

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
en
Médecine vétérinaire
THEME

**Contribution à l'étude de la biologie de
la bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758)
dans la région centre du littoral
Algérien.**

Présenté par :

Melle BELAID Aïcha
Mr BELHADJ Mustapha

Soutenu publiquement, le 26 Novembre 2020 devant le jury :

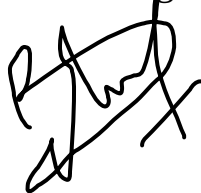
Mr ZAOUANI M.	MCA(ENSV)	Président
Mme BAAZIZI R.	MCA (ENSV)	Examinatrice
Mme MIMOUNE N.	MCA (ENSV)	Promotrice
Mr LARBI DOUKARA K.	MCA (Faculté SNV, USDB1)	Co-promoteur

2019-2020

Déclaration sur l'honneur

Nous soussignés, **BELAID Aicha** et **BELHADJ Mustapha**, déclarons être pleinement conscients que le plagiat de document ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature



SOMMAIRE

SOMMAIRE	i
Liste des figures	ii
Liste des tableaux	ii
Résumé	iii
Remerciement	vi
Introduction	1
1 Le milieu	2
1.1 Le bassin algérien	2
1.2 La région centre du bassin algérien	3
1.2.1 La baie de Bou Ismail	3
1.2.2 La baie d'Alger	4
1.2.3 La baie de Zemmouri	5
2 Présentation de l'espèce	6
2.1 Choix de l'espèce	6
2.2 Présentation de la famille des sparidés	6
2.3 Clé d'identification de l'espèce étudiée	8
2.4 Position systématique	9
2.5 Synonymes	9
2.6 Noms vernaculaires	9
2.7 Distribution géographique	10
3 Biologie de l'espèce	11
3.1 Ecologie et habitat	11
3.2 Vie associée	11
3.3 Espèces similaires	12
3.4 Régime alimentaire	14
3.5 Croissance	14
3.6 Reproduction	15
3.6.1 Gonades et stades sexuels chez la bogue <i>Boops boops</i>	15
3.6.2 Stades de maturité chez la bogue	16
3.6.3 L'hermaphrodisme chez la bogue	16
4 Techniques de pêche et réglementation	17
Conclusion	18
Références bibliographiques	19

Liste des figures

Figure 1 : Carte du bassin algérien.	2
Figure 2: Localisation de la zone d'étude.	3
Figure 4: Situation géographique de la baie de Bou-Ismaïl.	4
Figure 3: Situation géographique de la baie d'Alger.	5
Figure 5: Situation géographique de la baie de Zemmouri.	5
Figure 6: Morphologie générale de la bogue Boops boops.	8
Figure 7: Répartition géographique de B.boops.	10
Figure 8: Ceratothoa oestroides.....	11
Figure 9: Chromis chromis.....	12
Figure 10: Spicara maena.....	12
Figure 11: Pagellus acarne.	12
Figure 12: Trachurus trachurus.....	12
Figure 13: Atherina presbyter.....	13
Figure 14: Trachurus trachurus.....	13
Figure 15: Sardina pilchardus.....	14
Figure 16: Gonade femelle B.boops.	16
Figure 17: Gonade mâle de B.boops.....	16

Liste des tableaux

Tableau 1: Noms vernaculaires de la bogue.....	10
---	----

Résumé

La bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758), poisson téléostéen, fait partie de la famille des sparidés, présente un intérêt économique vu sa valeur commerciale très appréciée surtout en Algérie.

L'objectif de ce travail est de présenter la biologie de cette espèce.

D'après la recherche bibliographique effectuée, la bogue est démersale à épipélagique au-dessus du plateau continental sur tous les fonds (sable, vase, roches, herbiers) jusqu'à 350 m. Elle se déplace en groupes, peut remonter en surface, surtout la nuit.

Boops boops est un poisson de taille moyenne comprise entre 15 et 20 cm avec une longueur maximale d'environ 35 cm.

