons durs de la nageoire anale (AD)	3,0	5,0	4,2	0,8	3,0	5,0	3,6	0,9
Nombre des rayons mous de la nageoire anale (AM)	5,0	13,0	7,6	3,3	4,0	10,0	6,2	2,4
Nombre des rayons de la nageoire caudale (C)	14,0	28,0	19,6	6,4	12,0	22,0	16,4	4,7
Nombre des rayons de la nageoire pectorale (P)	4,0	12,0	8,6	3,5	5,0	9,0	6,4	1,7
Nombre des écailles de la ligné latérale (ELLI)	8,0	14,0	10,8	3,0	6,0	1,0	10,2	3,0
Nombre des écailles de la ligné latérale (ELLS)	14,0	23,0	18,0	4,6	12,0	21,0	16,6	3,8

2-2-Dimorphisme sexuel et croissance linéaire relative

L'étude biométrique met en évidence un dimorphisme sexuel très marqué dans la croissance, les femelles atteignent des tailles nettement supérieures que celles des mâles chez les trois espèces de poissons étudiées.

Chez *Poecilia sphenops* la longueur totale moyenne est élevée chez les femelles (maximum 7,43 cm ; moyenne 5,73cm) que chez les mâles (maximum 9,82 cm ; moyenne 5,53 cm).

Chez *Gambusia affinis* la longueur totale est élevée chez les femelle (maximum 4,85 cm ; moyenne 3,81cm) que les mâles (maximum 2,86 cm ; moyenne 2,22 cm).

Chez *Tilapia Zillii*, les femelles sont plus grandes que les mâles (11,06 cm contre 9,60 cm). À cela, s'ajoute les grands écarts entre les paramètres mesurés chez les deux sexes et qui sont toujours

en faveur des femelles. Ils sont en effet plus importants pour les grandeurs LT, LS, Lpp, Lpp et MA que pour HD, HB ,HPc, OE , GC et LPD (Figure 10).

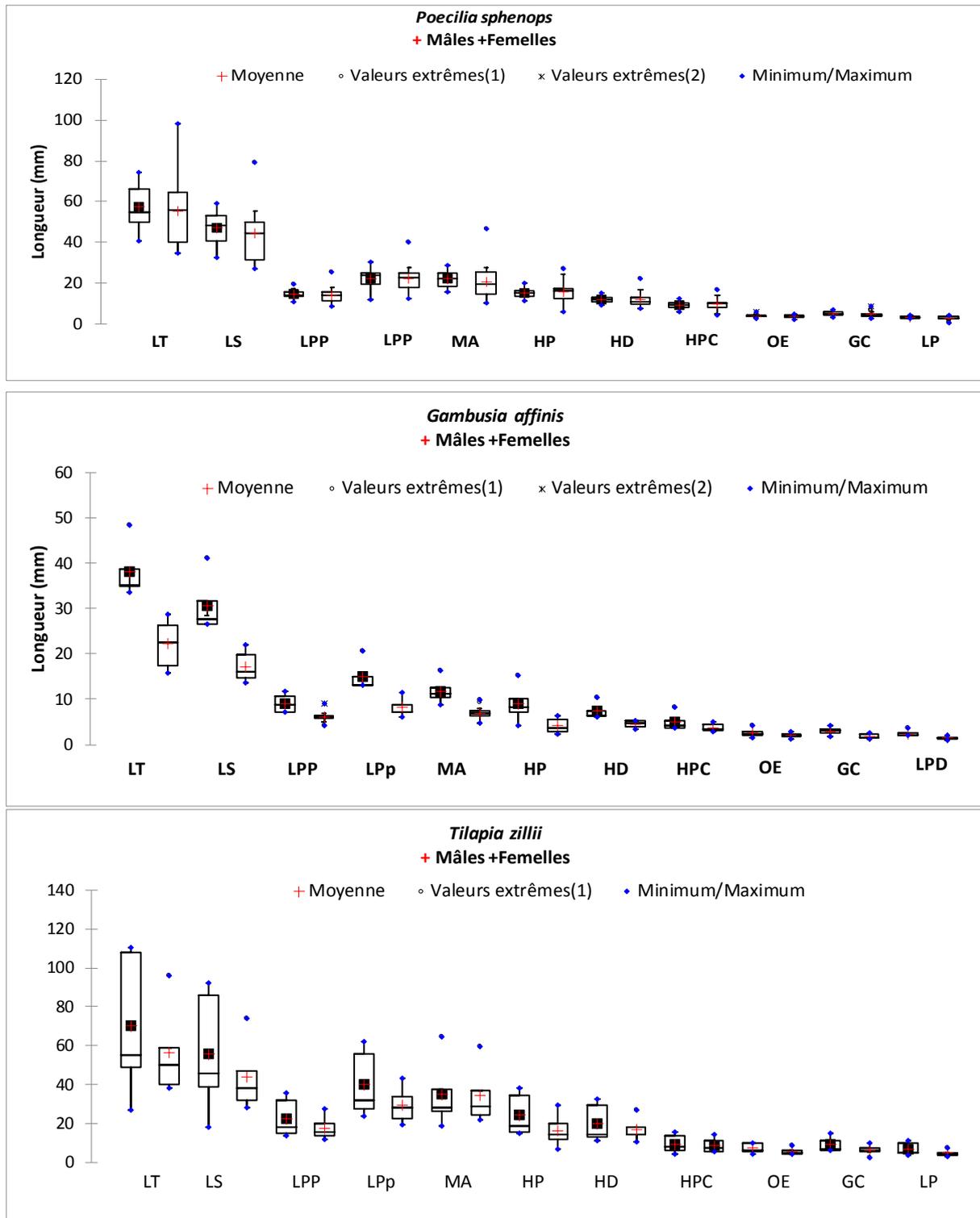


Figure 10: Paramètres métriques chez les deux sexes de *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia Zillii* de Oued M'zab (Ghardaïa).

2-3-Relation taille-poids

Le poids total maximal des femelles de *P. sphenops* est plus important à celui des mâles. La relation taille-poids a été déterminée séparément pour les deux sexes de *Poecilia sphenops*. Chez les mâles de *P. sphenops*, le poids total et la longueur totale augmentent à la même vitesse par contre les femelles grossissent plus que grandissent (figure 15). Les valeurs des coefficients de corrélation entre la longueur totale et le poids totale chez les deux sexes de *P. sphenops* sont proche à 1 ($R^2=0,92$ pour les mâles, $R^2=0,96$ pour les femelles) ce ci traduit une forte corrélation entre les deux variables. Le test t de student dénote une allométrie isométrique chez les mâles et majorante chez les femelles (figure 11).

Pour le sexe confondu de *Gambusia affinis* et de *Tilapia zillii*, la relation taille poids est de type isométrique.

