

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة البليدة 1

Université Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Populations et des Organismes



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master II

Option : Biologie et Physiologie de la Reproduction

Thème

Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction d'un petit poisson pélagique la Bogue *Boops boops*

Soutenu le 01/10 /2020

Présenté par : M^{lle} HAMRI Ouissem

Devant le Jury :

Mr. YAHIMI K	MCB	U. Blida 1	Président
Mr. MOKRANI D	MCB	U. Blida 1	Examineur
Mr. LARBI DOUKARA K.	MCB	U. Blida 1	Promoteur

2020-2021

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu tout puissant de m'avoir aidé et de m'avoir donné la foi et la force pour achever ce modeste travail.

Je voudrai exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur **Dr LARBI DOUKARA K**, de m'avoir encadré avec sa cordialité franche et coutumière, je le remercié pour sa patience et sa gentillesse, pour ces conseils et ces orientations clairvoyantes qui ma guidés dans la réalisation de ce travail.
Chaleureux remerciement.

Dr **YAHIMI k** De m'avoir fait l'honneur de présider
mon travail.

Dr **MOKRANI D** D m'avoir accepté d'évalué et
d'examiné mon travail.

Je saisisrai cette occasion pour exprimer mon profonde gratitude à l'ensemble des enseignants de l'institut de science naturel de la vie de Blida.

Dédicace

Merci **ALLAH** de m'avoir donnée la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire. La patience d'aller jusqu'au bout du rêve.

A ma très chère mère HAMIDA, Affable, honorable, aimable : tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Celle qui s'est toujours sacrifiée pour me voir réussir. Je t'offre ce modeste travail en témoignage de mon profond amour, puisse dieu, le tout puissant, te réserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur. Que dieu te garde pour nous Mama.

A mon père TOUATI, L'épaule solide, Mon exemple éternel, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de respect. Aucun dédicace saurait exprimer mes sentiments, Que dieu te préserve et te procure santé et longue vie,

A mon chère frère HICHAM AKRAM, Mon petit frère présent dans tous mes moments d'examens par son soutien moral et ses belles surprises sucrées.

Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

A ma chère sœur IMANE, En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous.

Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de sante et de réussite.

A ma grande mère maternelle DJAZIA, qui m'accompagné pas ses prière, sa douceur, puisse dieu prêter longue vie bcq de santé et de bonheur.

A mes chers oncles et tantes, Lila, Hakim, Ilham, Wahid, Amel, Mohamed, Wassila.

A mes cousines, Ikram, Malek, Ritadje, Arwa, Loudjine, Miral, Maissem. Maria.

A mes cousins, ALAE DIN, ANIS, SALAH DIN, AKRAM, et ADEM.

A mes amies, tinhinane, celia, Razika, faiza.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon amour, respect les plus profonds et mon affection la plus sincère.

Ouisseem. H

Résumé

La Bogue *Boops boops* (LINNE, 1758), poisson téléostéen, fait partie de la famille des Sparidés.

Cette étude est centrée sur les paramètres biologiques du *Boops boops*, poisson commercialement important de la zone méditerranée.

La reproduction de la Bogue qu'on a ramené du port de Zemmouri a été étudiée entre Février 2020 jusqu'au Mai 2020.

L'objectif de ce travail est de déterminer quelques paramètres de la reproduction à savoir les rapports Gonado-somatique, le sexe ratio et la condition K sur *Boops boops* (Linne, 1758),

La sex-ration était globalement en faveur des femelle . Sur un totale de 115 spécimens échantillonnés, 61 femelles (53,04%), 54 des males (46,96%).

Ce travail nous a permet de déduire que la Bogue commun *Boops boops* est un poisson hermaphrodite protérogynique et sa période de reproduction s'étale d'avril à Mai.

Mots clés : *Boops boops*, la baie de Zemmouri, Rapport gonadosomatique sex-ratio, condition K.

Abstract

The Bogue, *Boops boops* (LINNE, 1758), a teleost fish, is a member of the Sparidae family. This study focuses on the biological parameters of *Boops boops*, a commercially important fish from the Mediterranean area.

The reproduction of the Bogue that was brought back from the harbor of Zemmouri was studied between February 2020 and May 2020.

The aim of this work is to determine some parameters of reproduction namely the Gonado-somatic ratios, the sex ratio and the K condition on *Boops boops* (Linne, 1758).

The sex-ration was generally in favor of female. Out of a total of 115 sampled specimens, 61 females (53.04%), 54 males (46.96%). The monthly follow-up,

This work allowed us to conclude that the common *Boops boops*. Bogue is a prototypic hermaphrodite fish and its breeding period starts from April to May.

Keywords: *Boops boops*, Zemmouri Bay, Rapport gonadosomatique, sex ratio, K condition.

ملخص

البوقا (Bogue) هي سمكة téléostéen، هي جزء من عائلة Sparidae. تركز هذه الدراسة على المعايير البيولوجية لأسماك Boops Boops، وهي سمكة ذات أهمية تجارية في منطقة البحر الأبيض المتوسط. تمت دراسة تكاثر الاسماك التي أعيدت من ميناء الزموري بين فبراير 2020 وحتى مايو 2020. الهدف من هذا العمل هو تحديد بعض معايير التكاثر مثل نسب الجونادو - الجسدية، ونسبة الجنس وحالة K على Boops Boops (Linne1758) كانت الحصة الجنسية لصالح النساء بشكل عام. من إجمالي 115 عينة تم أخذها، 61 أنثى (53.04%)، 54 ذكو (46.96%). المتابعة الشهرية ونسبة الغدد التناسلية الجسدية والفحص الإجمالي للغدد التناسلية أظهرت أن النضج الجنسي يمر من خلال 5 مراحل. سمح لنا هذا العمل باستنتاج أن Bogue Boops هي سمكة خنثي أولية وأن موسم تكاثرها يستمر من أبريل إلى مايو.

الكلمات المفتاحية: Boops Boops، Zammouri Bay، RGS، Sex ratio، K condition

Liste des tableaux

Tableau 01 : caractéristique de la Bogue.....	01
Tableau 02 : Systématique de la Bogue.....	04
Tableau 03 : dénomination vernaculaires de la Bogue.....	04
Tableau 04 : mode de vie et comportement de la Bogue.....	06
Tableau 05 : description de maturité sexuelle des Bagues femelles et mâles.....	10
Tableau 06 : présentation générale sur le nombre d'échantillonnage.....	13
Tableau 07 : Pourcentage des sexes de la Bogue.....	19
Tableau 08 : variation de sexe en fonction de la taille de <i>Boops boops</i>	19
Tableau 09 : Evolution de la sex-ratio en fonction des mois chez <i>Boops boops</i>	20
Tableau 10 : Evolution mensuelle de l'RGS chez les mâles et femelles de la Bogue.....	21
Tableau 11 : Evolution mensuelle du facteur de Condition K.....	22

Liste des figures

Figure 01 : La bogue <i>Boops boops</i> (L. 1758).....	02
Figure 02 : Morphologie générale de l'espèce <i>Boops boops</i>	03
Figure 03 : Anatomie générale d'un poisson osseux.....	03
Figure 04 : Répartition géographique de <i>Boops boops</i>	05
Figure 05 : Parasite fixé sur la langue de <i>Boops boops</i>	06
Figure 06 : la senne de plage.....	09
Figure 07 : Gonade male chez la bogue <i>Boops boops</i>	12
Figure 08 : présentation d'une gonade femelle chez la Bogue.....	12
Figure 09 : Situation géographique de la baie de Zammouri.....	13
Figure 10 : Echantillonnage de Bogue.....	14
Figure 11 : Mesures effectuées sur les spécimens de la Bogue et ichtyo mètre	14
Figure 12 : photo originale d'une balance utilisée.....	15
Figure 13 : Pesée du poids total.....	15
Figure 14 : Pesée du poids éviscéré.....	16
Figure 15 : Pesée du poids de gonade.....	16
Figure 16 : Observation et détermination du sexe (male).....	17
Figure 17 : Evolution de sex-ratio par classe de taille chez la bogue.....	20
Figure 18 : Evolution du sex-ratio en fonction des mois chez <i>Boops boops</i>	21
Figure 19 : Evolution mensuelle de l'RGS	21
Figure 20 : Evolution mensuelle du facteur de Condition K.....	22

Liste des abréviations

Cm : centimètre

g : gramme.

K : condition K.

Lf : longueur de la fourche.

Lt : longueur total du poisson.

P : le poids observé.

Pev : poids éviscéré.

PT : poids total en gramme.

RGS : Rapport gonado-somatique.