Sa reproduction est en janvier-mai en Méditerranée orientale, mars-juin en Méditerranée occidentale et en été en mer Noire. Hermaphrodite, généralement protogynique, la maturité de *Boops boops* est à 1 an (environ 13 cm) en Méditerranée occidentale.

La bogue est omnivore, les jeunes surtout carnivores, les adultes surtout herbivores.

Ce poisson est une prise accessoire de la pêche semi-industrielle et pêche artisanale, régulièrement présent sur les marchés, est commercialisé frais ou mariné et est utilisé comme appât.

Mot clé : sparidés, la bogue, *Boops boops*, biologie, hermaphrodite

Abstract

The *Boops boops* (Linnaeus, 1758), a teleost fish, is part of the sparidae family, present an interest economic due to its commercial value, which is highly appreciated especially in Algeria.

The objective of this work is to present the biology of this species. According to the bibliographical research carried out, *Boops boops* is demersal to epipelagic above the continental shelf on all bottoms (sand, mud, rocks, meadows) until 350 m. It moves in groups, can come to the surface, especially at night.

Boops boops is a fish of average size between 15 and 20 cm with a maximum length of about 35 cm.

Its reproduction is in January-Mai in the Eastern Mediterranean, March-june in the Western Mediterranean and in summer in the Black Sea. Hermaphroditic, generally protogynic, the maturity of *Boops boops* is at 1 year (about 13 cm) in the western Mediterranean.

Boops boops is omnivorous, young mostly carnivorous, adults mostly herbivorous. This fish is an incidental catch of semi-industrial and artisanal fishing, regularly present on the markets, is marketed fresh or marinated and is used as bait.

Keywords : sparidae, *Boops boops*, biology, hermaphroditic.

ملخص

البوغة هي سمكة ذات زعانف تمثل فائدة تجارية لقيمتها الاقتصادية المقدرة بشكل واسع خاصة في الجزائر. الهدف من خلال هذا العمل هو تقديم البيولوجيا المتعلقة بهذه السمكة. من خلال البحوث المكتبية التي تم اجرائها، تعتبر البوغة سمكة مغمورة حتى سطحية فوق الجرف القاري وفوق كل الأعماق (رمل، حجارة، حشائش...) ويمكن ان تصل حتى عمق 350 متر. تنتقل في مجموعات وتستطيع الصعود الى السطح خاصة في الليل. هي سمكة ذات مقاس متوسط يتراوح بين 15 و 20 سم مع 35 سم كطول أقصى. في البحر المتوسط الشرقي تتكاثر البوغة في الفترة الممتدة بين شهري جانفي وماي، وبين شهري مارس وجوان في المنطقة الغربية للبحر المتوسط بينما في البحر الأسود تتكاثر في الصيف. تعتبر سمكة البوغة من الأسماك القارئة، صغارها آكلات للحوم اما كبارها فهم من صنف آكلات الأعشاب. يمكن تصنيفها كخنثى. في البحر المتوسط الشرقي تبلغ نضجها الجنسي بعد مرور سنة من العمر (حوالي 13 سم). تعتبر هذه السمكة جزء من الصيد النصف صناعي والصيد الحرفي وتتواجد بصفة منتظمة في الأسواق، تباع طازجة أو متبله كما يمكن استعمالها كطعم في الصيد البحري.

كلمات مفتاحية: البوغة، بيولوجيا، خنثى.

Remerciement

Je remercie tout d'abord, Dieu tout puissant de m'avoir donné du courage, de la patience et surtout de la volonté pour réaliser ce modeste travail.

*Mes remerciements les plus vifs vont également à **Mr ZAOUANI M.** maitre de conférences A à l'ENSV pour pouvoir présider le jury.*

*J'adresse mes remerciements à **Mme BAAZIZI R.** maitre de conférence A à l'ENSV, d'avoir accepté d'examiner ce travail en dépit de ses occupations.*

*Je voudrais adresser toute ma gratitude à ma promotrice **Mme MIMOUNE N.** maitre de conférence A à l'ENSV, pour sa patience, sa supervision éclairée tout au long de la rédaction de ce mémoire et surtout pour ses judicieux conseils qui m'ont contribué à alimenter ma réflexion.*

Je tiens également à exprimer mes sincères remerciements à tous les enseignants de l'ENSV qui ont contribué à ma formation ; le personnel de la bibliothèque pour leurs patience, collaboration et gentillesse.