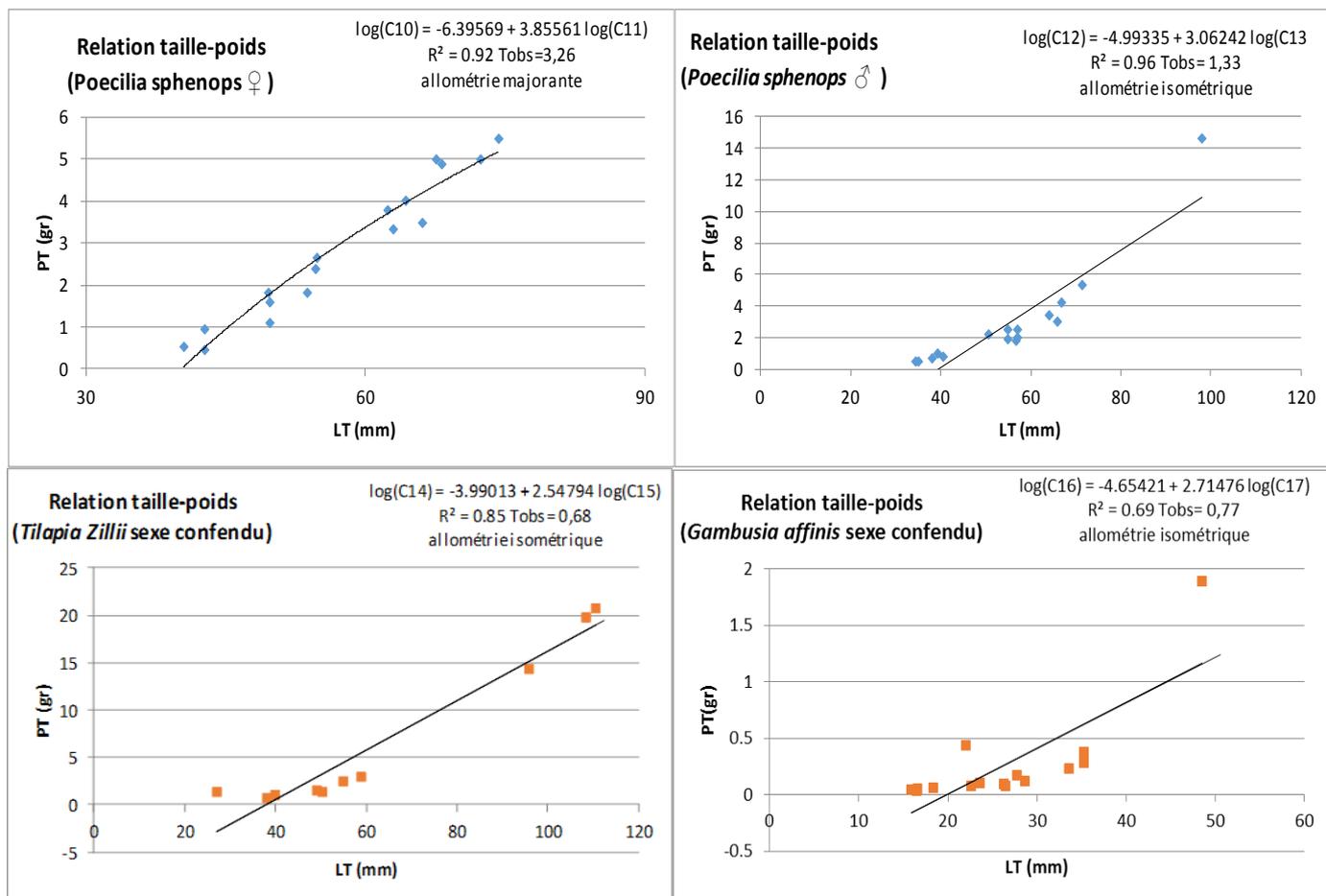


Figure 11:Relation taille-Poids chez les femelles et les mâles de *Poecilia sphenops* et pour sexe confondu de *Gambusia affinis* ,et de *Tilapia zillii* de Oued M'zab (Ghardaïa)

2-4--Relation taille-taille

La relation taille-taille exprimant l'évolution de la longueur standard en fonction de la longueur totale indique que l'allométrie chez les sexe de *Poecilia sphenops*, et pour le sexe confondu de *Gambusia affinis* est de type isométrique. Chez le sexe confondu de *Tilapia zillii* l'allométrie de la relation taille-taille est majorante. Le coefficient de corrélation est toujours supérieur à 0,85. Il reflète une forte corrélation positive entre la longueur totale et standard chez les trois espèces de poissons étudiées (figure 12).

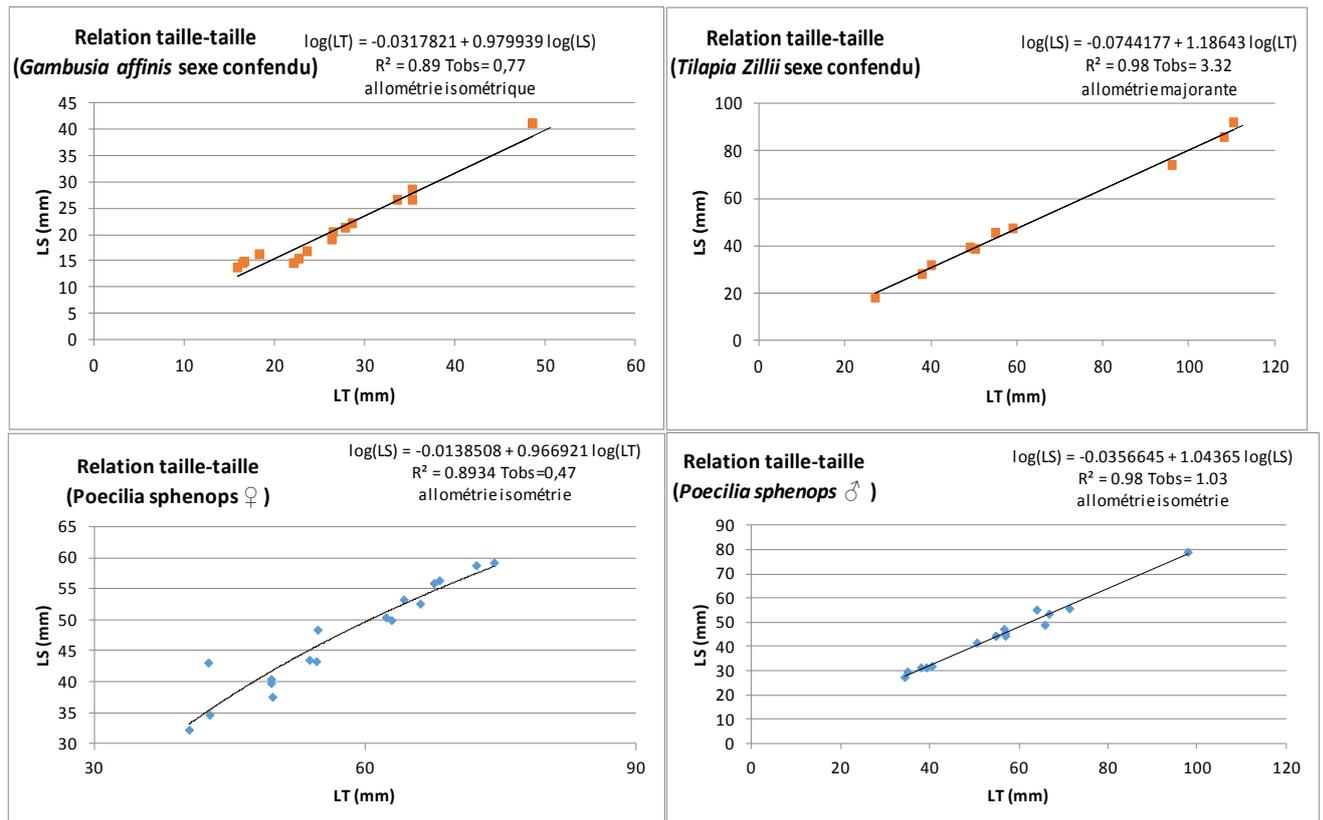


Figure 12: Relation taille- taille chez les femelles et les mâles de *Poecilia sphenops* et sexe confondu de *Gambusia affinis*, *Tilapia zillii* de Oued M'zab (Ghardaïa).