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	

Table de matière

Introduction générale.....	01
----------------------------	----

Chapitre I : : synthèse bibliographique

I	Présentation générale.....	02
	1) Les caractéristiques principales de l'espèce.....	02
	2) La morphologie	02
	3) Anatomie	03
	4) La classification.....	04
	5) Nom vernaculaire.....	04
	6) Les synonymes	05
II	Les caractéristiques éco biologiques de <i>Boopsboops</i>	05
	1) Distribution géographique.....	05
	2) Habitat.....	05
	3) Habitudes alimentaires.....	06
	4) Espèces similaires.....	06
	5) La migration.....	07
	6) La croissance.....	07
	6-1) Estimation d'âge chez la Bogue.....	08
	7) Technique de pêche.....	08
III	La reproduction chez la Bogue.....	09
	1) Période d'activité sexuelle ou de maturation.....	09
	2) Période de repos sexuel.....	11
	3) L'hermaphrodisme chez la bogue.....	11
	4) L'appareil reproducteur.....	11
	4-1) Les testicules.....	12
	4-2) Les ovaires	12

5) Taille à la première maturité sexuelle.....	12
I Matériel et méthodes.....	14
1) Situation géographique de La zone d'étude	14
2) Echantillonnage.....	14
3) Etudes biométrique.....	15
3-1) Mesure de la longueur.....	15
3-2) Mesure de poids	16
4) Récupération des gonades et détermination du sexe.....	17
4.1 Description des gonades de l'espèceBoops,boops	17
II Étude de la reproduction	18
1) La sex- ration.....	18
1-1) La sex- ration globale.....	18
1-2) Sex-ratio en fonction de la taille.....	19
2) Détermination de la période de ponte.....	19
2-1) Détermination du RGS.....	19
2-2) Détermination du K.....	19
III Résultats	20
1) La sex-ratio.....	20
1-1) La sex-ratio globale.....	20
1-2) La sex-ration en fonction de la taille.....	20
1-3) Le sex ration en fonction de la saison	21
2) Rapport Gonado-somatique (R.G.S)	22
3) La condition K	23
Discussion.....	24
Conclusion.....	25
Perspectives.....	26

INTRODUCTION

Introduction

Les poissons sont des ressources économiques de la première importance. Connus pour leur intérêt nutritionnels et leur compositions en divers molécules nécessaire pour l'organisme **(Stansby, 1962 ; Love, 1970)**

La gestion de ses ressources ichtyologiques repose sur la connaissance de la biologie des poissons à savoir : la croissance, la reproduction, le régime alimentaire et le comportement de l'espèce. Ces paramètres biologiques sont intimement liés aux différents paramètres de l'environnement.

A travers le monde, les travaux de recherche intégrant les paramètres biologiques dans la gestion des ressources ichtyologiques sont épars et peu nombreux **(Lloret et al. 2012)**. En Algérie, et plus particulièrement dans le golfe de Zammouri, aucun travail n'a porté sur l'utilisation des paramètres biologiques (taille à première maturité sexuelle et période de reproduction) dans la gestion de la Bogue **(Agnana, Aitzoura, 2012)**.

D'après **Westra et al., 2003**. La pêche joue un rôle majeur sur le prélèvement des ressources halieutique, et peut avoir un impact sur la population exploitée.

Ces dernières années, le prélèvement de quelque espèce est diminué même si que la pêche est en augmentation, ce qui signifie la surpêche et surexploitation en Méditerranée.

A cause de cette surexploitation il faut réaliser des activités et des méthodes pour la conservation des ressources marines, à établir un réseau de réserves marines qui couvriraient 30 % de nos océans ; à promouvoir la pêche durable dans les 70 % restants ; à lutter efficacement contre la pêche illégale (notamment en multipliant les contrôles) ; repenser notre consommation de poissons et prévention de la pêche au moment de reproduction.

Le présent travail porte sur l'étude de quelques paramètres de la reproduction de cette espèce dans la région de Zammouri, à savoir la sex-ratio, RHS et la condition K, afin d'établir un complément d'information dans la base de donnée biologique de notre espèce

Nous avons divisé notre étude en trois chapitres principaux :

- Le premier chapitre nous avons fourni des données générales sur la biologie de l'espèce *Boops boops*.
- Le deuxième chapitre présentera les données sur la zone d'études et le différent matériel et les méthodes utilisées.
- Le dernier chapitre traitera les résultats trouvés et leurs discussions.

Notre travail finira par une conclusion générale.

CHAPITRE I
Etude bibliographique

I Présentation générale :

La Bogue (*Boops boops*), est une espèce de poissons marins de la famille des Sparidés. La Bogue est une espèce largement ré pondue aussi bien en atlantique oriental qu'en méditerranée. Elle présente un caractère semi démersal et vit au-dessus du plateau continental sur tous les fonds jusqu'à 490 m ; elle est plus abondante dans les cent premiers mètres.

Elle doit son nom de Bogue à la taille de ses yeux qui sont particulièrement grands par rapport à sa taille (**Linnaeus, 1758**).



Figure 01 : La bogue *Boops boops* (**L. 1758**)

1) Les caractéristiques principales de l'espèce (Fiche-pedia, 2020) :

D'après les études précédentes, ce poisson présente certaines caractéristiques propres à son espèce présenté dans le tableau ci-dessus :

Tableau 01 : caractéristique de la Bogue (Fiche-pedia, 2020) .

Taille	Forme	Motif	Mimétisme
Entre 15 - 35 cm	Ovale	-	Aucun

2) La morphologie :

Boops boops, est un poisson osseux, couvre d'écaille mince, caractérisé par (**Linnaeus, 1758**) (**Figure 01**) :

- Corps allongé de coupe ovale.
- Gros yeux.
- Petite bouche protractile orientée vers le haut.
- Ligne latérale noire bien nette.
- Deux à trois rayures latérales de couleur jaune à bronze, souvent discrètes.
- Dos gris à bronze, flancs argentés arborant parfois des reflets dorés.

- Petite tache noire à la base des nageoires pectorale.
- Les dents sont très coupantes.

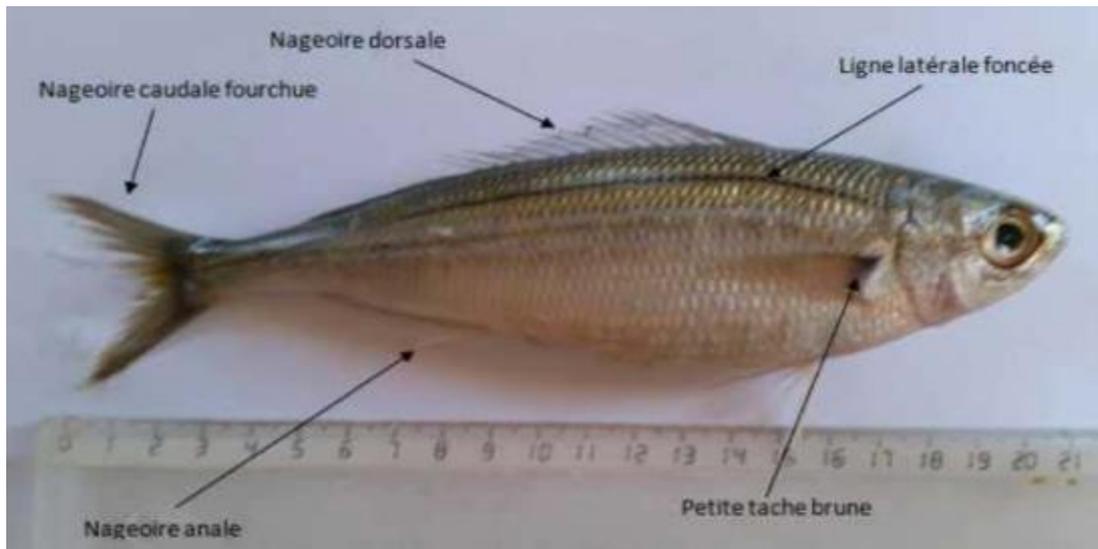


Figure 02 : Morphologie générale de l'espèce *Boops boops* (Aoudia Et Bouzid, 2013).

Taille : Maximum : 36 cm ; commune de 10 à 25 cm (30 cm en mer Noire).

3) Anatomie :

Ce poisson a un squelette qui porte leurs nageoires, leur structure corporelle et leur queue, La partie inférieure du corps est composée d'organes internes : le cœur et les vaisseaux sanguins (Muus et Dahlstrom, 1981).

L'appareil digestif est constitué par un œsophage court, l'estomac en U, l'intestin droit et court chez les espèces carnivores, plus long chez les herbivores, la présence d'un foie volumineux, pancréas peu développé et également les organes sexuels. La vessie natatoire est spécifique au poisson. (Thure et Kurth, 2005) (Figure 02).

