



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2022

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et environnement

Présenté par :

LABBACI Asma & HADDOUCHE Cylia

Thème

Etude de la biologie et de la physiologie de la reproduction du carassin commun
(*Carassius carassius*) au niveau du barrage Lekhal (Bouira)

Soutenu le: 06 / 07 /2022

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>M^{me} .MAIZI Naila</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mr. ABERKANE Boubekour</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>Mr. BELMOUHOU B Messaoud</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. Constantine</i>	<i>Co-promoteur</i>
<i>M^{me} .IDER Djamila</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire : 2021/2022

Remerciement

Nous remercions d'abord ALLAH qui nous avoir donné la santé, la volonté, la patience et le courage pour dépasser toutes les difficultés durant nos années d'étude et pour réalisé se travail.

La première personne que nous tenons à remercier est le Dr. Aberkane Boubekeur notre promoteur. Merci pour sa confiance, ses orientation, sa disponibilité, sa persévérance dans le suivi. Merci pour vos conseils, votre patience, vos explication. Mille merci.

Nous désirons aussi remercier notre Co-promoteur Belmouhoub Messaoud de la faculté de médecine de l'université Salah bounider de Constantine.

Nous tenons également à remercier, les membres de jury la présidente M^{me} Maizi Naila et l'examinatrice M^{me} IDER Djamila pour leur présence et pour être accepter de juger notre travail.

Un grand remerciement pour le Pr. Mouni Lotfi et pour tous les membres de laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité (GVRNAQ).

Nous remercions infiniment tous les pêcheurs qu'ont contribué pour la réalisation de ce travail : Mr. Rane Omar, Mr. Boutheldja Hicham, Mr. Noual Amine, Mr. Naili Abdelkader et Mr. Djeghloul Ibrahim. Sans oublier de remercier la direction de l'ANBT.

Dédicace

A le soleil de ma vie, ma source de ma réussite, ma rose, maman

A mon âme, mon meilleur ami, mon père, je suis fière d'être ta fille. Merci beaucoup

A ma plus belle sœur, Loubna

A mes frères, Bilal, Salah el Dinne, Yaakoûb, Mohamed Amine

A mon partenaire dans cette merveilleuse expérience ma copine Cylia

A toute ma famille sans exception

Asma

Dédicace

A qui je me préfère, et pourquoi pas, ils se sont sacrifiés pour moi, Toujours dans le but de me faire plaisir (ma chère mère et mon père).

À mes amis et à tous ceux qui m'ont soutenu et m'ont aidé avec tout ce qu'ils avaient et de bien des façons.

Je vous dédie cette recherche, et j'espère qu'elle vous satisfera

Cylia

Liste des abréviations

ANBT : Agence nationale des barrages et transferts

DGF : Direction général des forêts

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Carassin commun (<i>Carassius carassius</i>) (Linnaeus, 1758)	03
02	La morphologie externe de Carassin commun	05
03	L'écaille de Carassin commun sous microscope	05
04	Anatomie interne de Carassin commun	06
05	L'emplacement des pièces calcifiées dans le corps des poissons	10
06	Image satilitaire représent la localisation du barrage Lekhal dans la wilaya de Bouira.	12
07	Les mensurations prélevées sur le carassin	14
08	Gonade femelle (A) et gonade male (B)	14
09	Ecaille de <i>C. carassius</i> .	16
10	Otolithe de <i>C. carassius</i>	16
11	Diagramme en secteur montrant le pourcentage des variations de sex-ratio du carassin (<i>Carassius carassius</i>) au niveau du barrage Lekhal.	21
12	Histogramme montrant l'âge en fonction de sexe chez le carassin commun.	21
13	Histogramme montrant le poids total (g) en fonction de sexe chez carassin commun.	22
14	Histogramme montrant la longueur totale (cm) en fonction de sexe chez carassin commun.	22
15	Histogramme montrant la longueur vertical (cm) en fonction de sexe chez carassin commun.	22

16	Histogramme montrant le poids des branchies (g) en fonction de sexe chez carassin commun	22
17	Nuage de points montrant la relation entre le poids totale (g) et la longueur totale (cm) chez le mâle de carassin commun.	23
18	Nuage de points montrant la relation entre le poids totale (g) et la longueur totale (cm) chez la femelle de carassin.	24
19	Nuage des points montrant la relation entre le poids totale (g) et la longueur totale (cm) chez le carassin commun (sexe combiné).	24
20	Histogramme montrant la relation entre l'âge (année) et la longueur total (cm).	25
21	Histogramme montrant les variations du RGS chez les mâles et les femelles de carassin commun.	26
22	Histogramme montrant la variation de RHS chez les deux sexes de Carassin commun.	27
23	Histogramme montrant la variation moyen du rapport gonado-somatique (RGS) en fonction de sexe chez le carassin commun.	28
24	Histogramme montrant la variation moyen du rapport hépato-somatique (RHS) en fonction de sexe chez le carassin commun.	28
25	Histogramme montrant la variation de RCS chez les femelles de carassin.	29
26	Histogramme montrant la variation de coefficient de condition (K) en fonction de date chez le Carassin commun.	30
27	Histogramme montrant la variation moyen de coefficient de condition (K) en fonction de sexe chez le Carassin commun.	30

Liste des figures

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction.....	01
I. Généralités.....	03
I.1. La présentation de l'espèce étudiée.....	03
I.1.1. La position systématique.....	03
I.1.2. La morphologie externe.....	04
I.1.3. Physiologie et anatomie interne.....	06
I.2. Ecologie générale de Carassin commun.....	07
I.2.1. Considération écologique.....	07
I.2.2. Comportement écologique.....	07
I.2.3. Prédation.....	07
I.2.4. Habitat et air de répartition.....	08
I.2.5. Intérêt économique et écologique.....	08
I.3. Biologie générale de Carassin commun.....	09
I.3.1. Régime alimentaire.....	09
I.3.2. La croissance et l'étude de l'âge.....	09
I.3.3. Reproduction	10
I.3.3.1. Les facteurs qui influent sur la reproduction.....	11
II.1. Présentation de la zone d'étude.....	12
II.1.1. Présentation et localisation du barrage Lakhal.....	12
II.1.2. Composition faunistique et floristique de la région.....	12

II.2. L'échantillonnage.....	13
II.3. Analyse macroscopique (l'étude biométrique).....	13
II.4. La sex-ratio.....	15
II.5. Etude de l'âge.....	15
II.5.1. Scalimétrie.....	15
II.5.2. Otolithométrie.....	15
II.6. Etude de la croissance.....	16
II.6.1. Relation Taille – Poids (relation d'allométrie).....	16
II.7. Etude de la reproduction.....	17
II.7.1. Les indices biologiques de la reproduction.....	17
II.7.1.1. Détermination de rapport gonado-somatique éviscéré (RGS).....	17
II.7.1.2. Détermination de rapport hépato-somatique éviscéré (RHS).....	18
II.7.1.3. Détermination de rapport du contenu-stomacal éviscéré (RIS).....	18
II.7.1.4. Coefficient de condition (k).....	19
III. Résultats et discussions.....	21
III.1. La variation de sex-ratio.....	20
III.2. La variation des relations biométriques.....	21
III.3. La variation des paramètres de croissance.....	22
III.3.1. La relation taille-poids.....	22
III.3.2. La relation longueur total-âge.....	24
III.4. La Variation des rapports de la reproduction.....	25
III.4.1. La variation du rapport gonado-somatique éviscéré (RGS).....	25
III.4.2. La variation du rapport hépato-somatique éviscéré (RHS).....	26

III.4.3. Variation des indices de la reproduction en fonction de sexe.....	27
III.4.4. Variation du rapport du contenu-stomacal (RCS).....	28
III.4.5. Variation de coefficient de condition (K).....	29
IV. Conclusion et perspectives.....	31
V. Références bibliographiques.....	33
VI. Résumé.....	37

INTRODUCTION

Introduction

En Algérie, des poissons d'eau douce ont été introduits, ils représentent actuellement plus de 50 % de la diversité ichtyologique totale, parmi ces espèces la Carpe commune, Carassin commun et la Tanche (**Kara, 2012**). 44% des espèces introduites appartiennent à la famille des Cyprinidae, cette famille dont 24% recensées occupe tous les niveaux bioclimatiques (**Bacha and Amara, 2007**).

Le carassin commun *Carassus carassus* est un poisson d'eau douce (**Boucenna et al., 2018**). Il est connu depuis l'antiquité pour sa valeur nutritive (**Khelifi et al., 2019**). Ses origines remontent à la Chine puis il a été introduit en Europe de l'Est, du Centre et de l'Ouest. On le trouve également dans les eaux de Grande-Bretagne, et de la Russie (**Bruslé and Quignard, 2001**). Puis il a été introduit dans le monde entier (**Khelifi et al., 2017**). Il a été observé pour la première fois en Algérie dans le réservoir d'Ain Zada. Probablement partie de l'introduction estival de la carpes en 2006 (**Kara, 2012**).

Le carassin préfère vivre dans les étangs, les lacs peu profonds et les marécages (**Bruslé and Quignard, 2001**). Généralement dans la couche inférieure de la colonne d'eau, par contre à d'autres poissons, il peut résister à un large éventail de conditions environnementales, il se reproduit naturellement dans divers plans d'eau (**Khelifi et al., 2017**).

Quelques travaux au niveau international et national ont été déjà faits pour mieux connaître cette espèce telle que l'étude de **Dadebo et al. (2009)** en Éthiopie qui a démontré quelques aspects de la biologie de la reproduction dans le lac Ziway, l'étude de **Shaheena Shafi. (2012)** sur la fécondité et le rapport gonado-somatique dans le lac Dal Kachemire, et l'étude de **Khelifi et al. (2017)** et **Boucenna et al. (2018)** dans le barrage de Beni Haroune en Algérie sur la croissance et la reproduction.

Dans la région de Bouira (Nord-Centre du l'Algérie) plusieurs études ont été réalisées, et qui touchent différents secteurs, comme l'étude de l'hydrologie et l'hydrogéologie de la région par **Zardane. (2013)** et la pollution des eaux par **Rezig et al. (2021)**. Cependant, à ce jour, aucune étude ne s'est intéressée à la biodiversité dans les différents milieux d'eau douce, malgré son importance capitale dans le maintien de ces écosystèmes.

L'objectif de notre travail est de lancer une étude sur les caractéristiques biologiques et écologiques de carassin commun du barrage Lakhal dans la commune d'Ain Bessam wilaya de Bouira et d'étudier la dynamique de cette espèce durant la saison de reproduction en se basant sur les paramètres biométriques et les paramètres de reproduction.

L'intérêt de ce travail est de faire prendre conscience de la nécessité de préserver cet écosystème du fait de la disponibilité de nombreux poissons qui présentent des avantages

nutritionnels et économiques, et d'essayer de soutenir la croissance et la reproduction de cette richesse aquatique et utiliser comme nourriture pour d'autres espèces de poisson plus exigeantes.

I. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralités

I.1. La présentation de l'espèce étudiée

L'espèce carassin appartient de la famille des Cyprinidae l'une des plus importantes familles de poissons. Elle est caractérisée par un important polyphylétisme et larges différenciations écologiques (**Bruslé and Quignard, 2001**). Elle comprend beaucoup d'espèces qui sont importantes sur le plan économique particulièrement dans la pêche et l'aquaculture, le nombre actuel d'espèce varie entre 2000 et 2500, il est représenté dans les eaux douces d'Europe, d'Asie, d'Afrique, d'Amérique du nord et d'Amérique central (**Melanie et al., 2007**).

Le nom scientifique de l'espèce est *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), appelé aussi « cyprin ». Le nom Carassin provient de la latinisation du mot allemand « Karas » (**Gourgues, 2003**).