*Un grand merci à ma chère **maman** et à mon cher **papa** pour leur amour, leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique qui m'a permis de réaliser les études que je voulais et par conséquent ce mémoire.*

*Je voudrais exprimer mes reconnaissances envers ma sœur chérie **Meriem** qui est toujours là à me soutenir et qui m'a beaucoup aider pour réaliser ce mémoire, je t'aime ma **Mimi**.*

*Je remercie mon binôme **Mustapha** et mes amis et camarades d'étude qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche.*

Remerciement

Dieu merci pour la santé, la volonté, le courage et la détermination qui nous ont accompagnés tout au long de la préparation et l'élaboration de ce travail et qui nous ont permis d'achever ce modeste travail.

Le présent travail est non seulement le résultat de notre courage, sacrifice, patience et endurance mais aussi une participation de plusieurs personnes qui nous sont chères.

Son succès dépend d'une série d'interventions tant matérielles, financières, morales qu'intellectuelles.

*Je tiens d'abord à remercier infiniment notre Directrice de thèse, Madame le Docteur **MIMOUNE N.** pour son encadrement et ses constantes orientations de notre recherche en y accordant une méticuleuse attention, ainsi que pour ses conseils, sa disponibilité et son extrême amabilité malgré sa grande charge de travail.*

*Je tiens à remercier Monsieur **ZAOUANI M.** par sa sage bienveillance de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de ma thèse.*

*Il m'est agréable de pouvoir exprimer mes vifs et sincères remerciements à Madame **BAAZIZI R.** pour l'honneur qu'elle m'a fait en acceptant d'examiner ce travail, et pour m'avoir guidée, de m'avoir fait partager son expérience et soutenu durant toutes ces années.*

*Mes sincères remerciements s'adressent à Mon Binôme et mon partenaire durant ces 5 années **Romaissa.***

*Que mon cher père, **Omar**, la meilleure mère au monde, **Chahira**, mon petit frère, **Younes**, mes deux chères sœurs, **Amina et Ihcène**, mon cher oncle **M'hamed** qui m'ont tous encouragés à mener à bien cette recherche, trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.*

*Un remerciement spécial à **Mimi**, la sœur de **Romaissa**, pour nous avoir apporté de l'aide afin de bien réaliser ce travail.*

*Le soutien indéfectible de mes amis m'a permis de ne pas m'écarter dans les moments difficiles de l'objectif, je cite en particuliers mes frères : **Samy, Malik, Mouad, Aristo, Ward (khoya nta), Brahim lMaou, La Couz Sarah, Malek l'ingénieur** et Mes chères **Sarah et Ratiba.***

Introduction

Les produits halieutiques en général et le poisson en particulier, représentent une ressource économique importante dans de nombreux pays en voie de développement (Pinstrup–Andersen, 1997). Pour certaines régions, le poisson est parfois l'unique source d'apport protéique alimentaire. Pendant longtemps, l'homme s'en est procuré exclusivement par la pêche qui constitue d'ailleurs l'une des activités les plus anciennes (Daget, 1994). Cependant, les milieux aquatiques marins et continentaux n'échappent pas au contexte de dégradation des écosystèmes et des ressources qu'ils supportent.

Les Sparidés sont des Téléostéens, perciformes qui constituent une famille importante parmi les poissons marins. Cette famille est l'une des plus importantes parmi 27 autres reconnues actuellement (Tortonese, 1973). Leur importance est due à la valeur commerciale élevée et à leur richesse spécifique. Dans le monde on trouve une centaine d'espèces qui peuplent les eaux tempérées et chaudes (Tortonese, 1973) dont 23 seulement vivent en Méditerranée et en mer Noire (Fischer et *al*, 1987). De même, cette famille domine les produits ichtyologiques mis à terre de la côte algérienne.