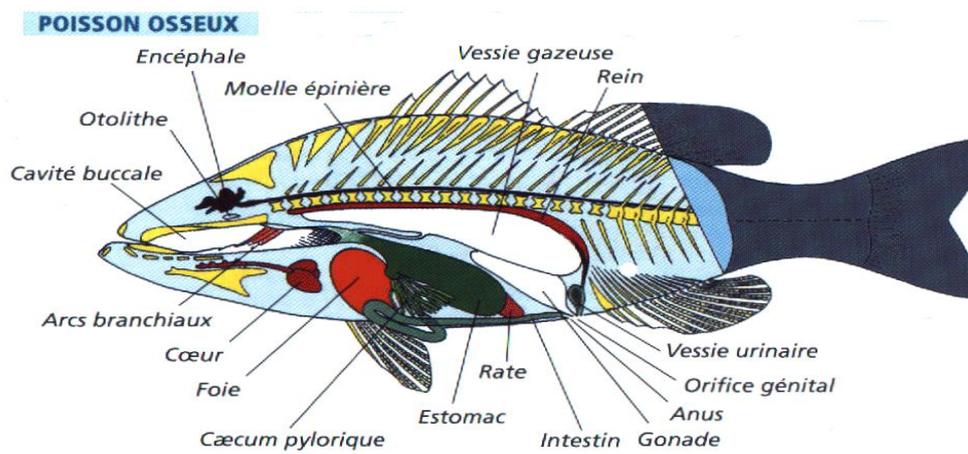


Figure 3: Anatomie générale d'un poisson osseux.

4) Systématique :

En 1828 **Cuvier** et **Valencienne** furent les premiers à avoir donné les prémices d'une classification à base scientifique. La systématique de la Bogue est donnée ci-dessous

(Tableau 02) :

Tableau 02 : Systématique de la Bogue (Linnaeus, 1758).

Règne	Animalia
Embranchement	Chordés
Sous embranchement	Vertébrés
Supère classe	Osteichthyes
Classe	Actinopterygi
Sous classe	Neopterygi
Infra- classe	Teleostei
Supère ordre	Acanthopterygi
Ordre	Perciformes
Sous ordre	Percoidei
Famille	Sparidae
Genre	<i>Boops</i>
Espèce	<i>Boops boops</i>

5) Nom vernaculaire :

Les noms vernaculaires différents d'une région à une autre et d'un pays à un autre, les appellations les plus courants sont représentées dans le tableau 03.

Tableau 03 : dénomination vernaculaires de la Bogue (Ficher et al., 1987).

En France	Bogue
En Angleterre	Bogue
En Espagne	Boga
En Italie	Boga, Bogha
En Tunisie	Sbouga
Au Maroc	Hamrouda
Scandinavie	Oxögonfisk
Algérie	Bougua (Deiuzide et Novella, 1995)

6) Les synonymes :

Il existe des synonymes pour la Bogue (**Bonnet, 1969**) :

Boops boops (**White 1851**).

Box boops (**Linné, 1758**).

Sparus boops (**Brunichio, 1768**).

Sparus minutus (**Rafinesque, 1810**).

Boops vulgaris (**Risso, 1826**).

Box vulgaris (**Velenciennne, 1830**).

Boops rondeleti prinus (**Winonghby, 1886**).

II Les caractéristiques éco biologiques de *Boops boops*

1) Distribution géographique :

La Bogue est commune en Atlantique tropical jusqu'en Norvège (rare au nord du Golfe de Gascogne) et très commune en Méditerranée (**Bauchot et Pras, 1980**).

Elle a été capturée aussi en mer des Antilles et dans le golfe de Mexique (**Kara et Bayhan, 2008**).

Elle est également signalée dans l'Atlantique Est (de la Scandinavie jusqu'à l'Angola) et dans l'Atlantique Ouest (Iles des Caraïbes et Golfe du Mexique).

Cette espèce est répartie le long des côtes Africaines jusqu'au Cap-Vert et en Angola (**Piunicka et Cerny, 1993**) (**Figure 03**).

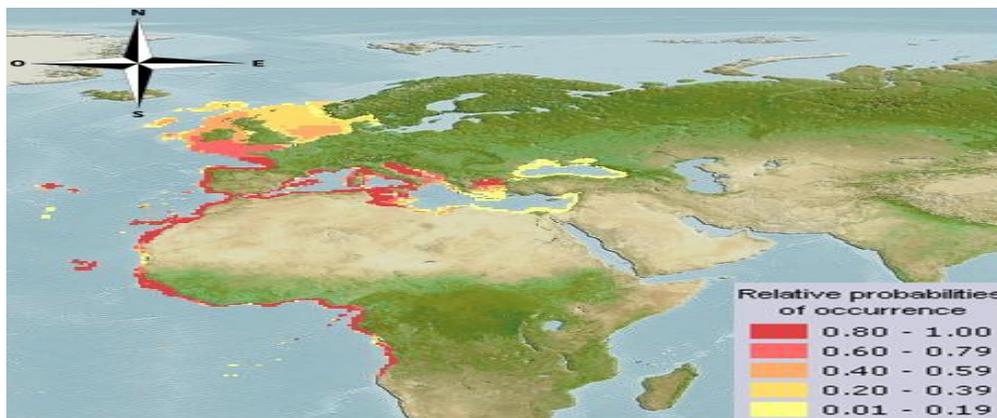


Figure 04 : Répartition géographique de *Boops boops* (**Froese et Pauly, 2017**).

2) Habitat :

Ce poisson vit en banc, pouvant compter plusieurs milliers d'individu, se trouve entre deux eaux au-dessus de tous types de fonds (**khemri et al., 2005**). Ce déplace en groupe, peut rapprocher au fond durant la journée et remonte plus près de la nuit. Elle

est aussi présente sur les fonds meubles du plateau continental et au-delà jusqu'à plus de 300 mètres de profondeur (**Boutiba et al., 2003**) (**tableau 04**).

Tableau 04 : mode de vie et comportement de la bogue (**Fiche-pedia, 2020**).

Sociabilité	Mode de vie	Territorial	Type de nage
Vivant en banc	Diurne	Non	Calme

La distribution de cette espèce est aussi en fonction de sa taille (**Lamrini, 1988**):

- Les spécimens les plus jeunes se cantonnent dans les fonds de 40 à 50 m.
- Les gros individus se tiennent dans les eaux les plus profondes.
- Les individus de cette espèce sont pratiquement inexistantes au-delà de 120 m et au-dessus de 20 m.

3) Habitudes alimentaires :

La bogue est principalement carnassière, omnivore et très vorace. Son régime alimentaire est constitué de plancton, des petits crustacés, des algues, et d'éponge (**Lawol 1984, djabali et al, 1993**).

Les jeunes sont des carnivores mais les adultes sont en majorité herbivores (**seguin 1973, Lawol 1984, ficher et al 1987**).

Les algues chlorophycées constituent une part non négligeable dans son alimentation (**Geubli.A 2018**).

L'analyse statistique des contenus digestifs ne révèle des changements significatifs du régime alimentaire qu'en période printanière, aucune variation de son régime n'est observée en fonction du sexe (**Derbal et Kara, 2008**). La bogue est très souvent parasitée par un copépode qui se fixe sur sa langue (**figure 05**)

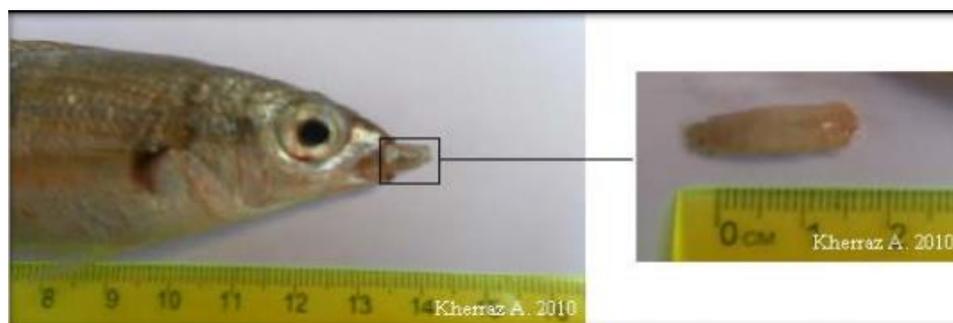


Figure 05 : Parasite fixé sur la langue de Boops boops.

4) Espèces similaires

La Bogue vit en banc et peut être confondue avec d'autres espèces grégaires (**Louisy, 2005**) :

-Les athérines du genre *Atherina*, plus petites, avec deux petites nageoires dorsales triangulaires, au corps fin et fragile avec une bande longitudinale argentée à mi-flanc et un dos bleu vert.

-Les chinchards du genre *Trachurus* qui possèdent une ligne latérale armée de scutelles épineuses dans la partie postérieure du corps.

- Les sardines (*Sardina* sp, *Sardinella* sp.), harengs (*Clupea harengus*) ou anchois (*Engraulis encrasicolus*), qui ne possèdent qu'une petite nageoire dorsale triangulaire au milieu du dos et ont un corps argenté sans ligne horizontale.

5) La migration :

Cette espèce évolue en bancs près du fond aux saisons froides et près de la surface aux saisons chaudes. Elle remonte généralement en surface la nuit (**El Kadi, 1986 ; Meguedad et Mahious, 1989**).