Figure 01: Carassin commun (*Carassius carassius*) (Linnaeus, 1758) (**Kottelat and Freyhof, 2007**)

I.1.1. La position systématique

La position systématique de cette espèce de poissons est définie à partir de différents travaux notamment ceux de Linnaeus en 1758 (**Nepveu, 2002**) :

- ✓ Nom latin : *Carassius carassius*
- ✓ Nom commun : en français : Carassin, Cyprin ; en anglais : Crucian, Carp

Règne :	<i>Animalia</i>
Embranchement :	<i>Vertebrata</i>
Super-Classe :	<i>Poissons</i>
Classe :	<i>Ostéichtyens</i>
Sous-Classe :	<i>Actinoptérygiens</i>
Super-Ordre :	<i>Téléostéens</i>
Ordre :	<i>Cypriniformes</i>
Famille :	<i>Cyprinidae</i>
Genre :	<i>Carassius</i>
Espèce :	<i>C. carassius</i>

I.1.2. La morphologie externe

Le Carassin commun « *Carassius carassius* » caractérisé par un corps assez haut et trapu de couleur brunâtre à reflets verdâtres dans la partie dorsale, brun jaunâtre à reflets mordorés dans les flancs, et blanc jaunâtre dans la partie ventrale (**Bruslé and Quignard, 2013**). Il possède une nageoire dorsale plutôt convexe arrondie vers l'extérieur et un pédoncule caudal sombre court épais, à grosses écailles qui engendrent une ligne latérale bien visible, sa taille varie entre 20 et 50 cm avec un poids qui peut atteindre les quatre Kilos (4Kg), sa bouche est petite par contre ses lèvres sont charnues marquées par l'absence de barbillons (**Boucenna et al., 2018**) (Figure N° 02).

Ses écailles sont grandes ; Ses dents sont pharyngiennes ; la caudale est bien développée et fourchue (**Bruslé and Quignard, 2001**). Il possède une tache sombre sur le pédoncule caudal chez les juvéniles (**Persat, 2001**).

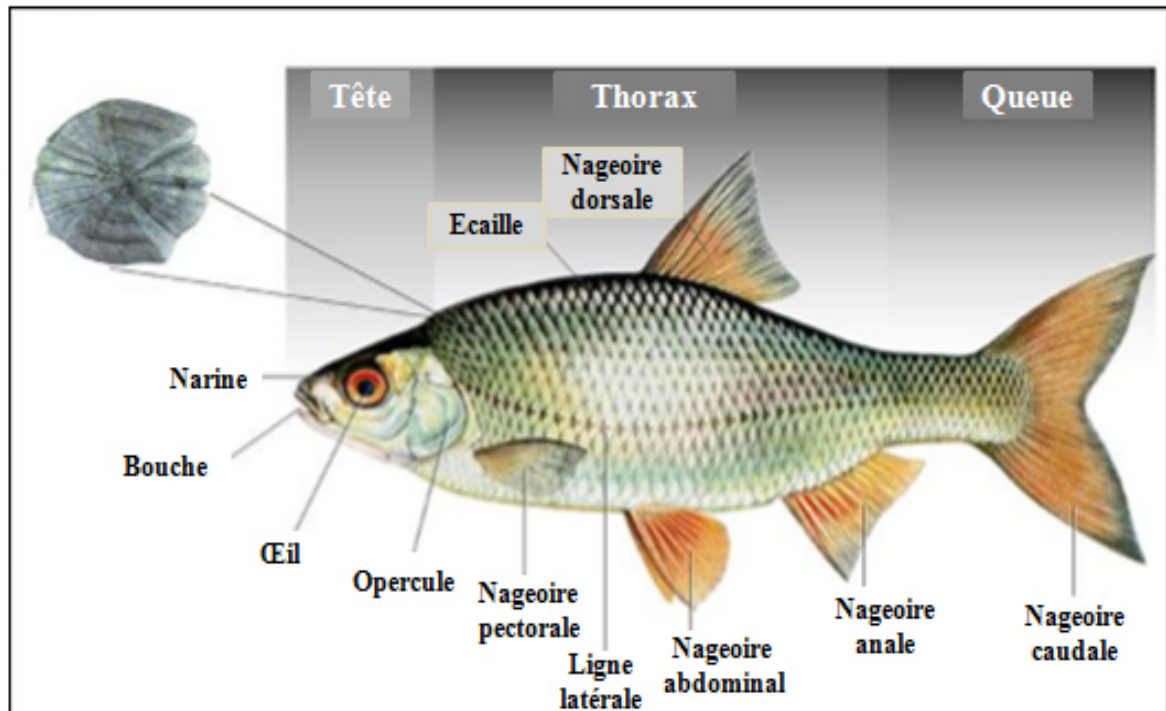


Figure 02: La morphologie externe de Carassin commun (Site web).

L'écaille du carassin est légèrement étirée dans le sens latéral, le focus est un peu déporté vers l'arrière, le champ antérieur est très peu lobé et limité par deux excroissances latérales dissymétriques, l'apparition de quelques radii, le champ postérieur est marqué par 8 à 12 radii. Les arrêts de croissance sont soulignés par des zones de circuli irréguliers ; Il n'y a pas de réels recouvrements dans les champs latéraux (Baglinière and Le Louarn, 1987) (Figure N°03).

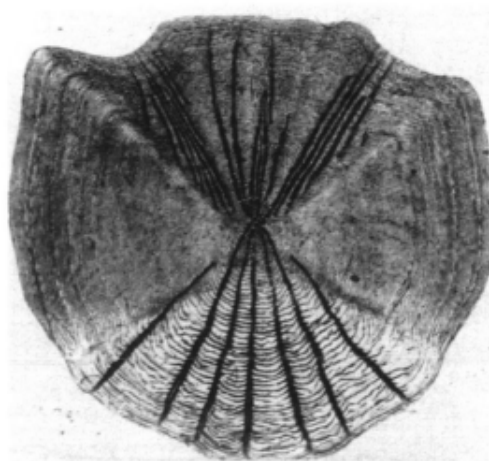


Figure 03: L'écaille de Carassin commun sous microscope (Baglinière and Le Louarn, 1987).

D'après Bruslé et Quignard. (2001) on peut distinguer l'espèce de *Carassius carassius* des autres espèces de *carassius* par :

- Corps très haut et trapu, comprimé latéralement ;
- Pas de barbillon, ce qui distingue de la carpe *Cyprinus carpio* ;
- Grandes écailles ;
- Nageoire dorsale haute et convexe caudale bien développée et fourchue ;
- Ligne latérale : 31-35 écailles, Branchiospines : 22-23 ;
- Dents pharyngiennes.

I.1.3. Physiologie et anatomie interne

- Un système nerveux constitué par : la tête ou l'encéphale, la moelle épinière et les nerfs sensitifs reçoivent des signaux aux organes de sens : narines, yeux, ouïes (**Thurre and Kurth, 2005**).
- Une vessie natatoire joue un rôle important dans la flottabilité et le maintien dans les différentes profondeurs (**Thurre and Kurth, 2005**).
- Des organes de reproduction sont bien représentatifs par la présence de l'orifice urogénital et l'ovaire (carassin femelle) (**Bruslé and Quignard, 2013**).
- Le système digestif du carassin comprend la bouche, l'œsophage, l'estomac et l'intestin. Le carassin est un poisson qui présente une colonne vertébrale comme tous les poissons téléostéens, sur cette partie s'articulent les supports des nageoires (Figure N°04).

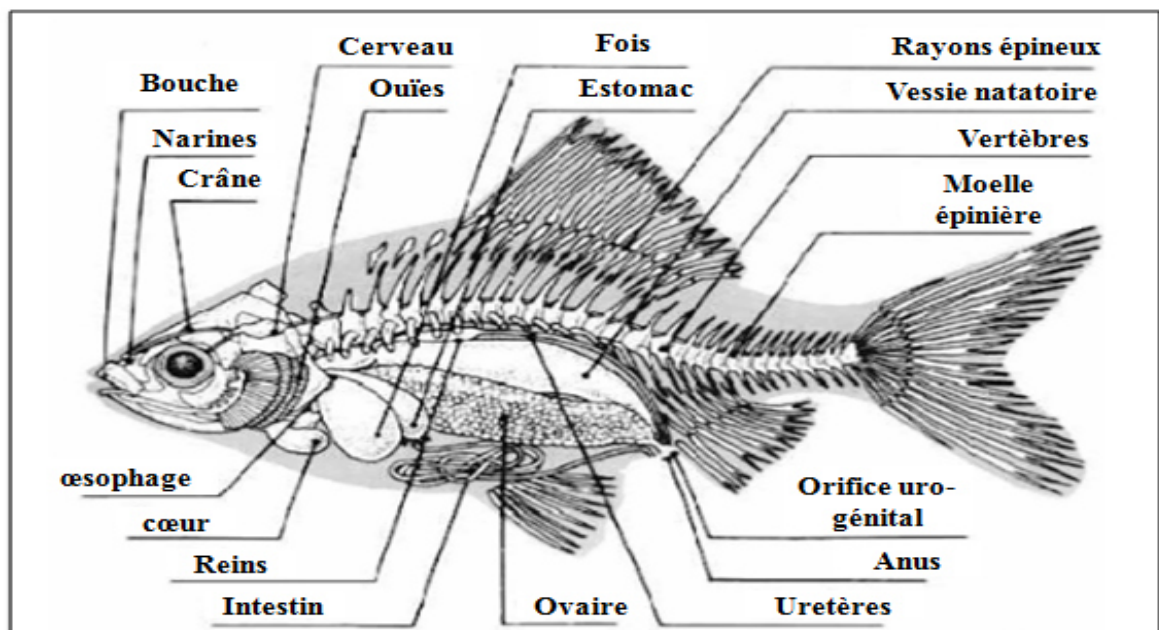


Figure 04 : Anatomie interne du Carassin commun (Organe.fr)

I.2. Ecologie générale du Carassin commun

I.2.1. Considération écologique

Le carassin est un poisson d'eau douce vivant dans toutes sortes de plans d'eau, il est plus fréquent dans les petits lacs et étangs (**Boucenna et al., 2018**). Il préfère les eaux dormantes et saumâtres (**Bruslé and Quignard, 2013**). Les assemblages dominés par le carassin se trouvent dans de très petits lacs et étangs peu profonds, mais souvent productifs (**Holopainen et al., 1997**).

I.2.2. Comportement écologique

Le poisson *C. carassius* est un poisson résistant, il peut tolérer une large gamme de conditions environnementales (**Bruslé and Quignard, 2001**). Il est sensible aux eaux froides, il recherche les eaux chaudes (15-20°C), supporte jusqu'à 30°C, des fois plus en raison de son caractère thermophile, il présente une grande résistance dans un milieu asphyxie (manque d'oxygène), à des eaux acides (pH = 4,5) et aux pollutions (**Nepveu, 2002**) (concentrations élevées de composés nocifs, comme le nitrite et l'ammoniac) (**Holopainen and Hyvärinen, 1985**) d'où sa grande faculté d'adaptation (**Nepveu, 2002**). Le poisson *C. carassius* est une espèce très rustique et grégaire, elle préfère la vie en groupe et affectionne les zones riche en plantes aquatiques (**Jopek, 2021**).

Il est apte à supporter les eaux saumâtres de salinité maximum de 10 mg/l (**Bruslé and Quignard, 2001**).

I.2.3. Prédation

Le carassin considéré comme une espèce-proie pour les carnassiers, donc c'est une espèce vulnérable à la prédation, en particulier pour le brochet *Esox lucius* (**Nepveu, 2002**), par conséquent à l'aide d'une plasticité morphologique, physiologique et comportementale en présence de piscivores, il est capable d'élaborer des stratégies adaptatives (plus grande hauteur du corps, croissance plus rapide, sensibilité à des substances d'alarme, choix d'habitats mieux protégés...) (**Bruslé and Quignard, 2001**).

I.2.4. Habitat et air de répartition

Le carassin commun est originaire d'Asie, il a été domestiqué et introduit vers l'ouest de l'Europe orientale puis réparti dans presque toute l'Europe centrale et occidentale, ce carassin est actuellement présent dans les eaux de la Grande-Bretagne à la Russie (**Nepveu, 2002**). Il est totalement absent dans le sud de l'Italie et de Balkans ainsi qu'à l'ouest de l'Espagne et en Irlande (**Bruslé and Quignard, 2013**).