2-5-Age et croissance

➤ Cas de *Poecilia sphenops*

L'estimation de la relation âge et croissance a permis de définir 04 groupes d'âge pour les deux sexes. L'âge des femelles varie entre 1 et 3,5 ans, tandis que l'âge maximal noté chez les mâles est de 4,3 ans. L'analyse de croissance, indique que le taux de croissance des mâles est identique à celui des femelles (figure 13).

➤ Cas de *Gambusia affinis*

L'estimation de la relation âge et longueur total par la méthode scalimétrique indique que l'âge maximale pour le sexe confondu de *G. affinis* ne dépasse pas 2 ans (figure 13).

➤ Cas de *Tilapia zillii*

La mise en évidence de la relation entre la longueur totale et l'âge de *T.zillii* (sexe confondu) montre que la croissance linéaire relative est très importante durant les premières années chez les deux sexes. A partir de la quatrième année le taux de croissance annuel commence à diminuer progressivement (figure 13).

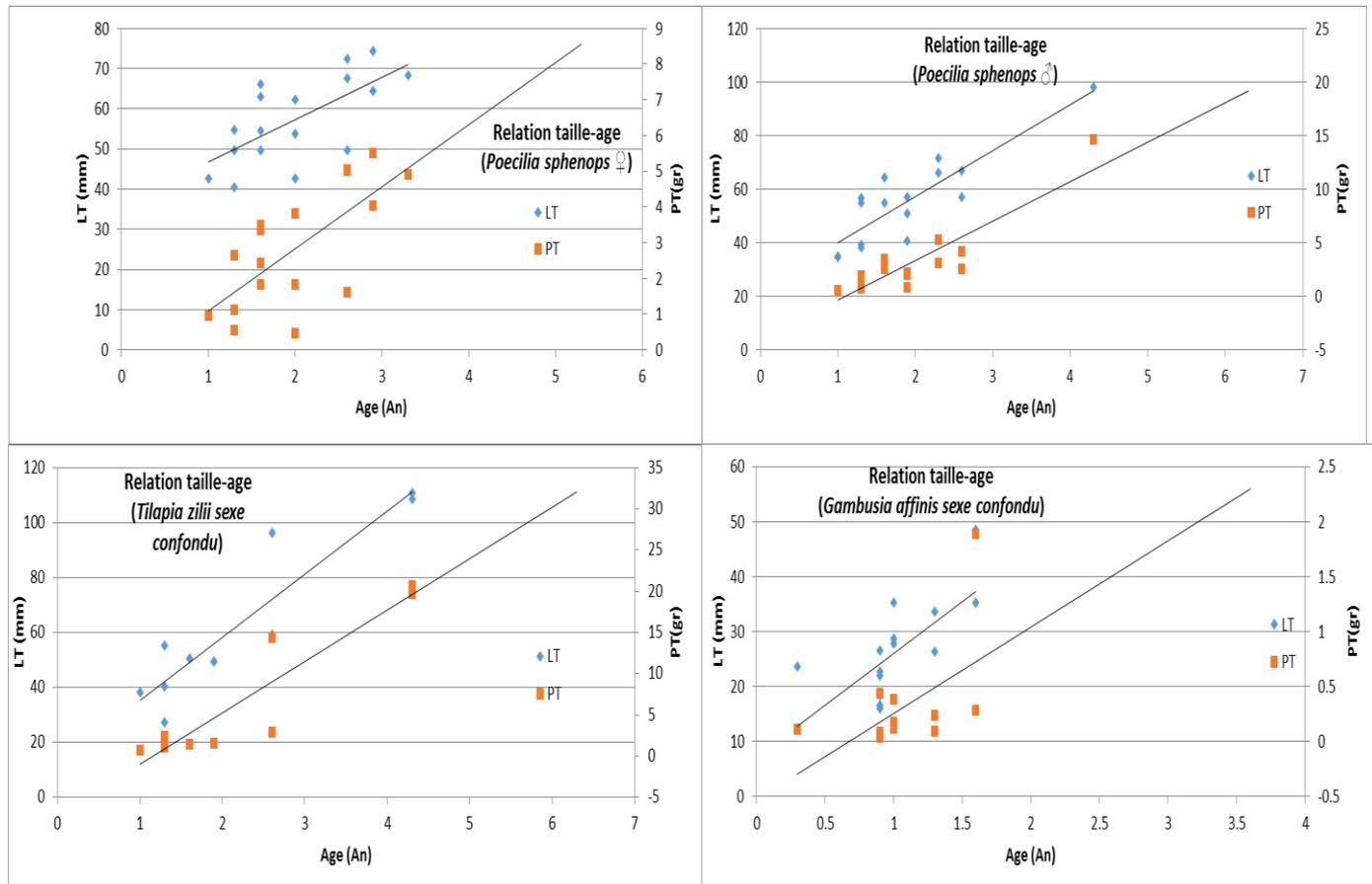


Figure 13: Variation de la longueur totale par rapport à l'âge chez *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia zillii* de Oued M'zab (Ghardaïa).

2-6-Facteur de condition

L'analyse du facteur de condition absolu chez les trois espèces de poissons étudiées indique que les moyennes obtenues sont toujours supérieures à 1 à l'exception des femelles de *G. affinis* où le facteur de condition est égal à 0,9. Chez *P. sphenops* et *G. affinis* les mâles ont un facteur de condition supérieur à celui des femelles, tandis que le facteur de condition des femelles de *T. zillii* est supérieur à celui des mâles. (Tableau 4).

Tableau 4: Variation de facteur de condition absolu chez les femelles, les mâles et dans le cas de sexes confondus de *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia Zillii* de Oued M'zab (Ghardaia).