Ce poisson se déplace de la Méditerranée vers l'océan (du Sud vers le Nord) (**Lazar, 1984 ; El Kadi, 1986**) ; fréquent également dans l'Atlantique oriental et au Sud de la Mer du Nord où il effectue des migrations saisonnières (**Wheeler, 1969**).

Lamrini (1988), signale que la Bogue du Sud du Maroc entreprend une migration saisonnière des fonds sableux (au printemps) vers les fonds rocheux (en été et en hiver).

6) La croissance

D'après (**Pauly et Moreau, 1997**) La croissance d'un poisson peut être définie très simplement comme un changement du poids et de la taille avec le temps.

C'est à partir du mois de mars que cette espèce commence à se manifester dans les prises où les jeunes âgés seulement de deux mois mesurent environ 40 à 42 mm De mai à novembre, la croissance est plutôt rapide avec un taux d'accroissement mensuel de 15 mm environ.

Un arrêt net de la croissance accompagné d'une chute de poids est enregistré à partir du mois de décembre et ne prend fin qu'au mois de février. En mars, les individus âgés de 12 mois atteignant une longueur d'environ 130 mm Pendant la deuxième année, la courbe de croissance est sensiblement la même, surtout si l'on prenait en compte les six premiers mois.

Les poissons ayant dépassés l'âge de 02 ans ne sont plus pris qu'au lamparo au début de l'été. Après 03 ans, ce poisson mesurant théoriquement 200 mm environ, disparaît complètement de la pêche.

La saison est à l'origine de l'arrêt de la croissance, l'augmentation de la température stimule l'appétit, l'activité des poissons et enfin l'accroissement de la taille.

6-1) Estimation d'âge chez la Bogue :

Les ichtyologistes utilisent deux méthodes pour estimer l'âge des poissons (**Anato, 1995**) :

- les méthodes directes : (par les pièces calcifiées).
- les méthodes indirectes : (méthodes statistiques)

La croissance rapide des écailles se traduit par des anneaux espacés et une zone claire. Lorsqu'elle se ralentit, les anneaux sont rapprochés et forment un anneau plus foncé appelé annulus, qui donne l'âge de poisson (**Jearld, 1983**).

La forme des otolithes est caractéristique de l'espèce; celles de la bogue sont caractérisées par une marge ventrale bombée alors que la marge dorsale présente une petite pointe dirigée vers la partie postérieure (**Kincigil et al., 2000; Prinnet, 2002**).

Concernant les otolithes, chaque anneau se compose d'une zone opaque et d'une zone translucide qui correspondent respectivement à des périodes de croissance rapide et de croissance lente. L'otolithe devient épais avec l'âge et la lecture sera difficile à réaliser (**Hamichi et Messaouda, 2010**).

7) Technique de pêche :

En Méditerranée, la bogue est pêchée à l'aide de filet à trémail, de senne de plage et coulissante, de filet lamparo et de chalut (**Louisy P, 2005**).

La senne de plage constitue le meilleur moyen pour la capture des jeunes entre 0 et 40 mètres de profondeur. C'est généralement à partir du mois de mai qu'ils commencent à apparaître dans les prises ; à mesure qu'on s'avance dans la saison d'été, leur nombre croît progressivement (**Fischer W., Bauchot M-L., Schneider M., 1987**).

L'automne est la saison la plus favorable à leur pêche au trémail et à la senne de plage, le début du printemps marque la migration vers le large (**Figure 06**).



Figure 06 : la senne de plage. (Gaillard, 2006).

III La reproduction chez la Bogue

La bogue est hermaphrodite protérogynique, atteignant sa maturité sexuelle à un an (12 cm) (Boutiba et al. 2003).

Chez cette ressource la ponte a lieu en mars et s'étend sur trois mois, de février jusqu'en avril. Le mois de mai marque la fin de frai, les gonades se trouvent alors leur aspect de repos.

Le frai est automatiquement précédé de jeûne qui accompagne la maturité sexuelle (gonflement des ovaires et testicules).

D'après une étude faite en 1978 par Mouneimne, les poissons mesurant 135 mm et dont l'âge peut être évalué à 12 mois environ, atteignant leur première maturité sexuelle et sont capables de participer à la ponte pour la première fois.

Néanmoins, Meguedad et Mahious, 1989 ainsi qu'Aoudjit, 2001 signalent que la période de ponte diffère d'une région à une autre, ce phénomène est dû à certains facteurs climatiques tels que la salinité et la température.

Effectivement, une simple augmentation de la température déclencherait la ponte. Selon l'étude faite par Aoudjit (2001), la reproduction de la Bogue comporte deux phases :

- la période d'activité sexuelle ou de maturation.
- la période du repos sexuel.

1) Période d'activité sexuelle ou de maturation

La phase de maturation des gonades et de la reproduction s'étale de décembre jusqu'à la fin du printemps. La gonade se modifie morphologiquement et structurellement au cours de la reproduction ; ce qui permet de subdiviser le cycle de reproduction en plusieurs étapes (Tableau 05).

Tableau 05 : description de maturité sexuelle des Bogues femelles et mâles (Aoudjit, 2001).

Stade	Etat	Males	Femelles
I	Immaturité Ou repos Sexuel	testicules très petits, gris Clairs et transparents RGS < 1	ovaires de taille réduite transparents et filamenteux RGS entre 1 et 3
II	Début de Maturation	testicules fermes, occupant le quart de la cavité abdominale RGS entre 1 et 3	augmentation sensible du diamètre des ovaires, surface granuleuse RGS entre 1 et 3
III	Pré- ponte	les testicules fermes occupent la quasi-totalité de la cavité abdominale, production importante	les ovaires présentent un aspect granuleux du fait de l'augmentation du diamètre des ovocytes, coloration orange vif. RGS entre 3 et 5
IV	Ponte	testicules volumineux, surface lisse et brillante, coloration blanchâtre. Une pression abdominale entraîne l'écoulement du sperme RGS atteint des valeurs maximales	les ovaires occupent toute la cavité abdominale et se vident sous une simple pression RGS atteint des valeurs maximales

Chapitre I : Données sur la biologie de la ressource étudiée

V	Post ponte	testicules vides, flasques, la vascularisation interne et importante et visible par transparence. testicules entrent dans une phase de repos sexuel	régression totale de l'ovaire devenant flasque fortement vascularisé, aplati et réduit à l'état d'enveloppe vide. comme les testicules, l'ovaire entre dans une phase de repos sexuel
---	------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2) Période de repos sexuel

Cette période est caractérisée par l'apparition du stade I chez les deux sexes du mois de juin au mois de décembre. Les Poissons reprennent progressivement du poids au cours de cette période. A partir du mois de juillet, les Bogues femelles se trouvent en état de repos sexuel (**Aoudjit, 2001**).

La reproduction présente une demande énergétique considérable et ceci pour élaborer les gonades entraînant une augmentation pondérale du poisson.

3) L'hermaphrodisme chez la bogue

À côté de ces gonades au sexe bien individualisé, on trouve, comme pour d'autres Sparidé et certains Labridé, des glandes présentant à l'état macroscopique les deux territoires testiculaire et ovarien collés l'un à l'autre. Les premiers blanchâtres sont en position dorsale, alors que les seconds, rougeâtres, se situent contre la paroi de l'abdomen, ce sont les hermaphrodites (**Mouneimne1978**).

L'importance relative de la partie mâle ou femelle au niveau de la gonade hétérosexuelle permet de distinguer trois groupes d'individus hermaphrodites correspondant à trois stades d'inversion sexuelle (**Lamrini et al., 1996**).

Stade I : l'organe mâle est nettement réduit devant la partie femelle qui montre denombreux ovocytes, ceux-ci restent cependant peu visibles.

Stade II : la partie mâle se présente sous forme d'une lame blanchâtre et tapisse une poche ovarienne orangée, les deux territoires semblent de même importance.

Stade III : la gonade est un véritable testicule, elle présente sur sa face ventrale une fine membrane ayant l'aspect d'un conduit rosâtre, c'est une ébauche ovarienne. Macroscopiquement, la gonade est caractérisée par un territoire sexuel développé, elle est bordée dorsalement par une portion ovarienne réduite avec des lamelles peu développées qui contiennent quelques ovocytes de très petite taille. En dehors de ces individus hermaphrodites, les stades sexuels classiques on pût être déterminés, sept chez les femelles et six chez les mâles ; le premier stade, immature, étant commun aux deux sexes (**Lamrini, 1988, 1996**).

4) L'appareil reproducteur

Les gonades sont particulièrement allongées, situées à la partie dorsale de la cavité génitale, elles sont prolongées vers l'arrière par deux gonoductes courts et se joignent peu avant la papille génitale postérieure de l'anus (**Lamrini, 1998**). La structure des gonades des Poissons est similaire à celle des autres vertébrés (**Gaillard, 2006**).