Le Carassin est très abondant dans les eaux douces de l'Algérie et considéré comme espèce allochtone (**Boucenna et al., 2018**). Il existe en Algérie depuis très longtemps, mais ne fait pas partie de sa faune naturelle, c'est une espèce introduite et d'après les données historiques, elle est rencontrée pour la première fois en 1860 dans les oueds de la Mitidja est par la suite répandue sur tout le territoire (**Kara, 2012**).

Espèce fréquente les eaux des milieux lenticules (les milieux d'eau calme), comme on la rencontre exclusivement dans les étangs, lacs et les mares riches en végétation aquatique, en rivières, et elle affectionne les bras morts et les zones stagnantes (**Daufresne and Daufresne, 2011**).

I.2.5. Intérêt économique et écologique

Le carassin comme la plupart des poissons, généralement identifié et apprécié comme une source saine, accessible et riche en protéine et en acides aminés essentiels (la cystéine, la thréonine et le tryptophane). Il constitue également une source d'alimentation pour les carnassiers, particulièrement pour le brochet *Esox lucius* (**Nepveu, 2002**). Son régime herbivore peut entraîner une augmentation de la turbidité en cas d'effectifs abondants en réduisant la végétation (**Bruslé and Quignard, 2001**).

Et dans son habitat typique, il entre en compétition avec la carpe, la tanche, le rotengle (**Persat, 2001**). De plus, une fortes capacités d'hybridation, en particulier avec la carpe *Cyprinus carpio* et le rotengle *Scardinius erythrophthalmus* (**Bruslé and Quignard, 2001**).

Même si les exemples de menace des espèces exotiques sur la faune et la flore locale sont nombreux dans le monde, les risques que poseraient ces espèces pour le patrimoine biologique national n'ont jamais été mesurés (**Kara, 2012**).

I.3. Biologie générale de Carassin commun

I.3.1. Régime alimentaire

Le Carassin commun est peu exigeant en terme de nourriture, c'est une espèce omnivore qui consomme des algues et des plantes aquatique et aussi consomme des invertébrés benthiques présents dans le fond (comme les larves de chironomes) (**Daufresne and Daufresne, 2011**).

Le régime alimentaire de *C. carassius* est principalement constitué de phytoplancton (algues), suivi de zooplancton (cladocères, copépodes, rotifères), puis d'insectes (diptères), l'intensité de l'alimentation est en fonction de saison, plus élevée en été et plus faible en hiver, les algues sont l'aliment principalement consommé durant l'hiver et le printemps, par contre en été et en automne la catégorie d'aliment importante est d'origine animale (zooplancton et insectes) (**Khélifi et al., 2017**).

Selon l'étude qui a été fait par **khélifi et al. (2017)**, les algues et les cladocères sont les proies les plus importantes dans le régime alimentaire de *C. carassius*.

I.3.2. La croissance et l'étude de l'âge

La croissance par définition est un accroissement progressif en taille ou en poids au cours du temps, des études ont montré que l'espérance de vie de carassin commun est longue sans distinction entre les sexes (**Boucenna et al., 2018**). L'âge peut atteindre 10 ans (**Daufresne and Daufresne, 2011**).

L'estimation de l'âge des poissons constitue l'une des étapes fondamentales de l'étude de la croissance, la détermination s'établit par examen ou lecture des fragments de ralentissement de croissance au niveau des pièces calcifiées (Figure N° 05). Deux types sont utilisées, l'otolithe (otolithométrie) et l'écaille (scalimétrie) (**Panfili, 1993**).

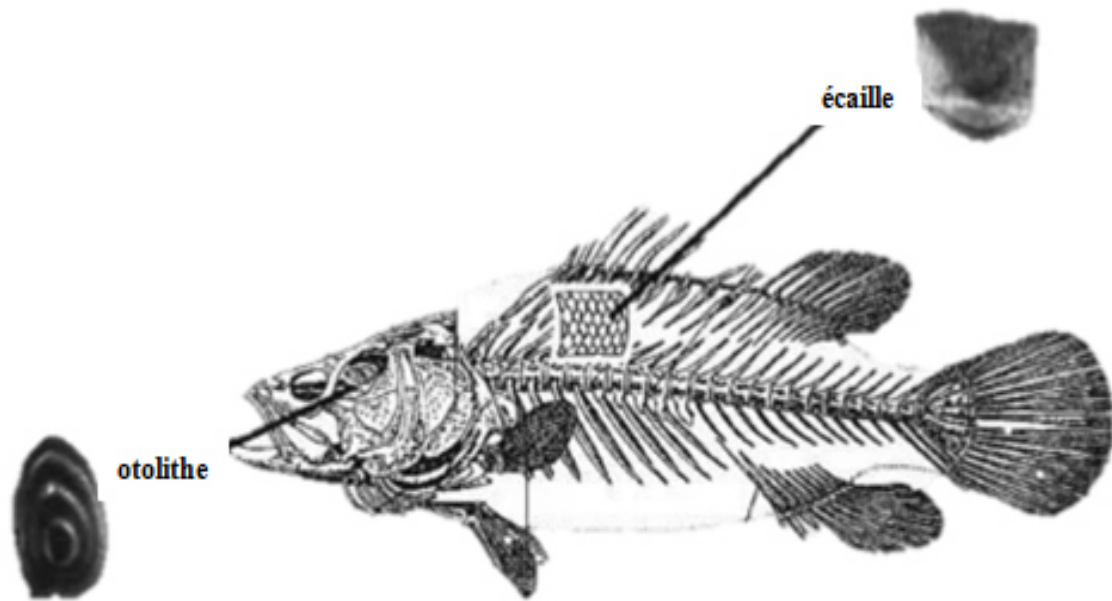


Figure 05 : L'emplacement des pièces calcifiées dans le corps des poissons (**Panfili, 1993**).

Les variations de la croissance du carassin commun sont généralement liées aux conditions environnementales telles que la taille de l'étang, la température, la prédation, la disponibilité et la qualité de la nourriture et son occurrence (**Holopainen et al., 1997**).

I.3.3. Reproduction

Les femelles se reproduisent pour la première fois à 4 ans et les mâles à 3 ans (**Kottelat and Freyhof, 2007**). *Carassius carassius* est un poisson sédentaire, qui se reproduit naturellement dans différents plans d'eau, tels que les rivières et les lacs (**Boucenna et al., 2018**). La reproduction se déroule au printemps et en début d'été, d'avril à juin dans les régions méridionales, à des températures entre 15 à 19 °C et de préférence le matin (**Nepveu, 2002**).

Les femelles individuelles fraient avec plusieurs mâles, les mâles suivent les femelles mûres, souvent avec beaucoup d'éclaboussures, les femelles pondent 3 à 5 fois au cours d'une saison, les œufs sont collants et sont attachés aux plantes aquatiques (**Kottelat and Freyhof, 2007**)

L'œuf mesure de 1 à 1,5 mm. L'incubation dure de 3 à 7 jours et les alevins mesurent 4 mm à l'éclosion (**Bruslé and Quignard, 2001**).

I.3.3.1. Les facteurs qui influent sur la reproduction

Parmi les plus importants facteurs qui influent sur la reproduction chez les espèces aquatiques notamment chez les téléostéens, la température et la photopériode, dans les zones tempérées ces deux facteurs ainsi les facteurs sociaux et nutritionnels constituent des éléments déclencheurs de la saison de la reproduction (**Roland, 1980**).

Les températures chaudes en photopériode longue conditionnent la maturation sexuelle des femelles de carassin commun (**Nepveu, 2002**).

II. MATERIELS ET METHODES

II.1. Présentation de la zone d'étude

Pour la réalisation de ce présent travail nous avons choisi le barrage Lekhal parce qu'il répond aux plusieurs exigences et critères telles que, l'accessibilité à la station et l'abondance des poissons.

II.1.1. Présentation et localisation du barrage Lakhal

Le barrage Lekhal est situé sur le territoire de la Wilaya de Bouira à 5 Km au Sud-Est de la ville d'Ain Bessem, alimenté par Oued Lakhal. Sa retenue a une capacité utile de 30 hm³ permettant la régularisation annuelle de 20 hm³. Il est destiné à l'alimentation en eau potable et industrielle des régions d'Ain Bessem et Sour El-Ghozlane, ainsi qu'à l'irrigation des plaines des Arribs (ANBT)



Figure 06 : Image satiltaire représent une localisation du barrage Lekhal dans la wilaya de Bouira (Google erth. 2022).

II.1.2. Composition faunistique et floristique de la région

La biodiversité de Barrage Lakhal est caractérisée par l'ensemble de végétation (herbacée, arbustive et arborescente) telle que le pin d'Alep (*Pinus halpensis*), Cyprès (*cupressus sempervirens*), Eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) et le Tamarix (*Tamarix africana*) (DGF, 2020).

Il est caractérisé par une importante zoo-cénose (piscifaune, avifaune, mammifères, invertébrés...) telle que le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Foulque macroule (*Fulica atra*), le grand carbeau (*Corvus corax*) (DGF, 2020).

II.2. L'échantillonnage

Plusieurs sorties sur terrain ont été effectuées dans le cadre de ce travail. Le premier échantillonnage a été réalisé au mois d'avril 2022 et le seconde au mois de mai de la même année par une équipe des pêcheurs. L'identification des espèces pêchées a été effectuée in situ, le tri est basé principalement sur un examen macroscopique des caractères morphologiques (forme et couleur du corps et de la nageoire caudale, présence et ou absence de barbillons), cet examen permet de distinguer l'espèce cible *Carassius carassius*.

Un ensemble de 52 individus de Carassin commun provient d'échantillons qui ont été traité au laboratoire pour étudier les différents paramètres liés à la biologie et à l'écologie de cette espèce.

II.3. Analyse macroscopique (l'étude biométrique)

Les différentes mensurations ont été faites à l'aide d'un pied à coulisse et ont été prises en centimètre (cm), et les poids total et éviscéré sont pesés à l'aide d'une balance électronique de précision est noté en gramme (g). D'après Elleboode et al. (2015) les caractères morphométriques (Figure N° 07) qui doivent être prises sont :

Le poids total PT : exprime le poids total de l'individu frais.

Le poids éviscéré PE : c'est le poids des individus après la dissection « éviscéré ».

La longueur totale LT : exprime la taille comprise entre l'extrémité de la bouche et celle de la queue (l'extrémité de la nageoire caudale).

La longueur à la fourche Lf : mesure de la bouche jusqu'à la fourche caudale.

La longueur standard Ls : mesure de la bouche jusqu'à la pointe du pédoncule.

La longueur verticale Lv : la taille verticale entre l'extrémité de la nageoire dorsale et celle de nageoire abdominale.