Espèce	Facteur de condition absolue											
	Mâle				Femelle				Sexe confondu			
	Min	Max	Moy	± SD	Min	Max	Moy	± SD	Min	Max	Moy	± SD
<i>Poeciliaspehnops</i>	1,0	1,7	1,3	0,2	0,6	1,6	1,3	0,3	0,6	1,7	1,3	0,2
<i>Gambusia affinis</i>	0,4	4,1	1,1	1,0	0,6	1,7	0,9	0,5	0,4	4,1	1,1	0,9
<i>Tilapia zillii</i>	1,1	1,6	1,4	0,2	1,3	6,6	2,5	2,3	1,1	6,6	1,9	1,7

3-Reproduction

3-1- Sex-ratio

Sur 33 individus de *Poecilia sphenops* qui ont été échantillonnés, 16 mâles et 17 femelles. Le sex-ratio global est en faveur des femelles. Il est de 0,66% pour l'ensemble de la période d'étude.

La variation mensuelle du sex-ratio chez *P. sphenops*, indique que le nombre des mâles et des femelles, varie d'un mois à un autre avec des écarts mensuels différentes où le sexe ratio est en faveur des femelles en mai alors que le nombre des mâles est supérieure à celui des femelle en mars. En fonction des classes de taille, les mâles de *P. sphenops* dominent les classes de taille comprise entre 30 et 40 mm et supérieure à 60 mm.

Chez le *T. zillii*, le sex-ratio global est égal à 1. En fonction des mois le sex-ratio est toujours en faveur des femelles à l'exception du mois de janvier.

Le sex-ratio global de *G. affinis* est en faveur des mâles, où il est de 2.75. Au cours des mois d'étude le nombre des mâles en février, mai et juin est supérieure à celui des femelles (Tableau 5).

3-2-Rapport gonado-somatique (RGS)

L'analyse du rapport des gonades-somatique de *Poecilia sphenops* indique que le RGS des femelles est supérieur à celui des mâles. Il présente 5,6 du poids total chez les femelles contre 3,0 chez les mâles. Chez les femelles de *Gambusia affinis* et *Tilapia zillii*, le RGS représente 8,9 et 4,1 du poids total (Tableau 6).

Tableau 5: Variation de la sex-ratio en fonction des mois d'étude chez *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia Zillii* de oued M'zab (Ghardaia) (Nbr: nombre).

Espèce	Mois	Nbr Mâles	Nbr femelles	sexe-ratio (%)
		Mois		
<i>Poecilia sphenops</i>	Novembre	5	5	1
	Décembre	0	1	*
	Janvier	1	0	*
	Février	2	2	100
	Mars	6	3	2
	Mai	4	6	0,66
	Classes de taille			
	30-40	4	0	*
	40-50	1	6	0,16
	50-60	3	6	2
	>60	8	5	1,6
Global	16	17	0,94	
Mois				
<i>Tilapia zillii</i>	Novembre	2	5	2
	Décembre	1	2	0,5
	Janvier	2	0	*
	Mai	0	1	*
	Juin	0	1	*
	Global	5	5	1
Mois				
<i>Gambusia affinis</i>	Février	3	2	1,5
	Mars	3	0	*
	Mai	0	1	*
	Juin	5	1	5
	Global	11	4	2,75

Tableau 6: Rapport-gonado-somatique moyen (RGS) des femelles et des mâles de *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia Zillii* de oued M'zab (Ghardaia).

Espèce	Rapport gonado somatique							
	Mâle				Femelle			
	Min	Max	Moy	± SD	Min	Max	Moy	± SD
<i>Poecilia sphenops</i>	1,2	7,4	3,0	2,4	2,4	8,7	5,6	2,3
<i>Gambusia affinis</i>	*	*	*	*	1,2	14,0	8,9	6,8
<i>Tilapia zillii</i>	*	*	*	*	3,8	4,5	4,1	0,4

3- Discussions

Le *Poecilia sphenops* est une espèce dimorphique avec des taux de croissance spécifiques au sexe. Les femelles vivipares ont une durée de vie plus longue, atteignent des tailles plus grandes que les mâles, peuvent se nourrir d'un large éventail de proies et peuvent éviter avec succès la prédation. Ces facteurs diminuent leur taux de mortalité. Des résultats similaires ont été décrits par

(PONCE DE LEON et al. 2013) pour d'autres espèces appartenant à la famille des Poeciliidae (*Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*). Les mâles arrêtent de grandir ou grandissent très peu après le développement de gonopodium, ils ne vivent pas longtemps après avoir atteint la maturité sexuelle (SNELSON JR., 1984; SNELSON JR., 1989).

De plus, PONCE DE LEON et al., 2013 ont rapporté qu'au sein de la famille des Poeciliidae, les femelles atteignent généralement des tailles plus grandes que les mâles, avant être capable de se reproduire. Ceci est très important pour assurer le développement réussi de la progéniture. De SNELSON (1989) a mentionné que la prédominance féminine peut être attribuée à une mortalité différentielle basée sur sexe. Les femelles ont des taux de survie plus élevés en raison de leur une plus grande taille, une durée de vie plus longue, des couleurs moins visibles et plus de résistance aux rigueurs de l'effort reproductif et conditions environnementales défavorables. ROSENTHAL et COLL (2001), ont rapporté que les couleurs vives semblent nuisibles à la survie de l'espèce poeciliidés et implique un risque de prédation pour les mâles.

En règle générale, la croissance des poissons ne cesse jamais au cours de l'existence, mais ralentit seulement avec l'âge ou la taille (LEVEQUE, 2006).

La reproduction est l'un des facteurs les plus importants Préserver la population. De (DEVLIN ET NAGAHAMA .2002), (VAN AERLE et al. 2004) ET (GUERRERO-ESTEVEZ & MORENO-MENDOZA .2010) ont indiqué l'existence d'une grande variété de détermination sexuelle mécanismes, qui peuvent influencer la proportion de sexe dans une population. Des études ont montré que le sexe phénotypique peuvent également être modifiés par des facteurs environnementaux tels que température (CONOVER & KYNARD, 1981), pH (BEAMISH, 1993; RÖMER & BEISENHERZ, 1996), et une large gamme de produits chimiques imitant les hormones rejetés dans le environnement (VAN AERLE et al.2004). Une analyse de la relation longueur-poids des deux sexes de *Poecilia sphenops* a indiqué que l'espèce a une croissance isométrique, et en raison des différences de taux de croissance relative entre les sexes. Ainsi, leurs corps grandissent dans la même proportion en ce qui concerne le poids et la longueur.

Le rapport gonado-somatique des femelles le plus élevé à celui des mâles, signifie un développement pondéral plus important des ovaires par apport aux testicules durant la période de reproduction, lorsque la photopériode est plus long (BRULE .1985).

Le sex-ratio en faveur des femelles (MARTINEZ-TRUJILLO.1983) est une caractéristique ceux appartenant à la famille Poeciliidae (VARGAS ET DE SOSTOA 1996). Contrairement à cela, (URRIOLA et al. 2004a) ont indiqué que le sex-ratio de *Poecilia reticulata* était nettement en faveur des mâles.

Chez *Gambusia affinis* , les résultats de l'analyse des variations des variables méristiques entre les mâles et les femelles, montrent qu'il y a une différence entre les mâles et les femelle .cette

différence dénote un dimorphisme sexuel apparent chez cette espèce. Nos résultats s'accordent avec le travail de (BELDI, 2007) sur *Gambusia affinis*. Nos résultats, montrent que la croissance de certains caractères métriques diffère entre les mâles et les femelles de *Gambusia affinis*. Toutefois, le dimorphisme sexuel peut contribuer essentiellement à cette différence entre les sexes (PARENTI, 1981).