4-1) Les testicules : sont des organes pairs situés dorsalement dans la cavité générale qui sont prolongés postérieurement par un canal déférent (spermiducte) se terminant au niveau de la papille génitale. Les testicules sont flasques, de couleur blanche et représentent 12% du poids total du ceps (**Ronald et Roberts, 1979**) (**figure 07**).

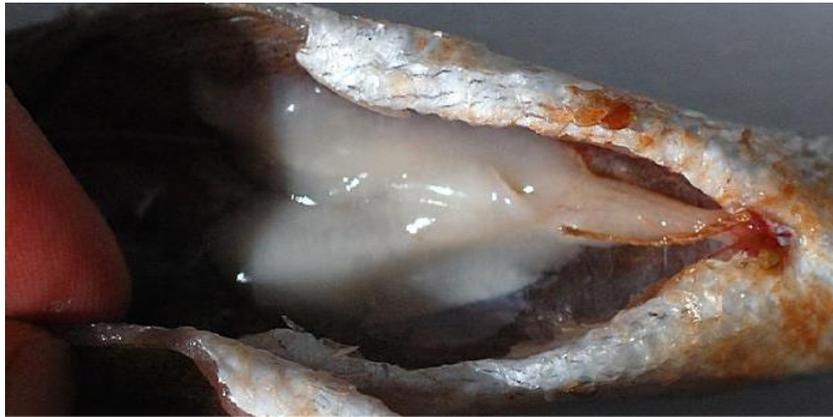


Figure 07 : Gonade male chez la bogue Boops boops.

4-2) Les ovaires : sont des organes pairs, suspendus dorsalement dans la cavité péritonéale par le mésovarium qui est une extension du péritoine. Les tissus de l'ovaire forment de nombreux replis ou lamelles ovigères dans lesquelles se développent les ovocytes (**Patino et Sullivan, 2002**). Les ovaires peuvent représenter jusqu'à 70% du poids total de la femelle (**Ronald et Roberts, 1979**) (**Figure 08**).



Figure 08 : présentation d'une gonade femelle chez la Bogue.

5) Taille à la première maturité sexuelle

La taille à la première maturité sexuelle est définie de plusieurs manières selon les auteurs. Par la méthode biologique qui définit la taille de la première maturité sexuelle

comme étant la taille du plus petit individu mature ou du plus grand individu immature (**MacGregor, 1976**).

La taille de la première maturité sexuelle ne peut être commune pour tous les individus d'une espèce donnée. Elle varie en fonction de la variabilité individuelle et la précocité sexuelle. Pour cette raison, les auteurs ont cherché à la déterminer par la méthode statistique : c'est la longueur à laquelle 50 % des individus sont matures (**Samb, 1989**).

CHAPITRE II

Matériels et Méthodes

La Méditerranée est une mer intracontinentale presque entièrement fermée. Elle doit son nom au fait qu'elle est littéralement une « mer au milieu des terres », située entre l'Europe, L'Afrique et l'Asie et qui s'étend sur une superficie d'environ 2,5 millions de kilomètres carrés. Son ouverture vers l'Océan atlantique par le détroit de Gibraltar est large de seulement 14 kilomètres. Elle est en relation avec la mer Noire par les Dardanelles et le détroit du Bosphore. Elle se présente au plan structurel comme un ensemble de deux bassins : l'un oriental, et l'autre occidental (Aubert, 1994).

I Matériel et méthodes :

Dans cette partie, nous allons décrire la méthodologie suivie ainsi que le matériel utilisé pendant la réalisation de la partie pratique

1) Situation géographique de La zone d'étude :

La baie de Zemmouri se situe à l'Est immédiat de la baie d'Alger, très largement ouverte vers le Nord, elle s'étale sur une cinquantaine de kilomètres (53,7 km), limitée à l'Ouest par le Cap Matifou $36^{\circ}49'$ Nord et $3^{\circ}15'$ Est et à l'Est par le Cap Djinet $36^{\circ}53'$ Nord et $3^{\circ}45'$ Est. Il existe un promontoire rocheux d'environ 100 m de long du trait de côte (Inal, 2011) (figure 09).

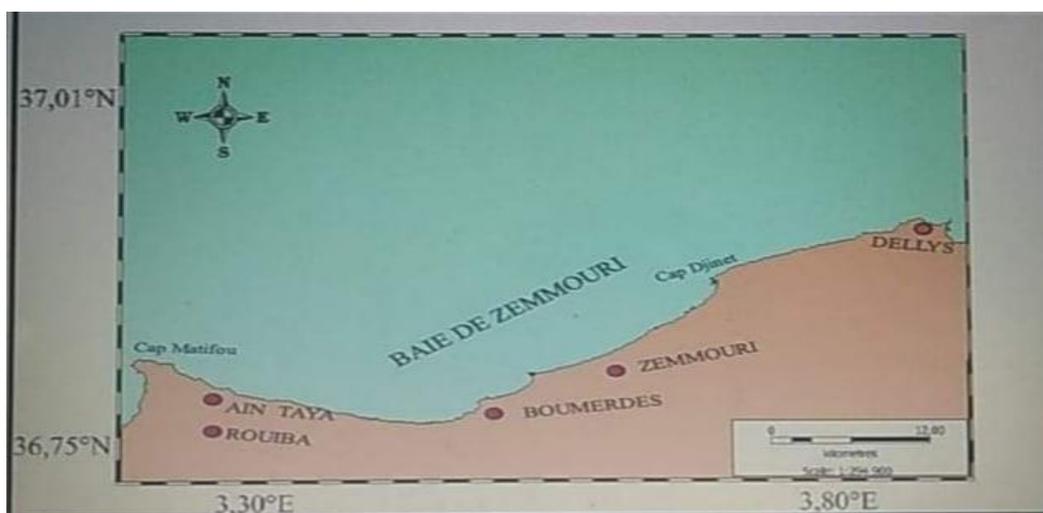


Figure 09: Situation géographique de la baie de Zammouri (Inal, 2011).

2) Echantillonnage :

Notre étude a été faite sur l'espèce *Boops boop*, pêchée au Zemmouri, les spécimens sont transportés dans une glacière (Figure 10).

L'échantillonnage est réalisé entre le mois Février et Mai de l'année 2020, ou nous avons examiné 100 spécimens (**tableau 06**).

Tableau 06 : présentation générale sur le nombre d'échantillonnage

Nombre de spécimens	Nombre de male	Nombre de femelle
115	54	61



Figure 10 : Echantillonnage de la bogue.

3) Etudes biométrique :

La biométrie permet de distinguer soit différentes espèces entre elles, soit à l'intérieur d'une même espèce, des sous-espèces ou groupements raciaux, en fonction des variations de certains paramètres morphologiques liés ou non aux conditions écologiques.

3.1 Mesure de la longueur :

Les mensurations réalisées sur les différents spécimens échantillonnés sont résumées comme suit (**figure 11**) :

Grâce à un ichtyo mètre-t-on mesure :

- ♦ **Longueur totale (Lt)** : définit la distance séparant le bout du museau du poisson jusqu'à l'extrémité de la nageoire caudal (**cm**).
- ♦ **Longueur à la fourche (Lf)** : mesure la distance de l'extrémité de la bouche à la fourche de la nageoire caudale (**cm**).

A

B

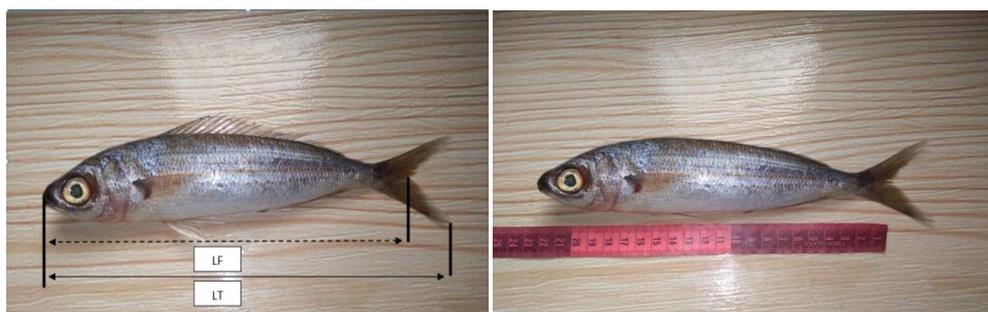


Figure 11 : A) Mesures effectuées sur les spécimens de la Bogue, B) Ichtyo mètre utilisé.

3.2 Mesure de poids :

A l'aide d'une balance électronique (**SF-400**) de précision 0, 1g et une portée de 7kg (**Figure 12**) nous avons pesé les différents poids pour les utiliser dans l'étude de la reproduction, à savoir :



Figure 12 : photo originale d'une balance utilisée.

- ♦ **Poids total (Pt) :** représente le poids du poisson entier(g) (**Figure 13**).
- ♦ **Poids éviscéré (Pe) :** c'est le poids du poisson vidé de son tube digestif, de son foie et de ses gonades(g) (**Figure 14**).
- ♦ **Poids des gonades (Pg) :** c'est le poids des gonades du poisson en gramme (**Figure 15**).