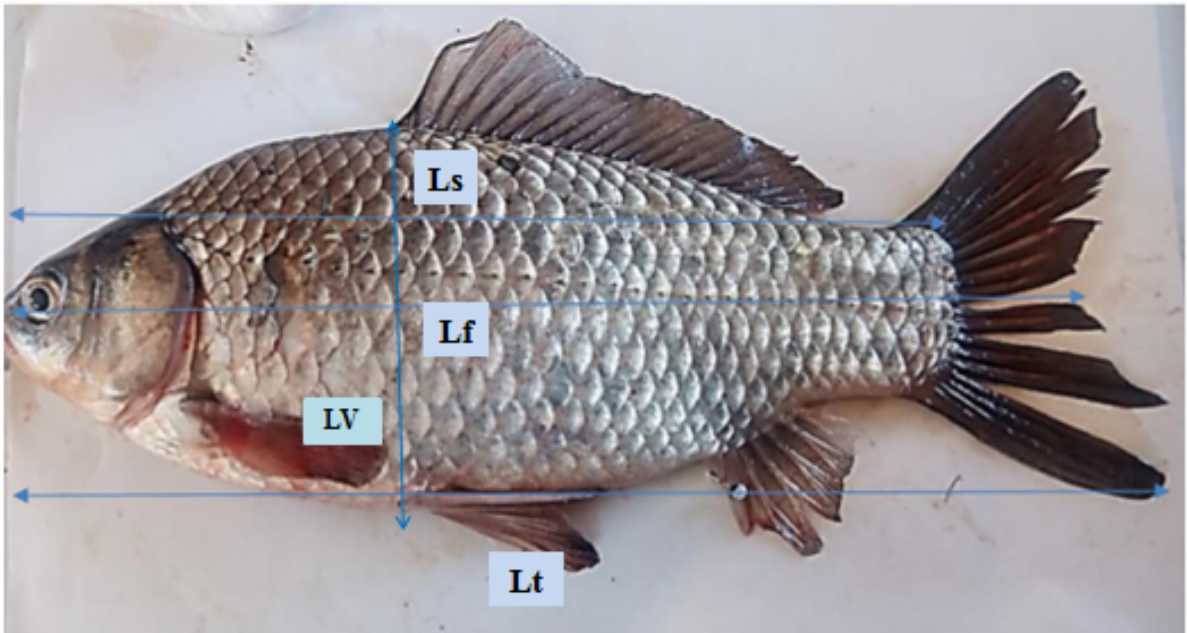


Figure 07 : Les mensurations prélevées sur le carassin (**photo original**)

Après dissection, en partant de l'anus jusqu'au niveau des nageoires pectorales, les gonades sont extraites et le sexe déterminé après une observation macroscopique de la forme et de la coloration des gonades. Chez les femelles, les gonades ont une couleur qui varie du beige au marron foncé avec une structure globuleuse et innervée (Figure N° 8 (A)), les gonades mâles ayant une coloration blanchâtre avec une forme aplatie et sans innervation (Figure N° 8 (B)). Les autres organes internes sont ensuite récupérés, les poids des gonades, du foie, du contenu stomacal et de la branchie sont pesés en utilisant une balance électronique de précision.

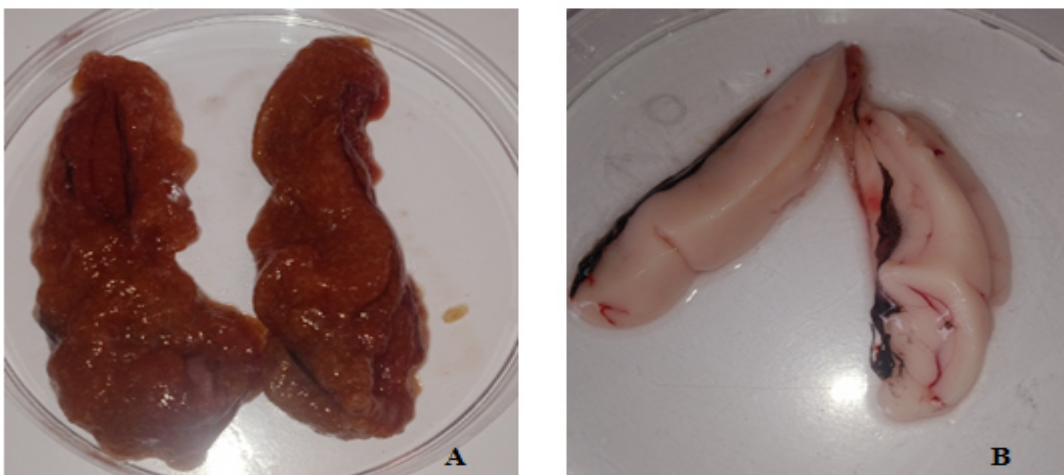


Figure 08: Gonade femelle (A) individu (LT 20.7cm, PT 156.58g et PG 32.55g) et gonade male (B) individu (LT 21cm, PT 172.47g et PG 7.24g) (**photo original**).

II.4. La sex-ratio

La sex-ratio est un indice biologique d'une grande importance il donne l'information sur l'évolution de la population il peut s'exprimer en pourcentage des femelles ou des mâles par rapport à la population échantillonnée (**Bensebaini, 2019**). L'un des paramètres qui contribue au maintien de la capacité de reproduction de l'espèce (**Dermeche et al., 2009**). Le taux des sexes et les caractéristiques de l'espèce, leurs différences parfois sont liées à l'environnement (**Kartas and Quignard, 1984**).

Il s'exprime sous la formule :

$$\text{Taux de masculinité} = (M / (M+F)) \times 100$$

$$\text{Taux de féminité} = (F / (M+F)) \times 100$$

Avec :

- ✓ F : Nombre des femelles
- ✓ M : Nombre des mâles

II.5. Etude de l'âge

La détermination de l'âge des carassins communs capturés fait par deux méthodes, scalimétrie (lecture directe des écailles) et otolithométrie (examen des otolithes). Pour les deux méthodes, les lectures ont été effectuées par trois à quatre observateurs différents. L'âge adopté est celui qui présente une meilleure concordance entre les différentes lectures.

II.5.1. Scalimétrie

Après le prélèvement des écailles qui se fait au niveau de la partie latéro-dorsale, où l'apparition de ces dernières est la plus précoce (**Boet and Le Louarn, 1985**) (5-6 écailles pour chaque individu), elles ont été nettoyées à l'eau courante, frottées entre le pouce et l'index pour les débarrasser des tissus et du mucus qui les couvrent, ensuite triées sous la loupe binoculaire (**Bouhbouh, 2002**). (Figure N°09)

II.5.2. Otolithométrie

Les otolithes sont des concrétions calcaires enfermées dans les trois sacs de l'oreille interne des poissons téléostéens.

Après un prélèvement par incision pratiquée au niveau de la partie postérieure de la boîte crânienne, les otolithes sont extraits à l'aide des pinces fins, ensuite ils sont mis dans l'eau de javel pendant 10 mn, puis lavés à l'eau distillée et soumis à un ponçage à la main sur papier verre (abrasif) jusqu'à apparition du nucléus dans le plan d'abrasion et triés sous la loupe binoculaire à une lumière transmise pour observation. Les zones translucides apparaissent lumineuses et les zones opaques en noir, une zone translucide et une zone opaque correspondent à une année (Figure N°10).

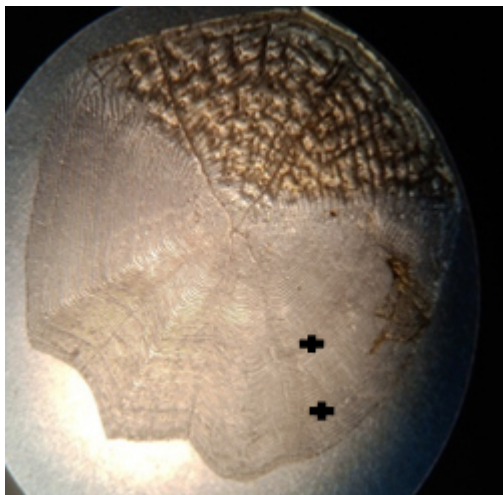


Figure 09: Ecaille de *C. carassius*
(photo original)

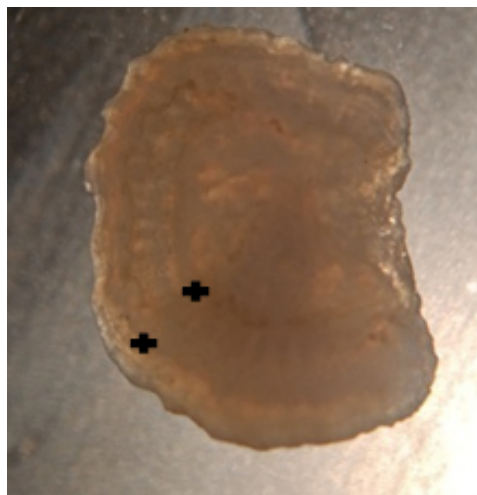


Figure10: Otolithe de *C. carassius*
(photo original)

II.6. Etude de la croissance

II.6.1. Relation Taille – Poids (relation d'allométrie)

Il s'agit d'établir une relation mathématique entre deux paramètres mesurables comme la taille du poisson et son poids afin d'estimer la valeur de l'un en connaissant l'autre et inversement (**Attal and Arab, 2013**)

D'après **Boucenna et al. (2018)**, les données de la relation taille-poids sont analysées par le modèle suivant :

$$PE = a LT^b$$

Où :

- PE: est le poids éviscéré en g,
- LT: la taille en cm,
- a: une constante,

- b: le coefficient d'allométrie.

Le type de croissance est déterminé en fonction de b:

- ✓ Si $b=3$: isométrie de croissance entre le poids et la longueur, les deux variables ont le même taux de croissance, le poids croît comme la taille de poisson de même vitesse.
- ✓ Si $b < 3$: allométrie minorante, la longueur croît plus vite que le poids.
- ✓ Si $b > 3$: allométrie majorante, le poids croît plus vite que la taille.

L'équation mathématique établie à partir des variables biométriques permet de mesurer l'intensité de la liaison exponentielle entre deux variables à partir du coefficient de corrélation (R) (**Mimech, 2008**).

- ✓ Si R proche à zéro, il y a une faible corrélation entre le poids et la longueur.
- ✓ Si R proche à un, il y a une forte corrélation entre le poids et la longueur.

II.7. Etude de la reproduction

L'activité reproductrice est un phénomène vital important. Parmi les buts de cette étude est l'analyse de l'état physiologique des géniteurs, en termes de développement gonadique et aussi pour mieux comprendre le cycle de reproduction du carassin.

II.7.1. Les indices biologiques de la reproduction

Les différents indices biologiques utilisés pour l'étude de la reproduction, comme le facteur de condition (K), le rapport hépato-somatique (RHS), le rapport gonado-somatique (RGS) et le rapport du contenu-stomacal sont calculés pour l'ensemble de la population échantillonnée.

II.7.1.1. Détermination de rapport gonado-somatique éviscéré (RGS)

Le rapport gonado-somatique est un paramètre quantitatif qui permet d'évaluer le degré de développement des gonades. La superposition entre les RGS des mâles et des femelles reste un indicateur précis du moment de reproduction (**Dadebo and Tugie, 2009**).

Selon (**King, 2013**), le rapport gonado-somatique est calculé à partir du poids de la gonade (PG) et du poids éviscéré, comme suit :

$$\text{RGS} = \text{PG} / \text{PE} \times 100$$

Avec :

- PE : le poids éviscéré de poisson (g),
- PG : le poids de la gonade (g).

II.7.1.2. Détermination de rapport hépato-somatique éviscéré (RHS)

Parallèlement au rapport gonado-somatique nous avons étudié le rapport hépato-somatique, le RHS est l'un des indicateurs des réserves énergétiques (glycogène et lipides) chez les poissons (**Adams, 1999**), ces réserves sont des éléments important en période de reproduction (**Mouneyrac et al., 2008**). Le foie est le principal réservoir des éléments nutritifs pour la maturation des gamètes (**Sheikh-Eldin et al., 1995**).

D'après (**Biswas, 1993**) à partir du poids hépatique (PF) et du poids éviscéré (PE) on calcule le rapport hépato-somatique, par la relation suivante en pourcentage :

$$\text{RHS} = \text{PF} / \text{PE} \times 100$$

Avec :

- PE : le poids éviscéré de poisson (g),
- PF : le poids hépatique (g).

II.7.1.3. Détermination de rapport du contenu-stomacale éviscéré (RCS)

Le rapport du contenu-stomacale ou bien l'indice de réplétion indique le rapport entre le poids de contenu stomacale du poisson (g) et le poids éviscéré de l'individu (g) est exprimé en pourcentage (**Kapiris, 2004**). L'analyse de l'indice de réplétion permet l'estimation de l'activité alimentaire (**Ouakka et al., 2008**)

On calcule de rapport contenu-stomacale, par la relation suivante :

$$\text{RIS} = \text{PCS} / \text{PE} \times 100$$

Avec :

- PE : le poids éviscéré de poisson (g)
- PCS : poids du contenu-stomacale (g)

II.7.1.4. Coefficient de condition (k)

Le coefficient de condition indique si l'individu étudié est en mauvaise ou en bonne conditions, c'est un concept dérivé de la croissance pondérale (**Attal and Arab, 2013**). Le facteur de condition K ou le facteur de condition de Fulton est l'une des formulations utilisées pour évaluer la relation longueur-poids chez les poissons (**Bolger and Connolly, 1989**). Cette relation implique que plus le poisson est gros plus il est dans de meilleures conditions environnementales (**Morsi, 2016**). Il est affecté par les facteurs trophiques, l'habitat, le parasitisme et par la période de ponte (**Yaragina and Marshall, 2000**).