La relation taille-poids fournit des informations très utiles dans les études sur la biologie, la dynamique des populations et la gestion des espèces (CHIKOU, 2008 ; ABBA, 2013).

La croissance est liée à des facteurs intrinsèques comme par exemple le rôle des hormones sexuelles qui ralentissent la croissance. Celles-ci diminuent au fur et à mesure que l'âge augmente, mais les poissons croissent durant toute leur vie (POURRIOT et MEYBECK, 1995). La croissance est aussi liée à des facteurs extrinsèques tels que la température de l'eau qui agit directement sur la physiologie de la croissance de la faune piscicole et sur sa reproduction (POURRIOT & MEYBECK, 1995). Le facteur de condition permet de bien suivre les fluctuations de l'état physiologique de la population des poissons étudiés (BODOY et MASSE, 1978). Selon (LECREN, 1951), les résultats concernant la variation du facteur de condition de la population de *Gambusia affinis* montrent que la condition de l'espèce tend à diminuer. Le rapport gonado-somatique des femelles est nettement supérieur à celui des mâles, ce qui signifie un développement pondéral plus important des ovaires par rapport aux testicules durant la période de reproduction. Nos résultats sont identiques à ceux trouvés par (JOSE et MARIA, 2003) pour la même espèce capturée dans la rivière de Guadiana (Sud-ouest de la péninsule ibérienne).

Chez *Tilapia zillii*, La formule numérique des individus montre que le nombre de rayons de la nageoire caudale et dorsale, ainsi que le nombre d'écailles disposées sur la ligne latérale, sont relativement stables.

Les résultats obtenus montrent que le sex-ratio est en faveur des mâles qui présente également des tailles maximales plus grandes que celles des femelles, Les mâles sont plus âgés que les femelles.

Le *Tilapia zillii* montre des courbes de croissance évoluant d'une façon corrélée entre le poids et la taille pour la population du Oued M'zab.

La période de reproduction des *Tilapia* est potentiellement continue pendant toute l'année avec notamment une plus grande activité au cours du printemps et de l'automne. (TOUMI, 2010).

Conclusion

Au termes du présent travail, nous avons étudié trois espèces de poissons appartenant à 2 familles *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*:(Poeciliidae), *Tilapia Zillii*(Cichlidae).

L'analyse des caractères métriques et méristiques indique que la variation de ces derniers en fonction du sexe est peu marquée, l'unique critère morphologique qui peut être pris en considération est celui de la longueur totale, qui est généralement supérieure chez les mâles par rapport aux femelles.

Poecilia sphenops, *Gambusia affinis* et *Tilapia zillii* étudiés présentent des courbes de croissance en corrélation avec le poids et la taille. De plus, la croissance des individus en taille et en poids est étroitement liée à l'âge.

La détermination des paramètres de reproduction des espèces étudiées démontre que le sex-ratio est tantôt en faveur des femelles tantôt en faveur des mâles. Ils varient également avec le temps, notamment pendant la saison de reproduction et selon les classes de taille.

Le rapport indice gonado-somatique des femelles le plus élevé que celui des mâles.

En perspectives, il serait nécessaire de mettre l'accent sur certains points afin d'approfondir et d'acquérir de nouvelles connaissances bénéfiques et utiles particulièrement sur la bio-écologie de la faune des hydrosystèmes du Sahara septentrional:

- ✓ évite l'introduction de non-natifs espèces, évaluer les risques écologiques et génétiques, et assurer une meilleure utilisation des ressources aquatiques.
- ✓ Identifier et évaluer les facteurs responsables de la menace et du déclin de l'ichtyofaune algérienne.
- ✓ l'étude de la dynamique des populations en faisant recours à des pêches régulières et avec des équipements appropriés en vue de mettre la lumière sur les potentialités piscicoles des plans d'eau de la région.
- ✓ les autorités doivent mettre en œuvre un plan de gestion qui protège la population, actualiser les données relatives à la distribution et à l'écologie des populations et des peuplements de poissons de la région.

*Références
bibliographique*

Référence bibliographiques

1. **ABBA E., BELGHYTI D., BENABID M., EL ADEL N., EL IDRISSE H. et CHILLASSE L., (2013).** Relation entre poids, taille et fécondité chez la truite Arcenciel (*Oncorhynchus mykiss*) de la station de salmoniculture de Ras El Ma (Arzou-Ifran). *J. Mater. Envi. Sci.* 4 (3). 482- 487 p
2. **ANRH. (2005).** Agence Nationale des Ressources Hydrauliques. Colloque International sur les Ressources en Eau Souterraines dans le Sahara. Zones humides au Sahara septentrional : Caractérisation et proposition d'aménagement. Ouargla. 22p
3. **BAGLINIERE, J-L. ET LE LOURAN, H. (1987).** Caractéristiques scalimétriques des principales espèces de poissons d'eau douce de France. *Bull. Fr. Pêche Piscic*, 306 : 1-39.
4. **BARRIGA-SOSA, I-A., JIMENEZ-BADILLO, M-D-L., IBAÑEZ-AGUIRRE, A-L., ET ARREDONDO-FIGUEROA, J-L. (2004).** Variability of tilapias (*Oreochromis* spp.) introduced in Mexico: Morphometric, meristic and genetic characters. *J. Appl. Ichtiol*, 20: 7-14.
5. **BEAMISH, F. W. H. 1993.** environmental sex determination in southern brook lamprey *ichthyomyzongagei*. *canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 50: 1299-1307.
6. **BEN MARIEM, S. (1995).** Caractères biométriques de *Penaeskerathurus* (Forskål, 1775) du golfe de Gabès, Tunisie (Decapoda, Penaeidae). *Crustaceana*, 68 (5): 583-596.
7. **BENSACI, E. SAHEB ,M. NOUIDJEM ,Y. BOUZEGAG ,A. et HOUHAMDI ,M.(2013).** Biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides sahariennes, cas de ladépression de Oued right (Algérie). *Physi-Géo*. Vol 7. p 211-222
8. **BODOY A. & MASSE H., (1978).** Quelques paramètres permettant de suivre laproduction organique d'un Mollusque bivalve au cours d'un cycle saisonnier. *Publ. Sci.Tech. CNEXO, Actes colloq.*, 7 : 753-766.
9. **BOËT, P. ET LE LOUARN, H. (1985).** La croissance du poisson : Techniques d'étude. In : D, Gerdeaux. et R, Billard. (eds.). *Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles*, pp. 125-142. Paris, INRA éditions.
10. **BOUBOUH, S. (2002).** *Bio-écologie de Barbus callensis (valencienne 1842) et Barbus fritschi (günther 1874) au niveau du réservoir Allal El Fassi (Maroc)*. Thèse de doctorat en sciences. Université de Fes. Maroc. 197p.
11. **BOUGIS, P. (1952).** Recherche biométriques sur les rougets (*M. barbatus* L., *M. surmuletus* L.). *Archs.Zool. exp. gén*, 89 (2) :57-174.
12. **BRUSLE J ET QUIGNARD ,J.P. (2001).** Biologie de poissons d'eau douce européen .Ed TEC et DOC. 625p.
13. **CHAIBI ,R. SI BACHIR, A .et CHENCHOUNI, H. (2013).** Nouvelle répartition de l'Aphanius de corse *Aphanius fasciatus* valenciennes, 1821 (Pisces: Cyprinodontidae) et biométrie