Figure 13 : Pesée du poids total.



Figure 14 : Pesée du poids éviscéré.



Figure 15 : Pesée du poids de gonade

4) Récupération des gonades et détermination du sexe

A chaque éviscération du poisson a la maison, les gonades sont soigneusement observé. Dans un premier temps nous avons déterminé le sexe, par la suite nous avons essayé de donner une échelle de maturité sexuelle des gonades afin de déterminer si l'individu est mature. On conserve les gonades dans le formol à 10%.

4.1 Description des gonades de l'espèce *Boops boops* :

Après la récupération des gonades nous nous sommes basées sur certains critères

telle que la forme et couleur des gonades pour faire la description.

✓ Les gonades femelles

Sont de couleur rosâtre à rougeâtre à deux lobes de forme cylindrique. Elles sont plus courtes que les gonades mâles aux extrémités

✓ Les gonades mâles

Sont de couleur blanchâtre à grisâtre, de forme allongé et aplati aux extrémités (figure 16).



Figure 16 : Observation et détermination du sexe (male).

II Étude de la reproduction :

1) La sex- ration

1-1) La sex- ration globale :

La répartition numérique des sexes ou Sex-ratio (SR) est un indice biologique important, car la proportion des mâles et des femelles peut affecter le succès reproductif (Amarouch M, 2016). Il est déterminé par observation macroscopique des gonades, dans une population donnée.

Il peut s'exprimer de diverses manières. Il peut correspondre au pourcentage respectif des mâles (taux de masculinité) ou des femelles (taux de féminité) par rapport à la population échantillonnée :

SR : sexe ratio

$$SR = N_m / N_f$$

N_m : nombre de mâles

N_f : nombre de femelles

Ou :

$$TF = N_f / (N_f + N_m) \times 100$$

Chapitre II : Partie expérimentale

TF= taux de féminité.

Nf+Nm= nombre total de mâle et femelle.

Ou :

$$\mathbf{TM} = \mathbf{Tm} / (\mathbf{Nm} + \mathbf{Nf}) \times \mathbf{100}$$

TM= taux de masculinité.

1-2) Sex-ratio en fonction de la taille

Cette étude permet d'étudier la distribution des sexes par rapport aux classes de taille au centimètre près.

Il sera calculé un test t d'hétérogénéité, au risque d'un degré de liberté et de $p < 0.05$ de signification, pour déterminer si les prédominances de chaque classe de taille, et au cours de tous les mois d'échantillonnage, sont significatifs ou non (**Amarouch M, 2016**).

2) Détermination de la période de ponte.

Pour la détermination de la période de ponte nous avons étudié le rapport gonadosomatique (RGS), le coefficient de condition K de Fulton (**El Bakali et al., 2010**).

2-1) Détermination du RGS.

Le rapport gonadosomatique (RGS) défini par **Bougis (1952)**, est basé sur la variation de la masse des gonades au cours du cycle sexuel.

$$\text{RGS} = (\text{Pg} / \text{Pév}) \times 100$$

Pg: poids des gonades (g).

Pév: poids éviscéré (g).

2-2) Détermination du K.

Le coefficient de condition vérifier le rôle éventuel des réserves musculaire dans la gamétogenèse, ce coefficient est calculé pour chaque individu (**Fulton, 1911**).

$$\text{K} = (\text{Pév} / \text{Lt}^3) \times 100$$

Pév : Poids de poisson éviscéré(g).

Lt : longueur totale de poisson (cm).

CHAPITRE III

Résultat et Discussions

III Résultats :

1) La sex-ratio :

1-1) La sex-ratio globale :

La sex-ratio global (rapport du nombre de mâles 54 à celui des femelles 61), calculé sur 115 poissons. Cependant le taux de masculinité est de 46,96 % pour un taux de féminité de 53,04% (**Tableau 06**).

Tableau 07 : Pourcentage des sexes de la Bogue

Sexe	Effectif	% pourcentage
Mâle	61	53,04
Femelle	54	46,96
Total	115	100

La répartition globale des sexes est en faveur des femelles 53,04% mais ne fournit pas de renseignements sur les variations en fonction des mois de prélèvements, et de leur taille. Il est donc nécessaire de compléter ce travail par une étude de sex-ratio en fonction de ces paramètres (mois et taille).

1-2) La sex-ration en fonction de la taille :

Notre échantillon (115 individus) a été regroupé par classe de taille de 1 cm et nous avons calculé les pourcentages des effectifs des mâles et celui des femelles pour chaque taille (**Tableau08**).

Tableau 08 : variation de sexe en fonction de la taille de *Boopsboops*

classe	eff M	effe F	Total	% M	% F
16-17	1	2	3	33,33	66,67
17-18	3	4	7	42,85	57,14
18-19	5	6	11	45,45	54,54
19-20	1	8	9	11,11	88,89
20-21	9	11	20	45	55
21-22	4	10	14	28,57	71,42
22-23	3	9	12	25	75
23-24	7	4	11	63,63	36,36
24-25	6	6	12	50	50
25-26	6	1	7	85,71	14,29

Chapitre III : Résultat et Discussion

26-27	9	0	9	100	0
-------	---	---	---	-----	---

À partir des effectifs, ainsi que les pourcentages des mâles et des femelles chez *Boopsboops* par classe de taille, on fera ressortir les courbes d'abondance de taille sur la Figure 17 :

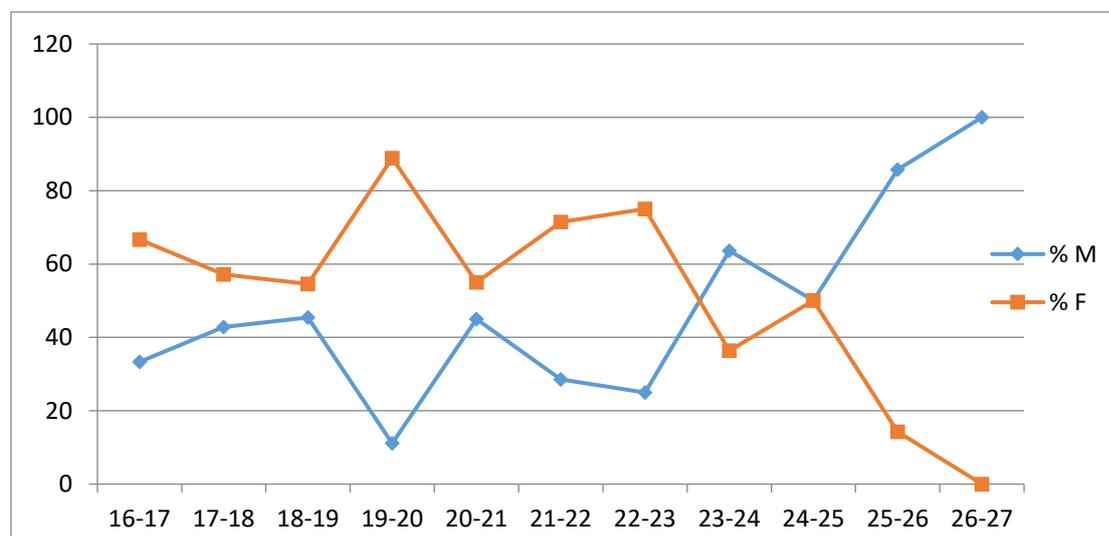


Figure 17 : Evolution de sex-ratio par classe de taille chez la bogue.

Les résultats obtenus de la répartition du sexe indiquent que le taux de féminité est supérieur que celui des mâles entre la classe 1 et la classe 7. Au contraire le taux de masculinité est en augmentation à partir de la classe 7 (22cm-23cm).

1-3) Le sex ratio en fonction de la saison :

Le taux de féminité et de masculinité de l'espèce étudiée ont été calculés mensuellement de février à Mai 2020 (**tableau 09**).

Tableau 09 : répartition mensuelle de la Bogue.

MOIS	NM	NF	TOTAL	% F	% M
Février	14	15	29	51,72	48,28
Mars	13	18	31	58,06	41,94
Avril	18	13	31	41,93	58,06
Mai	20	11	31	52,38	47,62

L'évolution mensuelle de la sex-ratio a montré que le taux d'apparition des femelles est irrégulier comparable à celui des mâles elle est en augmentation.