Un facteur de condition faible (réserves énergétiques faibles) diminue les chances de survies et augmente les taux de mortalité naturelle (**Adams, 1999**).

Le coefficient de condition K est calculé par la relation suivante (**Panfili, 1993**):

$$K = PT / LT^3 \times 100$$

Avec :

- PT : poids total du poisson (g).
- LT : longueur totale du corps (cm).

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

III. Résultats et discussions

Dans le cadre de ce travail, la caractérisation de la structure de la population du *Carassius carassius*, les relations biométriques, la relation taille-poids, le sex-ratio ainsi que les indices de la reproduction, a été réalisé sur un échantillon de 52 individus.

III.1. La variation de sex-ratio

La figure N°11 représente un diagramme en secteur de la variation de sex-ratio du carassin (*Carassius carassius*) au niveau du barrage Lekhal (Commune d'Ain Bessam, Bouira). Durant notre échantillonnage, nous n'avons pas pu récupérer des mâles en mois d'Avril, nous pouvons voir que le sex-ratio est en faveur des femelles par rapport aux mâles (80,77% de femelles contre 19,23% de mâles). Même résultat a été démontré par Khelifi et al. (2019) dans le barrage de Beni Haroune sur le carassin (68,16% femelle pour 31,83% mâle). La supériorité des femelles (62,9 %) par rapport à celui des mâles (37,1%) est également observé dans le lac Ziway (Ethiopia) (Dadebo and Tugie, 2009), par contre, d'après l'étude de Morsi (2016) qui a obtenu un résultat différent au niveau d'Oued El Harrache (Nord de l'Algérie) chez une autre espèce de la même famille à savoir *Luciobarbus callensis*, le sex-ratio était en faveur des mâles (57,2% mâles contre 42,8% femelles).

Cette dominance pourrait être due au nombre d'échantillonnage réduit pour les mâles et/ou par une saison de la reproduction tardive de ces derniers. Elle peut être aussi expliquée par une croissance plus rapide et une maturité plus précoce chez les femelles, accompagnée par une mortalité plus élevée chez les mâles (**Kartas and Quignard, 1984**). Cette dominance reviendrait également à la pollution des eaux par diverses activités anthropiques localisées au tour du barrage (activité industrielle et agricole). Plusieurs études ont montré la mauvaise qualité des eaux du barrage Lekhal telle que celle menée par Zougaghe et al. (2014).

D'après la figure N°12, les individus les plus âgés dans notre échantillon sont des mâles, dont leurs âges peuvent atteindre jusqu'à 4 ans, quant aux femelles, la moyenne de leurs âges est de 3,5 ans.

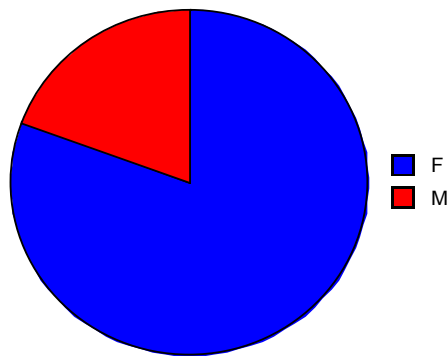


Figure 11 : Diagramme en secteur montrant le pourcentage des variations de sex-ratio du carassin (*Carassius carassius*) au niveau du barrage Lekhal.

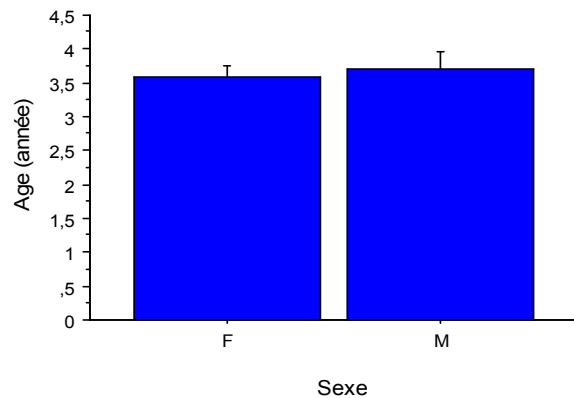


Figure 12: Histogramme montrant l'âge en fonction de sexe chez le carassin commun.

III.2. La variation des relations biométriques

La valeur moyenne de la longueur totale des poissons est de 19,95 cm pour les femelles, et de 19,29 cm pour les mâles. Presque les mêmes valeurs moyennes de la longueur standard et de la longueur fourchue sont enregistrées chez les femelles et les mâles, qui sont respectivement (15,77 cm et 15,28 cm) et (18,24 cm et 18,01 cm). Cette faible différence pourrait être due au nombre réduit des échantillons chez les mâles.

Dans notre population de Carassin commun, la longueur moyenne minimale de la nageoire dorsale est de 4,6 cm et le maximal est de 8 cm.

Les figures N°13, 14 et 15 représentent respectivement les variations des paramètres biométriques du poids total, la longueur totale et la longueur verticale en fonction du sexe. Nous pouvons constater d'après les résultats que ces paramètres sont plus importants chez les femelles (20cm, 6,7cm et 135 g) par rapport aux mâles (18,5 cm, 6 cm et 119 g). Cette différence indique que les femelles sont plus grandes et plus larges par rapport aux mâles.

La figure N° 16 représente le poids des branchies en fonction du sexe chez le carassin commun. Le résultat montre que le poids des branchies des femelles est plus important que celui des mâles (5,4 g contre 4,8 g), cette différence est liée à la supériorité du poids totale des femelles.

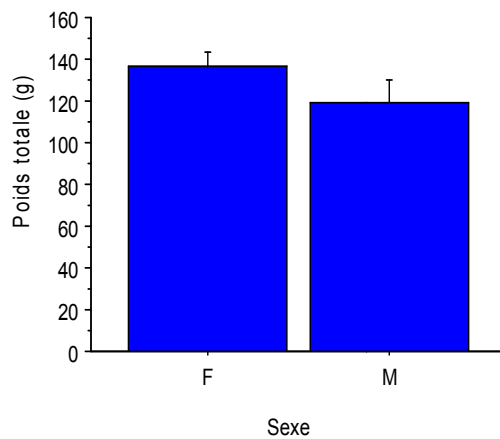


Figure 13: Histogramme montrant le poids total (g) en fonction de sexe chez le carassin commun.

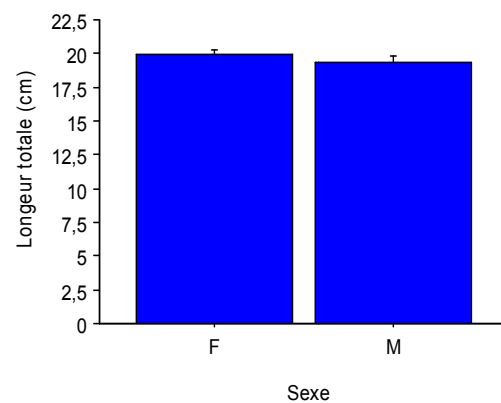


Figure 14 : Histogramme montrant la longueur totale (cm) en fonction de sexe chez le carassin commun.

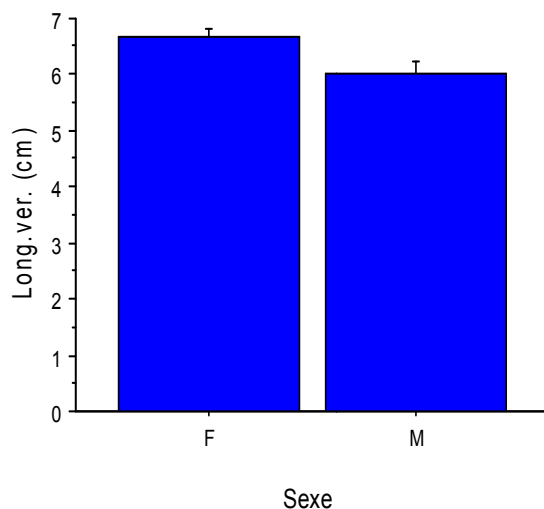


Figure 15 : Histogramme montrant la longueur vertical (cm) en fonction de sexe chez le carassin commun.

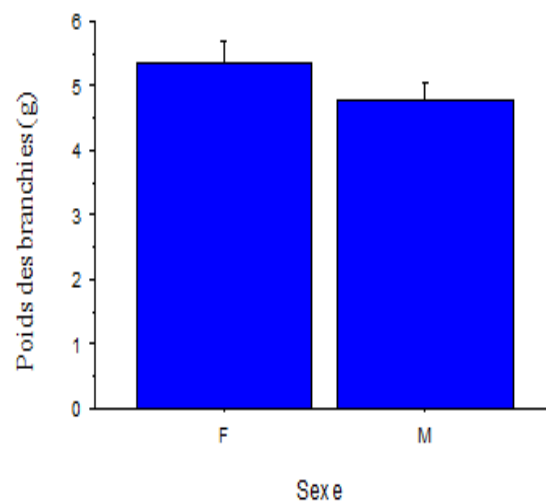


Figure 16: Histogramme montrant le poids des branchies (g) en fonction de sexe chez le carassin commun.

III.3. La variation des paramètres de croissance

III.3.1. La relation taille-poids (relation d'allométrie)

La figure suivante représente la relation entre la longueur totale et le poids total chez le carassin. L'analyse des résultats montre que la valeur du coefficient d'allométrie (b) de la relation taille-poids obtenue lors de la saison de printemps pour les mâles est supérieure à 3

(Figure N°17), donc il existe une allométrie majorante entre les deux variables, le poids croit plus vite que la longueur. Par contre pour les femelles et pour l'ensemble de l'échantillon (sexe confondus) est inférieure à 3 (Figure N°18 et N°19). Ces résultats indiquent que *C.carassius* se caractérise par une allométrie entre le poids total et la longueur totale de type minorant, le poids total croit moins vite que la taille, pour les femelles et sexe confondus. Nos résultats sont similaires à ceux signalés par (Boucenna et al, 2018) dans le barrage de Beni Haroune.

La valeur du coefficient de la corrélation entre la longueur totale et le poids total chez les mâles de *C. carassius* est proche à 1 ($R^2=0,92$), ceci traduit une forte corrélation entre les deux variables. Les valeurs de R^2 sont proches à zéro pour les femelles ($R^2=0,38$) et pour le sexe confondu ($R^2=0,28$) qui traduit une faible corrélation entre la taille et le poids.

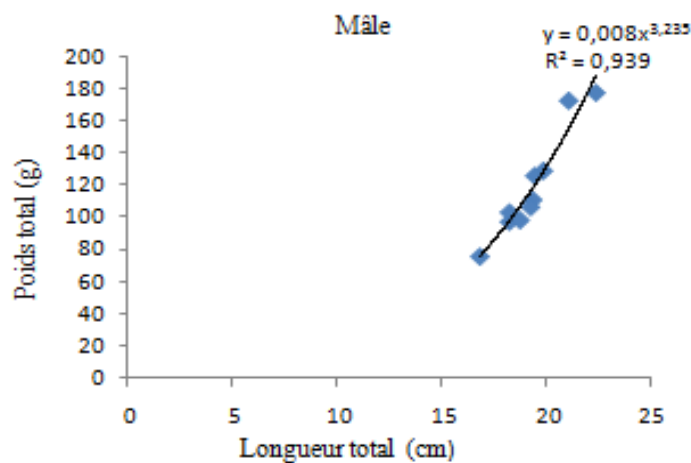


Figure 17: Nuage de points montrant la relation entre le poids totale (g) et la longueur totale (cm) chez le mâle de carassin commun.