La bogue *Boops boops* est l'un des sparidés le plus connu par l'ensemble des populations consommatrices des fruits de la mer. Son étendue spatio-temporelle à travers la Méditerranée a incité plusieurs auteurs à s'intéresser à l'étude de sa biologie.

En Algérie, Derbal et Kara, (2008), ont fourni des données relatives à l'est algérien en traitant le régime alimentaire. La reproduction a été étudiée par Chali-Chabane, (1988). Cependant quelques informations diverses et fragmentaires ont été fournies par plusieurs auteurs au niveau de la côte algérienne, on peut citer entre autres, Dieuzede et *al*. (1955) et benina, (2015).

Les principaux objectifs de cette étude sont de parvenir à la compréhension du mode de vie et de la reproduction de l'espèce *Boops boops* dans la région centre du bassin algérien.

1 Le milieu

La mer Méditerranée est un environnement riche et diversifié, qui abrite de nombreuses espèces uniques et des écosystèmes importants. Une estimation approximative de plus de 8500 espèces d'organismes marins macroscopiques devrait vivre en mer Méditerranée, ce qui correspond à quelque peu entre 4% et 18% des espèces marines mondiales. C'est un chiffre remarquable si l'on considère que la mer Méditerranée ne représente que 0,82% en superficie et 0,32% en volume par rapport à l'océan mondial (Bianchi et Morri, 2000).

Sous la thermocline, la température des eaux reste pratiquement homogène (environ 13°C) particulièrement dans le bassin occidental. En Méditerranée orientale, elle est moins homogène car les eaux intermédiaires et profondes ont une température qui varie de 13°C à 16°C. De même, les plus fortes salinités se rencontrent dans le bassin levantin tandis que les plus faibles se trouvent dans la Mer Adriatique et la Méditerranée Occidentale.

1.1 Le bassin algérien

Le littoral algérien se caractérise par la diversité de son milieu physique et naturel, ainsi que par la variété de ses ressources. Il s'étend sur 1622,48Km, d'Oued Kiss de la commune Marsa Ben M'hidi (wilaya de Tlemcen – frontière Algéro-Marocaine) à Oued Souani Es Sebaa de la commune Souarekh (wilaya d'El Tarf – frontière Algéro-Tunisienne) (Site internet I) (figure I. 1).

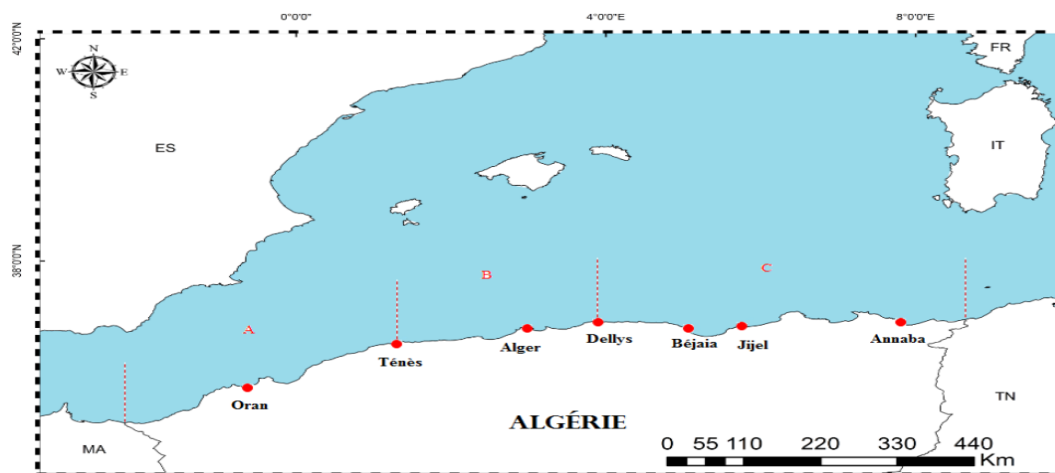


Figure 1 : Carte du bassin algérien (BELAID, (2018) modifiée).