- des spécimens captures dans le Sahara septentrional algérien. *Hydroécologie Appliquée*, 20(1) : 1-27.
14. **CHAMKHA ,F et SEBTI,A (2019)**. Contribution à l'étude bio écologique dell'ichtyofaune de SebketEl-Maleh(Ghardaïa). Université de Ghardaïa, Ghardaïa,Algérie .11-13-26p
15. **CHEHMA, A. (2005)**. Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. Cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse de Doctorat. Spécialité : Biologie appliqué. Univ. Badji mokhtar. Annaba. 198p
16. **CHEHMA, A. (2011)**. L'effet du Changement Climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi-arides du Maghreb. Le Sahara en Algérie, situation et défi. CMEP *TASSILI*, N° 09 MDU 754. Univ. Kasdi -Merbah. Ouargla. 8p
17. **CHEHMA, A. BOUZEGAG, I. et CHEHMA ,Y. (2008 a)**. Productivité de laphytomasse éphémère des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. *Fourrage*, 194 : 253-256.
18. **CHEHMA, A. FAYE, B. et DJEBBAR, M.R. (2008 b)**. Colloque international sur le développement durable des productions animales : enjeux, évaluations et perspectives. univ. Alger.2p
19. **CHIKOU A., LAYEY A.P., RAEMAKERS V., VANDEWALLE P. et PHILIPPARTJ.C., (2008)**. Etude de l'âge et de la croissance chez *Clarias gariepinus* (pisces,clariidae) dans le delta de l'Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Int.j. biol. Chem.Sci.* 2(2) : 157-167.
20. **CHORLEY, R.J. (1962)** - Geomorphology and general systems theory. US Geological Survey, 500P.
21. **CONOVER, D. O. & B. E. KYNARD. 1981**. Environmental sex determination: interaction of temperature and genotype in a fish. *Science*, 213: 577-579.
22. **DAHLSTROM ,A. (2003)**. Owls and cannibals revisited: traces of windigo features in Meskwaki texts. *Papers of the Thirty-fourth Algonquian Conference*, ed. H.C. Wolfart. Winnipeg: University of Manitoba, USA.
23. **DAJOZ, R. (2006)**. Précis d'écologie. 8^e éditions. Ed. Dunod, Paris, 631p.
24. **DEVLIN, R. H. & Y. NAGAHAMA. 2002**. Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences. *Aquaculture*, 208: 191-364.
25. **DOADRIO, I. CARMONA, J-A. ET FERNANDEZ-DELGADO, C. (2002)**. Etude morphométrique de la péninsule ibérique *Aphanius* (Actinopterygii, Cyprinodontiformes), avec la description d'une nouvelle espèce. *Folia Zoo- logica*, 51 : 67-79.

26. **ERIC, D. (2007)** - Ecologie du système hôte – parasite, juvéniles de sole (*Solea solea*) – métacercaires de Digènes : dynamique et effets de l'infestation. Thèse de doctorat en Océanologie Biologique et Environnement Marin, Univ. Rochelle, France, 204p.
27. **FISHER, M. et SCHNEIDER, M. (1987)**. Poissons osseux in Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche Méditerranée et mer noire. Rome. 1529 pp.
28. **FREON, P. (1979)**. Relations tailles-poids, facteur de condition et indices de maturité sexuelle : Rappelles bibliographiques, interprétations, remarques et applications. *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye*, 68: 143-171
29. **FROESE, R. (2006)**. Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22:241-253.
30. **GAUTHIER, H. (1928)**. Faune aquatique du Sahara. Récoltes de M.L.G. Seurat au Hoggar. 350p.
31. **GAUTHIER, H. (1982)**. Nouvelles recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. Minerv, Alger. 189p.
32. **GHAZI, C. (2014)**. Étude bio écologique de l'ichtyofaune dans quelques hydrosystèmes du Sahara septentrional. Mémoire de Magister en biologie. Université Kasdi Merbah – Ouargla – Algérie. 6p. 22p. 28p.
33. **GHAZI, C. BEGHORA, L. CHAIBI, R. et SI BACHIR, A. (2013)**. Diversité ichtyologique de trois zones humides du Sahara septentrional (le Lac Temacine, le Lac Megarine et l'Oued Still), 1er colloque national sur les zones humides, (CNZHI). Communications affichés. Université de M'Sila. 108p.
34. **GHISLAIN, DM. (2006)** – Les eaux continentales, Rapport sur la science et la technologie N° 25. *Académie des sciences*. 329 p
35. **GUERRERO-ESTEVEZ, S. & N. MORENO-MENDOZA. 2010**. Sexual determination and differentiation in teleost fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 20: 101-121.
36. **HEADLIE, S. 2015**. *Poeciliasphenops* (Common Molly). In The online guide to the animals of Trinidad and Tobago. Department of Life Sciences, University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad and Tobago.
Available: https://sta.uwi.edu/fst/lifesciences/sites/default/files/lifesciences/documents/ogatt/Poecilia_sphenops%20-%20Common%20Molly.pdf. (February 2018).
37. **HILE, R. (1970)**. Body-scale relation and calculation of growth in fishes. *Tram. Amer. Fish. Soc.*, 3 : 468-474.
38. **HOUARI, I.M. (2012)**. Contribution à l'étude de l'évolution géochimique des eaux de la nappe du complexe terminal de Sahara septentrionale. Mémoire de Magistère Spécialité : Géoscience et environnement. Univ. Kasdi- Merbah. Ouargla. 117p.