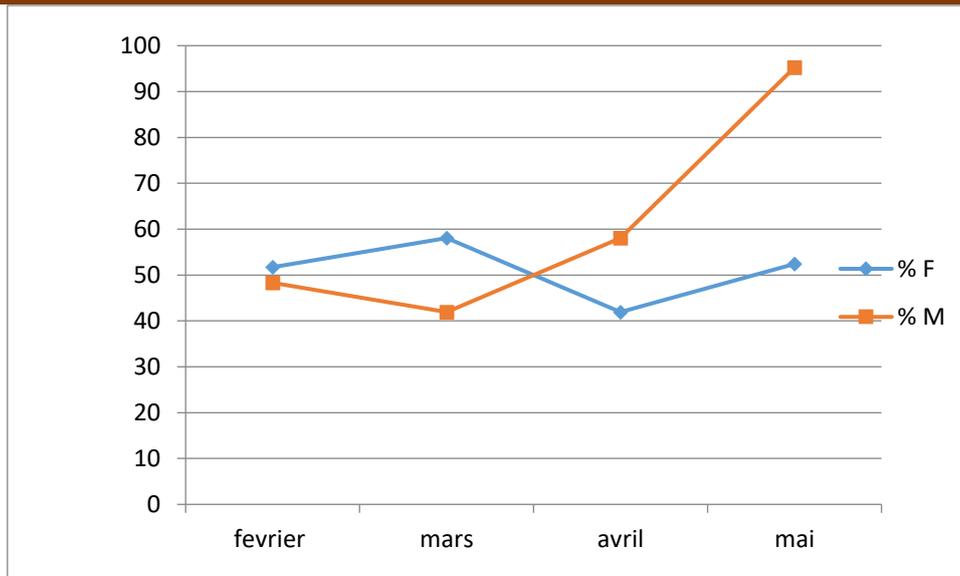


Figure 18 : Evolution de la sex-ratio en fonction des mois chez *Boopsboops*

2) Rapport Gonado-somatique (R.G.S) :

Le rapport gonado-somatique est calculé en fonction de mois présenté dans le tableau ci-dessus :

Tableau 10 : Evolution mensuelle de l'RGS chez les mâles et femelles de la Bogue.

Mois	RGS M	RGS F
Février	23,07	40,45
Mars	49,94	66,73
Avril	64,60	35,29
Mai	27,95	23,24

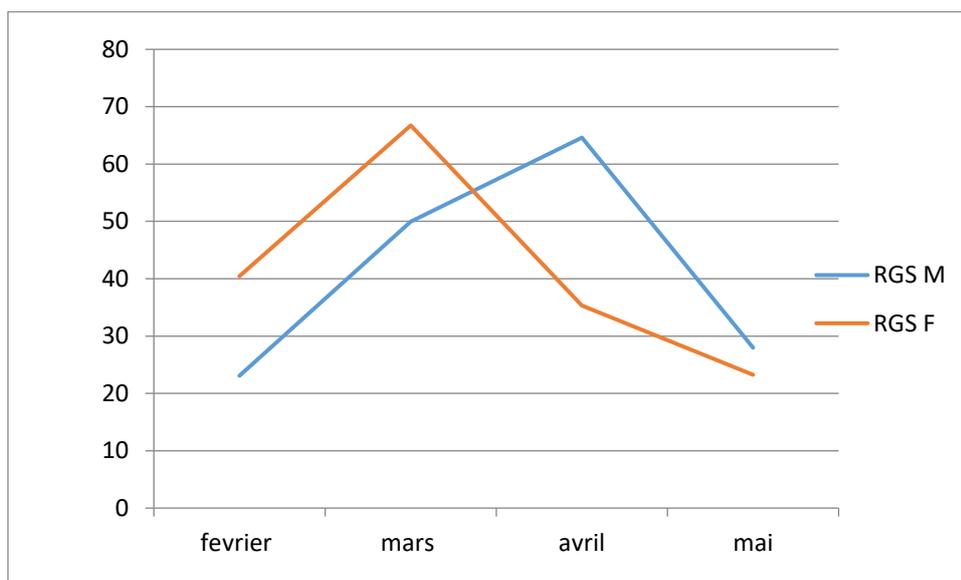


Figure 19 : Evolution mensuelle de l'IGS chez les femelles et les mâles de *Boopsboops*.

Chapitre III : Résultat et Discussion

Les moyennes mensuelles des RGS ont été calculées à partir de 115 individus, et sont reportées sur la figures 20 et montre un pic net qui correspond à la période de ponte maximale de la population. Les valeurs les plus élevées de RGS se trouvent entre le mois de Février à Mars ; ce qui indiquerait le début de la période de ponte.

La condition K :

La Figure 21 et le Tableau 10 illustrent l'évolution mensuelle du facteur de Condition pour les mâles et femelles de *Boopsboops*.

Le facteur de Condition **K** subit des oscillations durant le cycle étudié, traduisant l'état général du poisson en fonction des activités physiologiques.

Tableau 11 : Evolution mensuelle du facteur de Condition K de la Bogue.

Mois	K femelle	k male
février	13,45	12,39
Mars	11,58	9,41
Avril	13,34	11,93
Mai	13,30	11,74

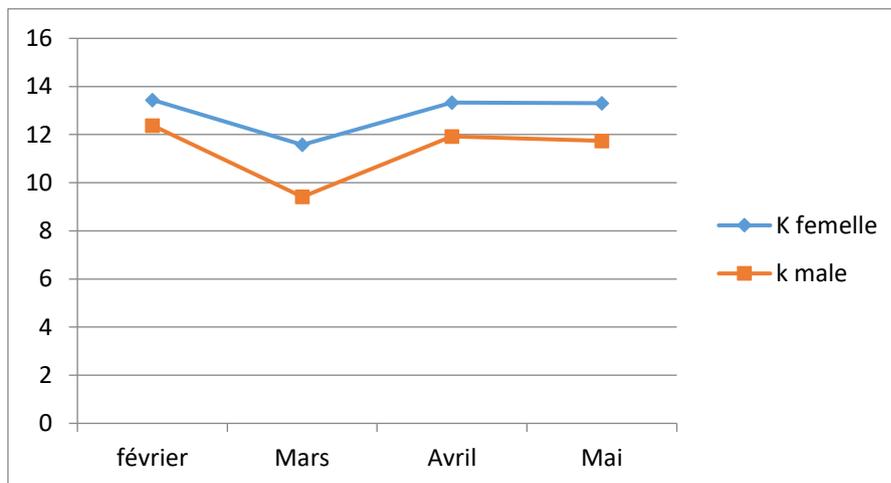


Figure 20 : Evolution mensuelle du facteur de Condition **K**

Ce coefficient diminue à partir du mois de Février à Mars pour les mâle et les femelles allant d'une moyenne de 9.41% pour les mâles et% 11.58% pour les femelles. Puis augmente de Mars à Avril d'une valeur de 11.93% pour les mâles et 13.34% pour les femelles.

On peut dire que ce coefficient connaît une légère stabilité durant la période Avril-Mai.

Ce résultat révèle que les réserves musculaires sont utilisées dans la maturation des gonades

Discussion :

Plusieurs indices sont, aujourd'hui, utilisés pour déterminer les stades de développement et visualiser les périodes de reproduction des espèces démersales.

Leur emploi est basé sur la morphologie des gonades et l'état d'avancement de la gamétogenèse. Il est de préférence d'utiliser au moins deux indices lors de l'étude de la reproduction d'une espèce.

Nos données de l'étude de la reproduction de l'espèce *Boops boops*, révèle l'existence de 5 stades de maturité sexuelle pour les deux sexes.

La connaissance de la période de ponte et de sa durée est importante pour la compréhension de la dynamique des populations.

La Sex-ratio trouvée lors de notre étude en faveur des femelles 53,04% Cela peut être expliqué par le fait que les femelles sont plus pêchées que les mâles ou bien que les engins non sélectifs utilisés pour la pêche de ce Sparidé.

Le suivi de l'évolution du rapport gonado-somatique (RGS) durant notre période d'étude révèle que la Bogue rentre probablement en période de ponte vers le mois de Février jusqu'à le mois d'avril, ce qui confirme les résultats de l'étude faite au niveau d'Algérie **Anato (1995)**, qui conclue que la période de reproduction de *Boops boops*, se reproduit en période printanière (Février-Avril).

Il semble que la saison de reproduction de ce Sparidé est influencée par plusieurs facteurs physiques et biotiques.

La durée et le moment de la ponte sont en relation très étroite avec le changement de température et la photopériode dans les eaux méditerranéennes (**Mouine et al, 2007**).

D'autre part, certains auteurs (**Wootton, 1990**) relient cette différence régionale dans le temps et le moment de la ponte par la turbulence et l'hydrodynamique dans les différentes régions du bassin méditerranéen avec la température.

Nos résultats de l'évolution du coefficient de condition (K) renseignent clairement que la reproduction du Bogue consomme les réserves musculaires car ce dernier diminue lors de la période de ponte.

Conclusion

Dans notre travail, nous sommes intéressées à l'étude de quelques paramètres de la reproduction de la Bogue *Boopsboops*(L, 1758) pêchée dans la baie de Zammouri, notre étude s'est basée sur un échantillonnage mensuel de notre matériel biologique fait au hasard durant 04 mois à savoir février, Mars, Avril et Mai.