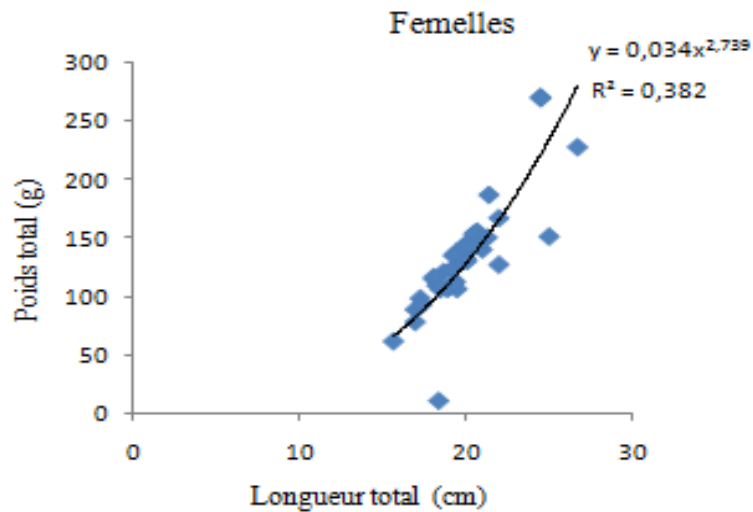


Figure 18: Nuage de points montrant la relation entre le poids totale (g) et la longueur totale (cm) chez la femelle de carassin.

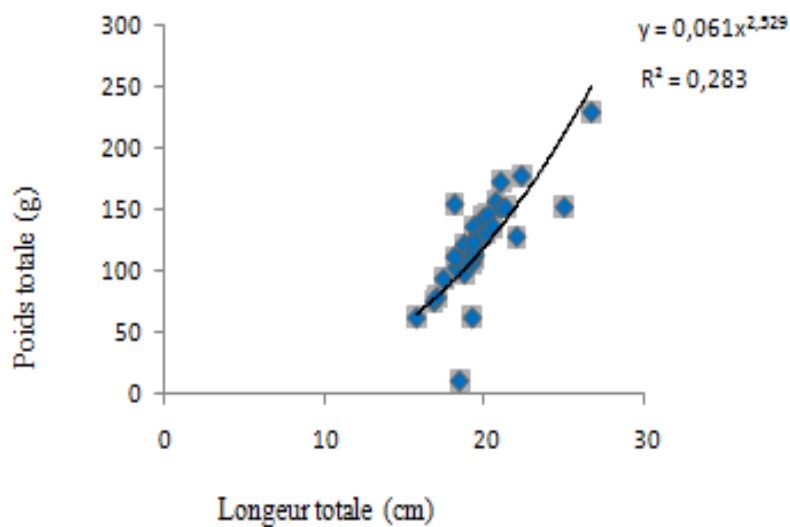


Figure 19: Nuage des points montrant la relation entre le poids totale (g) et la longueur totale (cm) chez le carassin commun (sexe combiné).

III.3.2. La relation longueur total-âge

La figure N°20 montre la relation entre l'âge du poisson et sa longueur totale, on observe que les individus les plus âgés sont des femelles. Nous pouvons observer qu'il y'a une relation

négative entre l'âge du poisson et sa longueur totale, donc la croissance en taille chez le carassin dépend du régime alimentaire de ce dernier. Plusieurs individus de même âge ont des tailles différentes (des individus de l'âge de 3+ ans peuvent atteindre des tailles de 25 cm, 20,10 cm et de 15,7 cm...). Le décalage remarquable entre les deux variables, pourrait être dû au stress ou à un manque de nourriture au niveau du barrage Lakhal. D'après Baglinière et al. (1987), à un âge donné, la taille varie considérablement en fonction des facteurs génétiques et des conditions de vie.

Les différents âges dans notre population (2+ ans jusqu'à 6+ ans) traduisent une forte reproduction dans le milieu.

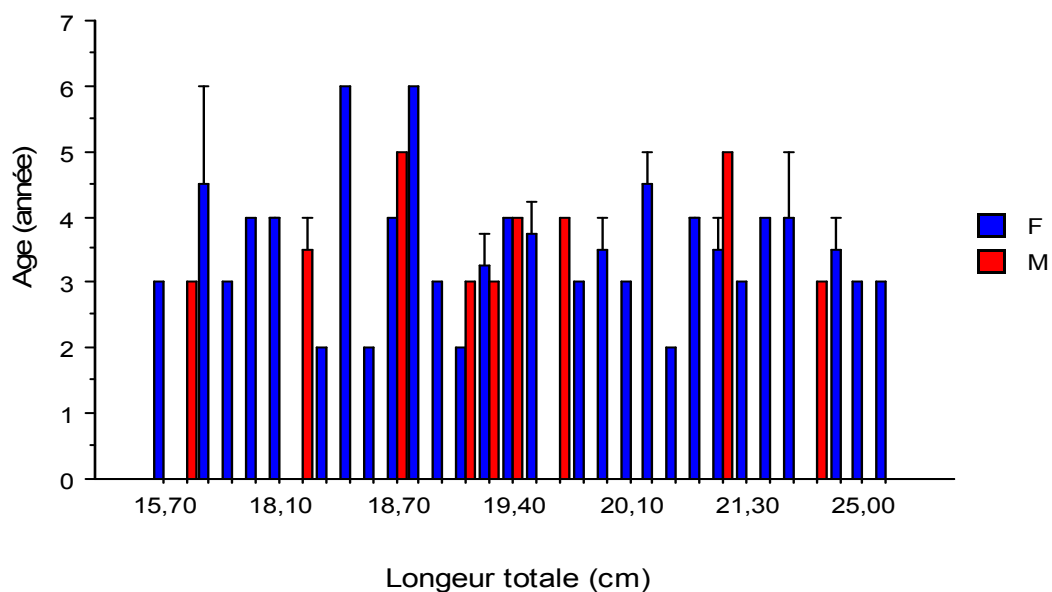


Figure 20: Histogramme montrant la relation entre l'âge (année) et la longueur total (cm).

III.4. La variation des indices de la reproduction

Parmi les aspects auxquels nous nous sommes intéressés dans le présent travail est la biologie de la reproduction du *Carassius carassius*, telle que la saison de la reproduction et le transfert d'énergie pour la formation des gamètes.

III.4.1. La variation du rapport gonado-somatique éviscéré (RGS)

La figure N°21 montre les variations du rapport gonado-somatique des mâles et des femelles du carassin en fonction du temps. L'analyse des données montre une augmentation de la valeur de RGS moyenne chez les femelles plus que les mâles (27,12% en moins d'Avril avec une faible diminution en moins du Mai 20,38%). Pour les mâles la valeur moyenne de RGS est égale 4,65%. Nos résultats montrent que la ponte a commencé en moins d'avril. D'autres

études ont rapporté des résultats différents concernant les RGS des femelles par rapport à celui des mâles. La première est celle réalisée au barrage de Beni Haroune, et qui a montré que la période de reproduction commence en mai, et que la valeur moyenne atteint son pic en mai, 14,74 % pour les femelles et 12,81 % pour les mâles (**Khelifi et al., 2019**). La deuxième étude et celle menée par Dedibo, et al. (2009) dans le lac Ziway, où ils ont montré que la saison de reproduction se déroule pendant les mois de décembre à juin.

Une autre étude menée par Shaheene shafi. (2012) dans le lac Kashmir. Les résultats de cette étude ont montré que la valeur moyenne la plus importante a été enregistrée en avril (12,99% chez femelles et 12,65% chez les mâles). Les valeurs faibles de RGS dans le cas des mâles sont dues à un faible investissement énergétique dans la production de gamètes par rapport à celui dépensé par les femelles (**Buxton, 1990**).

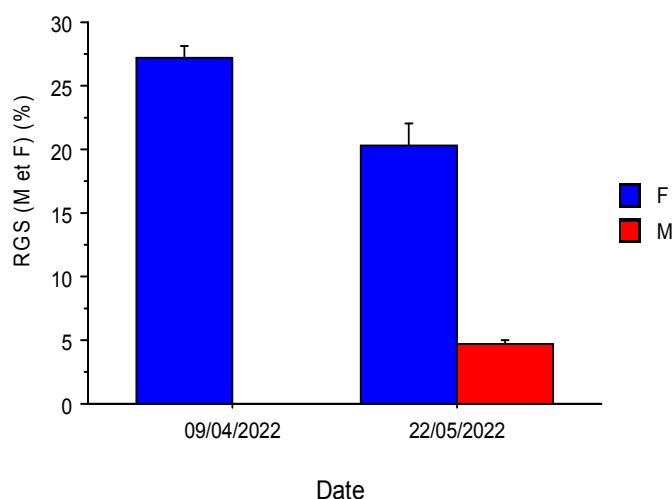


Figure 21 : Histogramme montrant les variations du RGS chez les mâles et les femelles de carassin commun.

III.4.2. La variation du rapport hépato-somatique éviscéré (RHS)

La figure N°22 représente les variations du RHS chez le carassin commun en fonction de la date. On remarque que la valeur importante est enregistrée pour les mâles (3,12 %) dans le mois de mai. Pour les femelles, la valeur du RHS varie de 2,31% dans le mois d'avril à 2,03% dans le mois de mai. La décroissance chez les femelles pourrait être due à une utilisation probable des réserves hépatiques dans la maturation des produits sexuelles. La valeur élevée du RHS chez les mâles traduit par le transfert faible des réserves du foie aux gonades pour être utilisé au cours de la spermatogénèse.

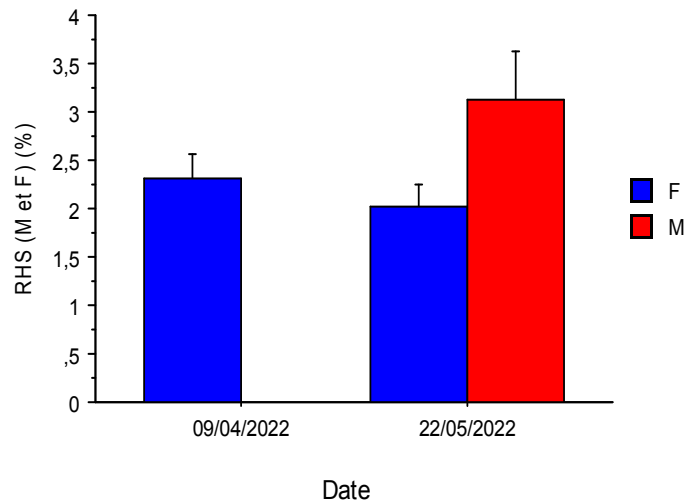


Figure 22 : Histogramme montrant la variation de RHS chez les deux sexes de Carassin commun.

III.4.3. Variation des indices de la reproduction en fonction de sexe

Les figures N°23 et 24 représentent respectivement les variations moyennes du rapport gonado-somatique (RGS) et hépato-somatique (RHS) en fonction du sexe. Les résultats montrés par ces deux histogrammes confirment ceux mentionnés dans les figures N°21 et 22. Chez les femelles on observe lorsque le RGS atteint son apogée (22,5%) (Figure N°23) le RHS atteint son minimum (2,17%) (Figure 24), ceci s'explique par l'utilisation des réserves du foie pour l'évolution des gonades. Chez les mâles, la valeur de RGS (4,65%) (Figure N°23) est supérieure à celle de l'RHS (3,12%) (Figure N°24). Généralement la relation entre le RGS et le RHS chez les deux sexes prend le même sens comme celle trouvé par Morsi (2016) sur une autre espèce de la même famille, il s'agit de *Luciobarbus callensis*. Cette différence des variations peut être liée au développement tardif des gonades chez les mâles par rapport aux femelles. Elle est aussi liée probablement à des contraintes de pêche et à l'échantillonnage peu significatif.