39. **HOUARI ,K. et CHEHMA ,A. (2007).** Variation temporelle de la valeur nutritive des principales plantes spontanées broutées par le dromadaire dans le Sud-est algérien. Laboratoire de bio-ressources sahariennes (F.S.S.I). Vol. 1. N° 2. Ouargla.3p
40. **IUCN. (2006)** - Red list of threatened species.www.iucnredlist.org.
41. **IUCN. (2010).** France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010 - Chapitre 9. La liste rouge des espèces menacées en France. Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris. France. 12p
42. **JOSE M et. MARIA ,. (2003).** Hydrothermal pretreatment conditions to enhance ethanol production from poplar biomass. In *Biotechnology for fuels and chemicals* (pp.87-100).HumanaPress, Totowa, NJ.
43. **KAABECHE, M. (sd).** Conservation de la biodiversité et gestion durable desressources naturelles. Guide des habitats arides et sahariens (typologie physiologique de la végétation d'Algérie). Algérie. 59p
44. **ARTAS, F. ET GUIONARD, J-P. (1984).** La fécondité des poissons téléostéens. Paris, Ed. Masson. 121p.
45. **KHEMIRI, S. ET GAAMOUR, A. (2009).** Relation taille –masse, condition relative et cycle sexuel des anchois et des sardines des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn.Scién. Tech. Mer de Salammbô*, 29 : 45-57.
46. **KOUSMINE, Y. (2007).** Dynamiques et mutations territoriales du Sahara Algérien, vers de nouvelles approches fondées sur l'observation. Thèse de doctorat. Spécialité : Géographie. Univ. Franche- Comté. 425p
47. **LABED, L. GHEZZAOUI ,Y .et BAZZA, M. (2011).** Biodiversité de la parasitofaune chez *Tilapia nilotica* (Cichlidae) dans la région de Touggourt (Sahara Algérien).Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme de Master en Biologie. Univ. Mohamed Khider Biskra. 94p
48. **LAKHDARI, N. (2011).** Premières données sur la parasitologie de trois espèces de Cyprinidés de la région des Aurès et des hauts plateaux de l'Est algérien. Mémoire de Master en Ecologie et Environnement. Univ. Batna. 50p.
49. **LAMBERT, Y. ET DUTIL, J-D. (1997).** Can simple condition indices be used to monitor and quantify seasonal changes in the energy reserves of Atlantic cod (*Gadus morhua*)? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 54(1):104-112.
50. **LE BERRE, M. (1989).** Faune du Sahara- I : Poissons Amphibiens Reptiles. Paris. LeChevalier Chabaud édition. 332p.
51. **LE BERRE ,M.(1990).** Faune du Sahara.1- Poissons-Amphibiens-Reptiles. Lechevalier-Chabaud (Edit.). 333p.

52. **LE CREN E D., (1951).** The length-relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20, 210-218/.201-219p
53. **Le Gall, J. (1926).** La scalimétrie et son importance en ichthyologie appliquée. *Offi. Pech. Mari*, 6(4) : 381-395
54. **LÉVÊQUE, C. (2007).** Introductions de nouvelles espèces de poissons dans les eaux douces tropicales, objectifs et conséquences. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 344/345 : 79-91p
55. **LÉVÊQUE, C. (1990).** Relict tropical fish fauna in Central Sahara. *ichthyol. explor. freshwaters*, 1 : 39-48.
56. **LEVEQUE, C. ET. BIGORNE, R. (1985).** Préparation et variabilités des caractères méristique et métriques des espèces du genre *Mormyrus* (Pisces-Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. *Cybiurn*, 9(4) : 325-340.
57. **LEVEQUE C. ET PAUGY, D., (2006).** Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, écologie, utilisation par l'homme. [Fish of African continental waters : diversity, ecology and human use] 2nd Ed. IRD Editions, 564.
58. **MAN, S. H., AND I. J. HODGKISS. 1981.** Hong Kong freshwater fishes. Urban Council, Wishing Printing, Hong Kong.
59. **MARTINEZ TRUJILLO, M. 1983.** Contribución al conocimiento de la biología de *Poeciliasphenops Valenciennes* (Pisces: Poeciliidae), en la presa de Zicuirán, Mich. Unpublished degree Dissertation, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México, 64p.
60. **MAYRAT, A. (1970).** Allométrie et taxinomie. *Rev. Stat. Appl*, 18: 47-58.
61. **MEDDOUR ,A. MEDDOUR-BOUDERDA ,K. BARAHIM-TAZI N.A., ZOUAKHD. & MEHENNOUI S., (2010).** Microscopie Electronique a Balayage des Parasites des Poissons du lac Oubeira – Algérie. *European Journal of Scientific Research* ISSN1450-216X Vol.48 No.1 (2010), pp.129-141.
62. **MEUNIER, F-J. (1987).** Structure et minéralisation des écailles de quelques Osteoglossidae (Ostéichtyens, téléostéens). *An. Sci. Nat. Zool*, 6 (2) : 111-124.
63. **MICHA, J-C. (1971).** Densité de population, âge et croissance du Barbeau *Barbus barbus* (L.) et de l'Ombre *Thymallus thymallus* (L.) dans L'Ourthe. *Ann. Hydrobiol*, 2(1) : 47-68.
64. **OMBREDANE, D. ET BAGLINIERE, J-L.(1992).** Les écailles et leurs utilisations en écologie halieutique. Actes du Colloque national tissus durs et âge individuel des vertébrés. ORSTOM-INRA, Paris. pp. 151-192.
65. **OULD BABA SY ,M. (2005).** Recharge et paleorecharge du système aquifère du Sahara septentrional. Thèse de Doctorat en Géologie. Univ. El manar, Tunis. 271p
66. **OZENDA ,P.(1991).** Flore de Sahara, 2ème Edition, C.N.R.S-Paris. 620p

67. **PARENTI L.R., (1981).**A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform Fishes (Teleostei: Atherinomorpha). *Bull Ame. Mus. Natl. Hist.* 168:341-557.
68. **PICKETT, G-D.ET PAWSON, M-G.(1994).**Sea Bass.Biology, Exploitation and Management.Fish and Fisheries, 12.London. Chapman & Hall éditions. 358p.
69. **PHILIPPART, C. (1975).**Dynamique des populations de poissons d'eau douce non exploitées. In : M, Lamotte. et F, Bourlière. (Eds), *Problèmes d'écologie : La démographie des populations de vertébrés.* (pp. 291-39). Paris. Masson.
70. **PONCE DE LEON, J. L., R. RODRIGUEZ & G. LEON. 2013.** Lifehistory patterns of Cuban poeciliid fishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Zoo Biology*, 32: 251-256.
71. **REVENGA, C. BRUNNER, J. HENNINGER, N. KASSEM, K. & PAYNE, R. (2000) –** Pilot Analysis of Freshwater Ecosystems: Freshwater Systems. Washington DC, USA; World Resources Institute. 83p.
72. **ROSENTHAL, G. G., T. Y. F. MARTINEZ, F. J. GARCIA DE LEON & M. J. RYAN. 2001.** Shared preferences by predators and females for male ornaments in swordtails. *American Naturalist*, 158: 146-154.
73. **SAMRAOUI, B. ET SAMRAOUI, F. (2008).** An ornithological survey of the wetlands of Algeria : important Bird areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, 58 : 71-98.
74. **SERIOUSLY FISH. 2015.** *Poecilia sphenops.* Available: <http://seriouslyfish.com/species/Poecilia-sphenops/>.
75. **131- SNELSON, F. F., JR. 1984.** Seasonal maturation and growth of males in a natural population of *Poecilia latipinna*. *Copeia*, 1984(1): 252-255.
76. **SNELSON, F. F., JR. 1989.** Social and environmental control of life history traits in poeciliid fishes. Pp. 149-161. In: Meffe G. K. & F. F. Snelson, Jr. (Eds.). *Ecology and evolution of livebearing fishes (Poeciliidae)*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.
77. **TAI, I. BENCHRIFI, S.ZOUBAI, A. RAMDANI, M.YAHYAOU, A. ET BAZAIRI, H. (2005).** Contribution à l'étude de la reproduction et de la croissance de la raie étoilée *Raja asterias* De laroche, 1809 dans la région nord atlantique marocaine en 2005. *Bull. Inst. Scie. Rabat*, 32 (2) : 73-80.
78. **TEISSIER, G. (1948).** La relation d'allométrie: SA signification statistique et biologique. *Biometrics*, 4: 14-53.
79. **TEUGELS ,G. SUDARTO L. & POUYARD, L. (2001).** Description d'une nouvelle espèce *Clarias* d'Asie du Sud basées sur morpho- preuve technologique et degénétique (Siluiviformes, Clariidae). *Cybiu*25, 81-92.
80. **TEUGELS, G.G. AND D. F. E. THYS VAN DEN AUDENAERDE, 2003.** Cichlidae.Pages 521-600 in D. Paugy, C. Lévêque, and G. G. Teugels, editors. *The fresh and*

brackish water fishes of West Africa, volume 2. Collections faune et flore tropicales 40. Institut de recherche de développement, Paris, France, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France and Musée royal de l'Afrique Central, Tervuren, Belgium.