Sur la base des différentes données recueillies durant 4 mois d'observations (Février à Mai 2020), nous avons récoltés 115 spécimens, dont nous avons étudiés les paramètres de reproduction à savoir la sex ratio, le rapport gonado-somatique et la condition k.

La sex-ratio globale calculée pour nos échantillons met en évidence une dominance significative des femelles avec un pourcentage de **53.04%**.

Les résultats obtenus à partir de l'analyse des variations mensuelles des stades de la maturité sexuelle par les observations macroscopiques des ovaires, montre que la période de ponte chez les femelles de *Boopsboops* se situe entre ces quatre mois d'échantillonnage marquant plus le mois Mars et avril. Eventuellement, on peut remarquer que le stade IV correspondant au stade de ponte qui est représenté en masse par le mois Mars.

Le suivi mensuel du rapport gonado-somatique RGS sur les quatre mois d'échantillonnage a permis de constater que la période de reproduction est entre février et mars, la maturation des produits génitaux débute à partir du mois de février ; le RGS moyen est plus important en Mars avec une valeur de **66,73** pour les femelles et une valeur de **64,60** chez les mâles le mois d'Avril.

Contrairement à d'autres régions où l'hermaphroditisme chez les Bagues existe, nous n'avons recensé aucun individu hermaphrodite dans cette région

A partir de cette présente étude, on peut avancer qu'il serait intéressant de continuer l'étude sur cette importante ressource, et de faire à l'avenir une étude plus approfondie sur un cycle complet, l'étude microscopique des stades des ovaires, malheureusement on n'a pas de chance pour le faire à cause de la pandémie COVID 19.

Enfin, pour sauver et protéger les différentes espèces marines, il est de notre devoir de prévenir et inciter les pêcheurs à connaître les particularités biologiques de chacune d'elles (période de ponte, taille de la première maturité sexuelle, etc...), ces différentes connaissances, leurs permettent de respecter les périodes de fermetures de la pêche pour permettre aux stocks de poissons de se reproduire.

PERSPECTIVES

- Intégrer une stratégie d'étude de la pêche à tous les ports d'Algérie.
- Intégration du système SOLAP (Spatial on line analytique Processing) pour la planification dans le domaine de gestion des ressources halieutiques et des activités de pêche avec la collaboration du centre des études spatiales d'Oran et celui d'Arzew.
- Etude de paramètres de croissance et de reproduction en vue d'une étude d'exploitation de quelques espèces marines cibles.
- Etude socioéconomique au niveau des secteurs de pêche ciblés avec la collaboration des spécialistes de gestion et d'économie par l'utilisation de modèles bioéconomiques comme celui du MEFISTO.

Références bibliographiques

Anato, 1995 - Contribution à l'étude de la Bogue : Boopsboops(Linné, 1857) Poisson Téléostéen sparidae des cotes Tunisiennes. Thèse doctorat. Université de Tunis, 100p.(Morocco).(sparidae) dans le golfe d'Annaba (Algérie). Cybium, 32(4): 325-333.

Aoud Et Bouzid, 2013 -Contribution à l'étude de l'impact des facteurs externes sur la qualité nutritive de Boopsboops L. (Bogue) de Bejaïa et Jijel

Aoudjit N., (2001). - Contribution a l'étude de quelques paramètres de reproduction de la bogue Boopsboops(Linné, 1758) et son utilisation comme indicateur biologique de la pollution par les métaux lourds (Zinc, nickel, cuivre et plomb) dans la baie d'Oran. MSc, Université d'Oran, Oran, Algeria

Bauchot R. et Bauchot M.L., (1954) - Les poissons « QUE SAIS-JE ». Le point de connaissances actuelles. Presses universitaires de France, 129p

Bonnet, 1969 : Les sparidés des côtes Nord-Ouest Africains. Rev. trav. Inst. Pêche Boopsboops (L., 1758) de la baie d'Oran. Ovogénèse - Période de ponte. Mémoire de

Boutiba, Z., Taleb, Z, AbiAyad S.M.E.A., 2003 -Etat de la pollution marine de la côte oranaise. Edit Dar El Gharb, 69 p.

Brunichio, 1768 : Eléments d'écologie, écologie appliquée, Mc Graw-Hill Ed: 452p.

Cuvier, M.B., and M.A. Valenciennes, 1828: Histoire-naturelle des poissons. Tome 2. Chez F.g.Levrault, Paris. D.E.S. Univ. d'Oran, 54p.

Derbal et Kara, 2008 -Composition du régime alimentaire du bogue Boopsboops

Dieuzeide et Novella1959 -Catalogue des poissons des côtes Algériennes. III - Osteopterygiens (suite et fin). Bull. Stat. Aqu. Pêches de Castiglione N°6: 384P.

El kadi, N., 1986- Contribution to the study of the reproduction and the growth of

Fiche-pedia, 2020 -reproduction de la Bogue 12-03-2020

Fischer W., Bauchot M. L & Schneider M. (1987) - Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire (Révision 1. Zone de pêche. 37). FAO(ed), Vertébrés, Volume II : 1530p

FroeseETPauly, 2017- World Wide Web electronic publication [en ligne]. France : FishBase. Disponible à l'adresse : www.fishbase.org.

Gaillard S. (2006) - Détermination et différenciation sexuelles chez les poissons *le sexe des Esturgeons*. Thèse de doctorat en biologie moléculaire marine. Université du Sud ToulonVar. (France): 217p.

Hamichi et Messaouda-2010 -Croissance, reproduction et parasitologie de la bogue, Boops. P46

in the Tangier area (Morocco);Institut Agronomique et Veterinaire Hassan 2, Rabat

Jearld, 1983 -Histoire naturelle des poissons de la France, Tome II, pp. 390-405 - Paris, G. Masson.

Kara etBayhan, 2008 -Acatalogue of world fishes (VI). Quarterly journal of the Taiwan Museum. Vol. XX, Nos. 1 et 2.

Khmeri, S., Kaamour, A., Zylberberg, L., Meunier, F., Romdhan, M.S., 2005 - Age andgrowth of bogue, Boopsboops, in Tunisian waters, ActaAdriatica, 46 (2), 159-175.

Kincigil et al., 2000-Principal Diseases of Marine Fish and Shellfish: vol 1: Disease ofMarine Fish.-Maryland: Academic Press, - 521p.

Lamrini A. (1998) - Sexualité de la boue (Boopsboops, Linnaeus, 1857) au sud du détroit de Gibraltar. Actes Inst. Agron. Veto (Maroc) 1998, Vol. 18 (1) : 5-14.

Lawol, A. S., 1984 - Contribution à l'étude de l'exploitation et de la croissance de quatre espèces de sparidae : Boopsboops(Linné, 1758), Diplodussenegalensis (Cadenat, 1964), Diplodusvulgaris(Geoffroy, 1817), Pagellus acarne (Risso, 1826) dans la région de Mehdia (Maroc). Rabat (Maroc). 64p.

Lazar, 1984;ElKadi, 1986 -Fragile Méditerranée: A la reconquête d'un équilibre écologique. Edi Sud, p252.

Linnaeus 1758 -(téléostéen Sparidae) des côtes de Tunisie. Vie Milieu, 25 : 261-275p

Linne, C., 1758 : systematurae(ED.10), (Systematurae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus.

Louisy P., 2005- GUIDE D'IDENTIFICATION DES POISSONS MARINS, EUROPE ET MÉDITERRANÉE , (2ème édition mise à jour), ed. Ulmer, 430p. marit., 33(1) : 97-116.

Meguedad, K. et Mahious, A.S., 1989 -Etude de la reproduction de la bogue

Mouneimne N. (1978) - Poissons des côtes du Liban. Thèse de doctorat d'état, Université deP. & M. Curie. Paris: 272 p.

Muus B. J. & Dahlstrom P. (1981) - Guide des poisons de mer et pêche. Edition Delachaux et Neislé. Paris: 244p.

Pauly et Moreau, 1997 -Fragile Méditerranée: A la reconquête d'un équilibre écologique. Edi Sud, p252.

Piunicka k. et Cerney H., (1993) - Poissons. Gründ. Paris. Ed : 304p.

Prinet, 2002 -Poissons de mer .Gründ Ed : 324p.

Ronald et Roberts, 1979 -Les Cymothoidae (Crustacea, Isopoda, Flabellifera) d'Afrique. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, section A. n° 3 : 617-636.

seguin 1973, Lawol 1984, ficher et al 1987 - Cycle comparés du zooplancton dans l'Ouest africain et la Méditerranée Sud-Occidentale : Etude systématique, quantitative et écologique. Thèse de Doctorat. Univ. Lille, 162 p.

Thure D. & Kurth C. (2005) - Poissons et trésors aquatiques. Dossier pédagogique pour les enseignants: (3-6)-2006.

two species of sparidae: pagellusacarne (Risso, 1826) and Boopsboops (Linne, 1758).

Wheeler, A., 1969-The Fishes of British Isles and North- Western Europe MAC MILLAN. London : 613 p.