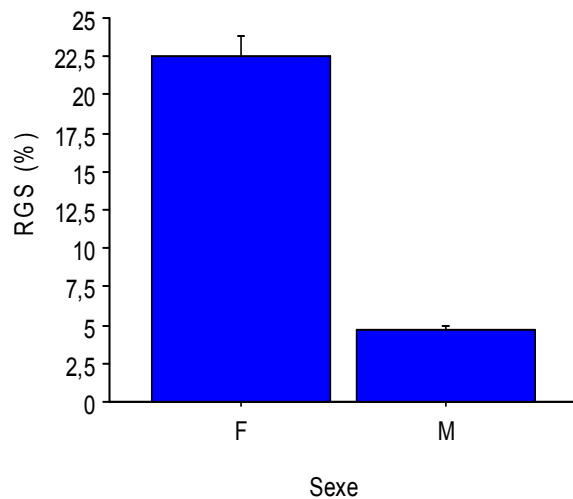


Figure 23 : Histogramme montrant la variation moyen du rapport gonado-somatique (RGS) en fonction de sexe chez le carassin commun.

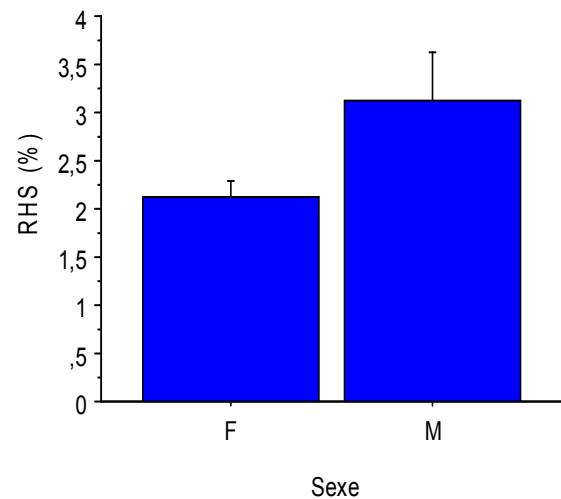


Figure 24 : Histogramme montrant la variation moyen du rapport hépato-somatique (RHS) en fonction de sexe chez le carassin commun.

L'élaboration des produits sexuels nécessite un transfert de réserves de foie qui est essentiellement lipidiques (**Morsi, 2016**). Les variations des facteurs biotiques et abiotiques notamment la température peuvent aussi influencer sur la reproduction (**Le Bec, 1983**).

III.4.4. Variation du rapport du contenu-stomacale (RCS)

La figure N°25 représente le rapport du contenu-stomacale (RCS) chez le carassin commun en fonction de date. Pour les femelles le RCS varie de 7,84 % en moins d'avril à 6,36 % en moins du mai. Pour les mâles variés de 6,13%. Cette diminution chez les femelles correspond à la période de reproduction durant laquelle les individus matures diminuent leur activité alimentaire où le développement des gonades comprime l'estomac (**Kapiris, 2004**).

L'influence de la période de la reproduction durant le printemps, le repos sexuel et les conditions sévères de la période estivale sont à l'origine de la réduction de l'activité alimentaire (**Morsi, 2016**).

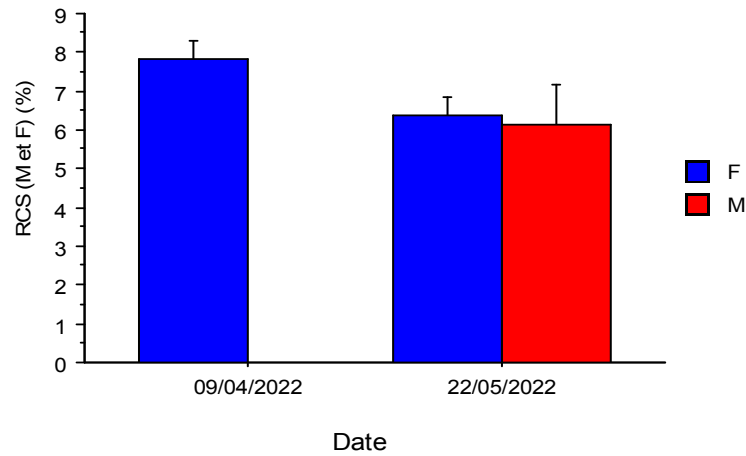


Figure 25 : Histogramme montrant la variation de RCS chez les femelles de carassin.

III.4.5. Variation de coefficient de condition (K)

Les figures N°26 et 27 représentent respectivement les variations de coefficient de condition K en fonction de la date et en fonction de sexe chez le carassin commun. Le facteur de condition K des mâles varie de 1,63 % et celui des femelles varie de 1,73 % en avril à 1,68 % en mai (figure N°26). Une faible différence entre les valeurs moyennes de K chez les deux sexes avec une supériorité chez les femelles (1,7% contre 1,63% chez les mâles) (Figure N°27). Nos résultats sont proches de ceux trouvés par Khelifi et al. (2019) où K varie de 1,36% à 1,68 % pour les femelles et de 1,25% à 1,58 % pour les mâles. Les valeurs faibles de K chez les mâles pourraient être dues aux efforts fournis par ce dernier pour la recherche des femelles, donc une mobilisation des réserves corporelles dans l'accouplement et dans l'élaboration des gamètes.

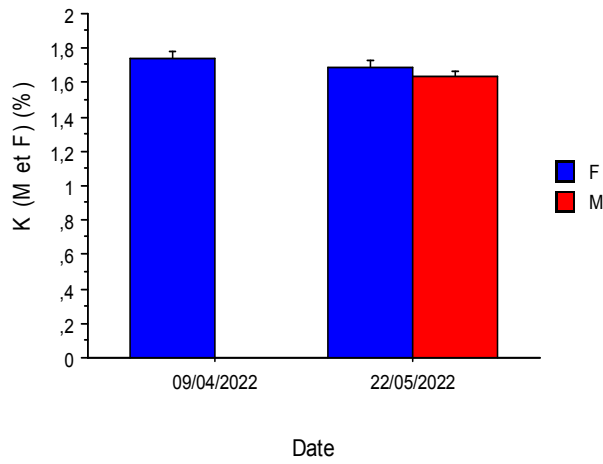


Figure 26 : Histogramme montrant la variation de coefficient de condition (K) en fonction de date chez le Carassin commun.

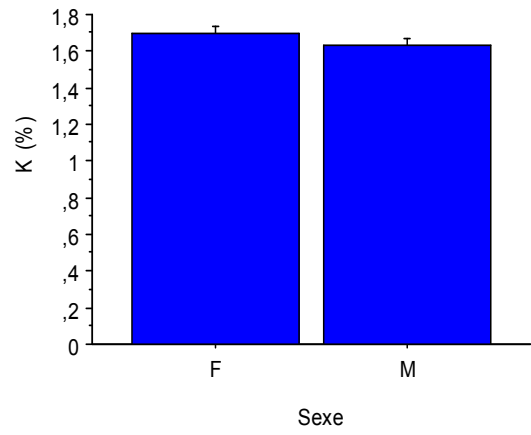


Figure 27 : Histogramme montrant la variation moyen de coefficient de condition (K) en fonction de sexe chez le Carassin commun.

IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

VI. Conclusion et perspectives

Notre travail est une initiation à l'étude de quelques paramètres biologiques et écologiques du carassin commun (*Carassius carassius*) (Linnaeus, 1758), espèce fréquemment pêchée dans le barrage Lakhali.

Le sex-ratio est en faveur des femelles avec un taux de féminité de 80,77 % par rapport aux mâles qui présentent un taux de masculinité de 19,23%.

La relation taille-poids, présente une allométrie majorante pour les mâles ($b > 3$). Par contre une allométrie minorante ($b < 3$) chez les femelles et le sexe combinés. Une forte corrélation entre la longueur totale et le poids total chez les mâles ($R^2 = 0,92$) et une faible corrélation ($R^2 = 0,28$) chez les femelles et le sexe combiné.

Les variations des relations biométriques montrent que la valeur moyenne de la longueur totale pour les femelles est de 19,95 et pour les mâles de 19,29 cm. Les valeurs moyennes de la longueur standard et de la longueur fourchue sont presque égales entre les deux sexes qui sont respectivement 15,77 cm chez les femelles et 15,28 cm chez les mâles. 18,24 cm pour les femelles et 18,01 cm pour les mâles.

La longueur moyenne minimale de la nageoire dorsale est de 4,6 cm et le maximale de 8 cm.

Les variations du poids total, de la longueur totale et de la longueur verticale montrent que la longueur et le poids sont plus importants chez les femelles (20 cm, 6,7 cm et 135 g) par rapport aux mâles (18,5 cm, 6 cm et 119 g).

Le poids des branchies est important chez les femelles (5,4 g) par rapport aux mâles (4,8 g).

La lecture des écailles et des otolithes nous a permis d'identifier 5 groupes d'âge chez les deux sexes (2+ ; 3+ ; 4+ ; 5+ et 6+). La classe d'âge 3+ est considérée la plus peuplée avec 12 individus.

La variation du rapport gonado-somatique (RGS) montre une augmentation de la valeur de RGS moyenne chez les femelles plus que les mâles (27,12% en avril avec une faible diminution en mai, 20,38%). Pour les mâles la valeur moyenne de RGS est égale 4,65%.

La valeur la plus importante du rapport hépato-somatique (RHS) est enregistrée pour les mâles 3,12 % dans le mois de mai. Pour les femelles, la valeur du RHS varie de 2,31% dans le mois d'avril à 2,03% dans le mois de mai.

Les variations moyennes du rapport gonado-somatique (RGS) et hépato somatique (RHS) en fonction de sexe indique que chez les femelles lorsque le RGS atteint son apogée (22,5%) le

RHS atteint son minimum (2,17%). Chez les mâles, la valeur du RGS (4,65%) est supérieure à celle du RHS (3,12%).

Pour les femelles le rapport du contenu-stomacale (RCS) varie de 7,84 % en avril à 6,36 % en mai. Pour les mâles il varie de 6,13%.

Le facteur de condition K pour les mâles variés de 1,63 % et pour les femelles variées de 1,73 % en avril à 1,68 % en mai. Une faible différence entre les valeurs moyennes de K chez les deux sexes avec une supériorité chez les femelles (1,7% contre 1,63% chez les mâles)

A la fin de ce travail nous proposons :

- Faire une étude annuelle et mener des recherches scientifiques sur le carassin commun, sa biologie, son adaptation et ainsi que sa propagation dans différents écosystèmes aquatiques d'eau douce (barrages et oueds) de la wilaya de Bouira,
- Etude de la génétique, le parasitisme et le régime alimentaire de cette espèce,
- Utilisation de Carassin commun comme un bio indicateur de l'état de l'environnement aquatique,
- L'élevage artificiel de Carassin commun pour des bêtes alimentaire et non alimentaire,
- Utilisation de la biologie moléculaire pour déterminer l'espèce,
- L'impact de la pollution et les facteurs environnementaux sur l'espèce,
- Enrichir les connaissances sur notre patrimoine aquatique continental,
- Meilleure gestion des ressources halieutiques et d'eau douce.

V. REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

V. Références bibliographiques

1. **Adams, S. M. (1999).** Ecological Role of Lipids in the Health and Success of Fish Populations. In *Lipids in freshwater ecosystems*. Ed. by M. T. Arts, and B. C. Wainman. Springer-Verlag, New York. 318p.
2. **Attal, M., & Arab, A. (2013).** Estimation de la croissance de la population de *Cyprinus carpio* (Poisson Cyprinidae) du barrage de Ghrib (W. Ain Defla). Paper presented at the USTHB-FBS-4th International Congress of the Populations & Animal communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & Aquatic Ecosystems" CIPCA4" TAGHIT (Bechar)–ALGERIA (pp. 19-21).
3. **Baglinière, J., & Le Louarn, H. (1987).** Caractéristiques scalimétriques des principales espèces de poissons d'eau douce de France. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* (306), 1-39.
4. **Bensebaini, C. M. (2019).** *Effet du changement climatique sur la condition corporelle et le sex-ratio des populations de poissons méditerranéennes*. Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), 87
5. **Biswas, S. (1993).** *Manual of methods in fish biology*: South Asian Publishers, 60-64.
6. **Boet, P., & Le Louarn, H. (1985).** La croissance du poisson. Techniques d'étude. *Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles, Paris: Inra*, 125-142.
7. **Bolger, T., & Connolly, P. (1989).** The selection of suitable Indices for the measurement and analysis of fish condition. *Journal of Fish Biology*, 34(2), 171-182.
8. **Boucenna, I., Boualleg, C., Kaouachi, N., Sahtout, F., & Bensouillah, M. (2018).** Étude de la croissance du Carassin commun *Carassius Carassius* (LINNAEUS, 1758) du barrage Beni Haroun (Mila, Algérie). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 2018, 143(4).
9. **Bouhbouh, S. (2002).** Bio-écologie de *Barbus callensis* (Valencienne 1842) & *Barbus fritschii* (Gunther 1874) au niveau du réservoir Allal el Fassi (Maroc). Thèse de Doctorat. 197p.
10. **Bruslé, J., & Quignard, J.-P. (2001).** *Biologie des poissons d'eau douce Européens*. Lavoisier. 1^{er} ed.
11. **Bruslé, J., & Quignard, J.-P. (2013).** *Biologie des poissons d'eau douce européens* Lavoisier. 2 ed.
12. **Buxton, C. (1990).** The reproductive biology of *Chrysoblephus laticeps* and *C. cristiceps* (Teleostei: Sparidae). *Journal of Zoology*, 220(3), 497-511.
13. **Dadebo, E., & Tugie, D. (2009).** Some aspects of reproductive biology of the crucian

- carp carassius carassius (L., 1758) (Ppsces: cyprinidae) in lake Ziway, Ethiopia. *The Biological Society of Ethiopia*, 8(2), 109-121.
14. **Daufresne, M., & Daufresne, t. (2011).** *40 poissons d'eau douce.*
15. **Dermeche, S., Chahrour, F., & Boutiba, Z. (2009).** Contribution à L'étude Des variations Des Indices Physiologiques (Indice de Réplétion-Indice Gonadique et Sex Ratio) Chez la Population D'oursins Comestibles Paracentrotus Lividus (Lamarck 1816) Du Littoral Occidental Algérien. *European Journal of Scientific Research*, 30(1), 153-163.
16. **DGF. 2020.** Direction générale des forêts.
17. **Elleboode, R., Oudard, C., Bellamy, E., Penil, C., & Mahe, K. (2015).** Suivi 2014 des captures d'anguilles pour la DCF: analyse des otolithes.
18. **Gourgues, N. (2003).** *Une pisciculture particulier la production de vif en étanges* école national de veterinaries Toulouse.
19. **Holopainen, I. J., & Hyvärinen, H. (1985).** Ecology and physiology of crucian carp [Carassius carassius (L.)] in small Finnish ponds with anoxic conditions in winter. *SIL Proceedings, 1922-2010*, 22(4), 2566-2570.
20. **Holopainen, I. J., Tonn, W. M., & Paszkowski, C. A. (1997).** *Tales of two fish: the dichotomous biology of crucian carp (Carassius carassius (L.)) in northern Europe.* In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 1-22). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
21. **Jopek, J. (2021).** *Guide des poissons du département de l'Oise.*
22. **Kapiris, K. (2004).** Feeding ecology of Parapenaeus longirostris (Lucas, 1846) (Decapoda: Penaeidae) from the Ionian Sea (Central and Eastern Mediterranean Sea). *Scientia marina*, 68(2), 247-256.
23. **Kara, H. M. (2012).** Freshwater fish diversity in Algeria with emphasis on alien species. *European journal of wildlife research*, 58(1), 243-253.
24. **Kartas, F., & Quignard, J.-P. (1984).** La fécondité des poissons téléostéens.
25. **Khelifi, N., Boualleg, C., Sahtout, F., Kaouachi, N., Mouaïssia, W., & Bensouilah, M. (2017).** Feeding habits of Carassius carassius (Cyprinidae) in Beni Haroun Dam (north-east of Algeria). *AACL Bioflux*, 10 (6).
26. **Khelifi, N., Boucenna, I., Kaouachi, N., Sahtout, F., Bensouillah, M., & Bouallag, C. (2019).** Reproductive biology of Carassius carassius (Cyprinidae) in Beni Haroun Dam, Algeria. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 12(3), 822-831.
27. **King, M. (2013).** *Fisheries biology, assessment and management.* John Wiley &

Sons.

28. Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. Berlin, Germany.
29. Le Bec, C. (1983). Cycle sexuel et fécondité de la sole *Solea vulgaris* (quensel, 1806) du golfe de Gascogne. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches maritimes*, 47(3 et 4), 179-189.
30. Melanie, L., Stiassny, G., J.G, Teugels, G., & Hopkins, D. (2007). *Poissons d'eaux douces et saumâtre de basse guinée, ouest de l'afrique centrale* (Vol. 1).
31. Morsi, A. (2016). *Ecologie du barbeau de l'Algérie, Luciobarbus callensis (Valenciennes, 1842)(Cyprinidae) dans Oued El-Harrach et de ses affluents (nord de l'Algérie)*. (Doctoral dissertation, ENSA).
32. Mouneyrac, C., Linot, S., Amiard, J.-C., Amiard-Triquet, C., Métails, I., Durou, C., Pellerin, J. (2008). Biological indices, energy reserves, steroid hormones and sexual maturity in the infaunal bivalve *Scrobicularia plana* from three sites differing by their level of contamination. *General and Comparative Endocrinology*, 157(2), 133-141.
33. Nepveu, C. (2002). *Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques*.
34. Ouakka, K., Yahyaoui, A., Fahd, P., Mesfioui, A., & Gourich, H. (2008). Activité alimentaire et reproduction chez *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) des côtes Atlantiques Marocaines sud. *Science and management of small pelagics/Science et aménagement des petits pélagiques. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings* (18), 409-418.
35. Panfili, J. (1993). *Estimation de l'âge individuel des poissons: méthodologies et applications à des populations naturelles tropicales et tempérées*. Doctorat Physiologie et biologie des organismes et des populations.
36. Persat, H. (2001). *Le carassin commun*. In *Atlas des poissons d'eau douce de France* (Vol. 47).
37. Rezig, A., Saggai, S., Baloul, D., Dahmani, S., Bouamria, M., & Khodja, H. D. (2021). Groundwater pollution risk in the region of bouira (north center of Algeria): origin and consequences on health. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 13(1), 58-74.
38. Roland, B. (1980). Les possibilités de contrôle de la reproduction chez les poissons par modulation des facteurs de l'environnement et manipulations hormonales. *Cahiers*

- du Laboratoire d'Hydrobiologie de Montereau*, 6(10), 11-32.
- 39. Shafi, S. (2012).** Study on fecundity and GSI of *Carassius carassius* (Linneaus, 1758-introduced) from Dal Lake Kashmir. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 2(3), 68-75.
- 40. Sheikh-Eldin, M., De Silva, S. S., Anderson, T. A., & Gooley, G. (1995).** Physical characteristics, and proximate composition of oocytes, liver and muscle of wild caught and tank-reared Macquarie perch. *Aquaculture International*, 3(3), 172-185.
- 41. Thurre, D., & Kurth, C. (2005).** *Poissons et trésors aquatiques: dossier pédagogique pour les enseignants (3P - 6P) 2005-2006*: Muséum d'histoire naturelle.
- 42. Yaragina, N., & Marshall, C. (2000).** Trophic influences on interannual and seasonal variation in the liver condition index of Northeast Arctic cod (*Gadus morhua*). *ICES Journal of Marine Science*, 57(1), 42-55.
- 43. Zerdane, D. (2013).** Étude hydrologique et hydrogéologique de la région de Bouira.
- 44. Zougaghe, F., Mouni, L., & Tafer, M. (2014).** Qualité biologique du réseau hydrographique du bassin versant de la Soummam (Nord de l'Algérie). *LARHYSS Journal P-ISSN 1112-3680/E-ISSN 2521-9782*(17).
- 45. Site web:** <http://max-peche.e-monsite.com/medias/images/poisson-2.png>.

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude des paramètres biométriques et de reproduction pour 52 individus du carassin commun *Carassius carassius* Linnaeus (1758) dans les deux mois (avril et mai). Situé dans le barrage Lakhall. Le sexe a été macroscopiquement déterminé. La proportion des mâles de 19,23 % était inférieure à celle des femelles 80,77%. L'étude biométrique nous permet de trouver pour les femelles, LT=19,95 cm, LS=15,77 cm, LF= 18,24 cm PT=135g. Pour les mâles : LT=19,29 cm, LS= 15,28 cm, LF= 18,01 cm, PT=119g. La relation taille poids pour les femelles et sexe combiné $b < 3$ allométrie minorante, pour les mâles $b > 3$ allométrie majorant. Le suivi de l'évolution mensuelle de plusieurs paramètres de la reproduction (RGS, RHS, RCS et le K) indique que pour les femelles : RGS=27,12 %, RHS=2,31 %, RCS=7,84%, K=1,73% en avril. RGS=20,38%, RHS=2,03%, RCS=6,36%, K=1,68% en mai $k=1,7\%$.pour les mâles: RGS= 4,65 %, RHS=3,12 %, RCS=6,13%, $k=1,63\%$.

Les mots clés : Barrage Lakhall (Bouira), Carassin commun (*Carassius carassius*), Paramètres biométrique, Indices de reproduction.

Abstract

The present work focuses on the study of biometric and reproductive parameters for 52 individuals of crucian carp *Carassius carassius* Linnaeus (1758) in two months (April and May). Located in the Lakhall dam. Sex was macroscopically determined. The proportion of males at 19,23% was lower than that of females at 80,77%. The biometric study allows us to find for the females, LT=19,95 cm, LS=15,77 cm, LF= 18,24 cm PT=135g. For males: LT=19,29 cm, SL= 15,28 cm, FL= 18,01 cm, PT=119g. The height-weight relationship for females and combined sex $b < 3$ lowering allometry, for males $b > 3$ increasing allometry. Monitoring the monthly evolution of several reproductive parameters (RGS, RHS, RCS and K) for females: RGS=27,12%, RHS=2,31%, RCS=7,84%, K=1,73% in April. RGS=20,38%, RHS=2,03%, RCS=6,36%, K=1,68% in May. For males: RGS=4,65%, RHS=3,12%, RCS=6,13 %, $k=1,63\%$.

Key words: Dam Lakhall (Bouira), Crucian carp (*Carassius carassius*), Biometric parameters, Reproduction indices.

ملخص

يركز العمل الحالي على دراسة المعايير الحيوية والتناسلية لـ 52 فردًا من أسماك مبروك الدوع *Carassius carassius* Linnaeus (1758) في شهرين (أفريل و ماي) في سد لكحل. تم تحديد الجنس بالعين المجردة. وكانت نسبة الذكور 19.23% أدنى من نسبة الإناث 80.77%. تسمح لنا دراسة القياسات الحيوية أن نجد للإناث ، LT=19,95 سم ، LS=15,77 سم ، LF=18,24 سم ، PT=135 غم. وللذكور : LT=19,29 سم ، LS=15,28 سم ، LF=18,01 سم ، PT=119 غم. العلاقة بين الطول والوزن للإناث والجنس المشترك $b < 3$ انخفاض قياس التباين، للذكور $b > 3$ زيادة قياس التباين. مراقبة التطور الشهري للعديد من المعلمات التكاثر (RGS و RHS و RCS و K) للإناث : RGS=27.12% ، RHS=2.31% ، RCS=7.84% ، K=1.73% في أفريل. RGS=20.38% ، RHS=2.03% ، RCS=6.36% ، K=1.68% في ماي للذكور : RGS=4.65% ، RHS=3.12% ، RCS=6.13% ، $k=1.63\%$.

الكلمات المفتاحية : سد لكحل (البويرة) ، مبروك الدوع (*Carassius carassius*) ، المعايير الحيوية ، مؤشرات التكاثر.