81. **TOUMI, I. (2010).** Contribution a l'étude bioécologique du peuplement ichtyologique de la région du Souf, mémoire de magistère en biologie. Université de Mohamed Kheidher. Biskra. 115 p.
82. **TOWNSEND, C.R. & HILDREW, A.G. (1994)** - Species traits in relation to a habitat template for river systems. *Freshwat. Biol.*, 31, 265-275.
83. **TRABELSI, M. MAAMOURI, F. QUIGNARD, J.-P. BOUSSAÏD, M. ET FAURE, E. (2004).** Morphometric or morpho-anatomical and genetic investigations highlight allopatric speciation in Western Mediterranean lagoons within the Atherinidae species (Teleostei, Atherinidae). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 61: 713–723.
84. **TURKI, O. M'HETLI, M. CHRIKI, A. ET. KRAÏEM, M.-M. (2009).** Caractérisation et variation phénotypique et biologique des deux sexes du sandre *Sander lucioperca* (L., 1758) (teleosteen, percidae) dans la retenue de barrage de Nebhana (Tunisie Centrale). *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô*, 36 : 75-85.
85. **UNESCO. (1972).** Etude des ressources en eau de Sahara septentrional (ERESS). Algérie-Tunisie, Rapport final. *REG 100*, Vol 2 et 3. Paris. France
86. **UNESCO. (1960).** Les plantes médicinales des régions arides. Recherche sur les zones arides. Paris. 97p
87. **URRIOLA, H.M., J.P. CABRERA & M.Q. PROTTI. 2004a.** Composición, crecimiento e índice de condición de una población de *Poecilia reticulata* (Pisces: Poeciliidae) en un estanque en Heredia, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 52: 57-162.
88. **VAN AERLE, R., T. J. RUNNALLS & C. R. TYLER. 2004.** Ontogeny of gonadal sex development relative to growth in fathead minnow. *Journal of Fish Biology*, 64: 355-369.

الملخص :

تمت دراستنا البيولوجية البيئية للأسماك في الفترة من 13 نوفمبر 2019 إلى 6 يونيو 2020 في وادي مزاب (غرداية) ، تم جمع العينات بواسطة الشباك ، عملية الصيد. سمحت بتحديد ثلاثة أنواع من الأسماك تنتمي إلى عائلتين: (*Poecilia sphenops* (33)) ، (*Gambusia affinis* (15)) ، (*Tilapia zillii* (10)) (Cichlidae). يشير تحليل المعايير المترية والمرستية إلى أن تباين الأخير وفقاً للجنس ليس ملحوظاً جداً ، والمعيار المورفولوجي الوحيد الذي يمكن أخذه في الاعتبار هو الطول الإجمالي ، والذي يكون عمومًا أكبر عند الذكور مقارنةً بالإناث. أظهرت دراسات *Poecilia sphenops* و *Gambusia affinis* و *Tilapia zillii* منحنيات نمو مرتبطة بالوزن والطول. بالإضافة إلى ذلك ، يرتبط نمو الأفراد في الطول والوزن ارتباطاً وثيقاً بالعمر. يوضح تحديد معاملات التكاثر للأأنواع المدروسة أن نسبة الجنس لصالح الإناث مقارنة بالذكور. كما أنها تختلف بمرور الوقت ، خاصة خلال موسم التكاثر ووفقاً لفئات الحجم. نسبة مؤشر الغدد التناسلية الجسدية للإناث أعلى من نسبة الذكور.

الكلمات المفتاحية بيولوجي إيكولوجي ، إكتيوفونا ، مزاب وادي ، مصيدة أسماك ، أسماك ، *Poecilia sphenops* ، *Gambusia affinis* و *Tilapia zillii* .

Résumé :

Notre l'étude bioécologique de l'ichtyofaune, s'est déroulé du 13 novembre 2019 au 06 juin 2020 dans l'oued M'zab (Ghardaïa), Les spécimens ont été prélevés par la nasse et le verveux, les pêches réalisées nous ont permis d'identifier trois espèces de poissons appartenant à 2 familles : (Poecillidae) *Poecilia sphenops*(33) , *Gambusia affinis*(15) , (Cichlidae) *Tilapia zillii* (10). L'analyse des caractères métriques et méristiques indique que la variation de ces derniers en fonction du sexe est peu marquée, l'unique critère morphologique qui peut être pris en considération est celui de la longueur totale, qui est généralement supérieure chez les mâles par rapport aux femelles. *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis* et *Tilapia zillii* étudiés présentent des courbes de croissance en corrélation avec le poids et la taille. De plus, la croissance des individus en taille et en poids est étroitement liée à l'âge. La détermination des paramètres de reproduction des espèces étudiées démontre que le sex-ratio est tant tôt en faveur des femelles tant tôt en faveur des mâles. Ils varient également avec le temps, notamment pendant la saison de reproduction et selon les classes de taille. Le rapport indice gonado-somatique des femelles le plus élevé que celui des mâles.

Mots clés : bioécologique, ichtyofaune , oued M'zab, nasse et verveux , poissons , *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia zillii*.

Abstract :

Our bioecological study of the ichthyofauna, took place from November 13, 2019 to June 6, 2020 in the wadi M'zab (Ghardaïa), The specimens were collected by the fish trap, the fishing carried out allowed to identify three species of fish belonging to 2 families: (Poecillidae) *Poecilia sphenops* (33), *Gambusia affinis* (15), (Cichlidae) *Tilapia zillii* (10). The analysis of the metric and meristic characters indicates that the variation of the latter according to the sex is not very marked, the only morphological criterion which can be taken into consideration is that of the total length, which is generally greater in males compared to to females. *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis* and *Tilapia zillii* studied show growth curves correlated with weight and height. In addition, the growth of individuals in height and weight is closely related to age. The determination of the reproduction parameters of the species studied shows that the sex ratio is both early in favor of females and early in favor of males. They also vary over time, especially during the breeding season and according to size classes. The gonado-somatic index ratio of females higher than that of males.

Key word : bioecological, ichtyofauna, M'zab wadi, fish trap, fish, *Poecilia sphenops*, *Gambusia affinis*, *Tilapia zillii*.