(A : région Ouest ; B : région Centre ; C : région Est)

Il est subdivisé en trois grands secteurs :

-Le secteur Ouest s'étend de la frontière marocaine à l'Ouest jusqu'à Ténès à l'Est,

- Le secteur central de Ténès à Dellys,
- Le secteur Est de Dellys jusqu'à la frontière algéro-tunisienne à l'Est.

La côte algérienne présente un certain nombre de grandes échancrures plus ou moins ouvertes vers le nord formant des baies où sont implantés des ports (HARCHOUCHE, 2006). La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche.

1.2 La région centre du bassin algérien

Les échantillons de l'espèce étudiée proviennent de la région d'Alger du secteur central qui s'étend sur 250 km de Ténès à l'Ouest jusqu'à Dellys à l'Est (projet SMAP III ,2007). Cette zone comprend trois baies :

- La baie d'Alger au Centre.
- La baie de Bou-Ismaïl à l'Ouest.
- La baie de Zemmouri à l'Est.

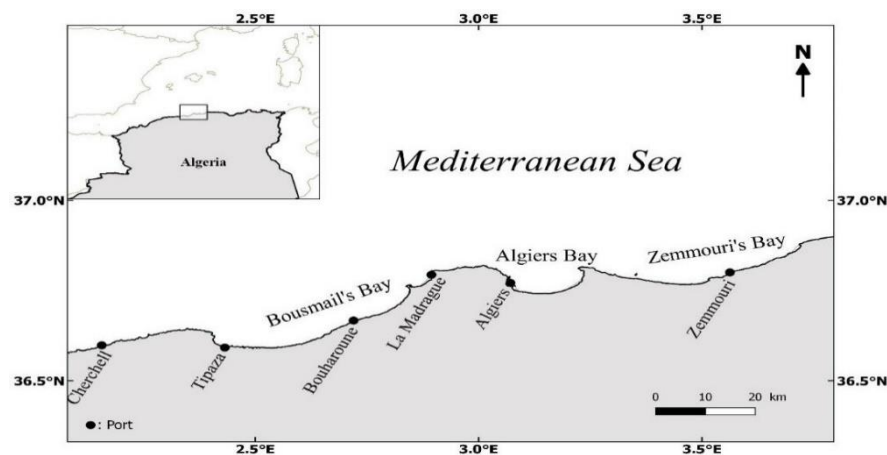


Figure 2: Localisation de la zone d'étude (AMIRA, (2019)).

1.2.1 La baie de Bou Ismail

La baie de Bou-Ismaïl est limitée à l'Est par le cap Ras-Acrata dans la wilaya d'Alger et à l'Ouest par le mont Chenoua (2° 25' E) dans la wilaya de Tipaza (Fig. 1.4.) (Bachari, 2009). Cette baie Couvre une superficie de 350 km² et son ouverture est de l'ordre de 40 km, elle est orientée du sud-ouest au nord-est. (Zeghdoudi, 2006). La baie de Bou-Ismaïl peut être divisée en quatre zones géographiques :

- La baie d'El Djamilia limitée à l'Est par Ras Acrata et à l'Ouest par la presque île de Sidi Fredj. Elle est caractérisée par une côte basse sableuse et de nombreuses formations dunaires ;
- Le secteur Sidi Fredj – Oued Mazafran, étalé sur environ 12 km de plage de sables fins ;
- Une côte rocheuse, faisant suite au secteur ci-dessus, longue de 30 km dont la limite à l'Ouest est Tipaza ;

- La baie du Chenoua où se jette oued Nador débute à partir de la bordure rocheuse de Tipaza, elle est bordée dans sa partie Ouest par le massif du Chenoua. Tout le fond de cette baie est occupé par une plage de sables fins.

La baie de Bou-Ismaïl est caractérisée par une périodicité des vents qui se traduit par une prédominance des vents d'Ouest en hiver et au printemps induisant des houles de grandes amplitudes et des vents de l'Est en été et au début de l'automne avec de faibles amplitudes (Asso, 1982).

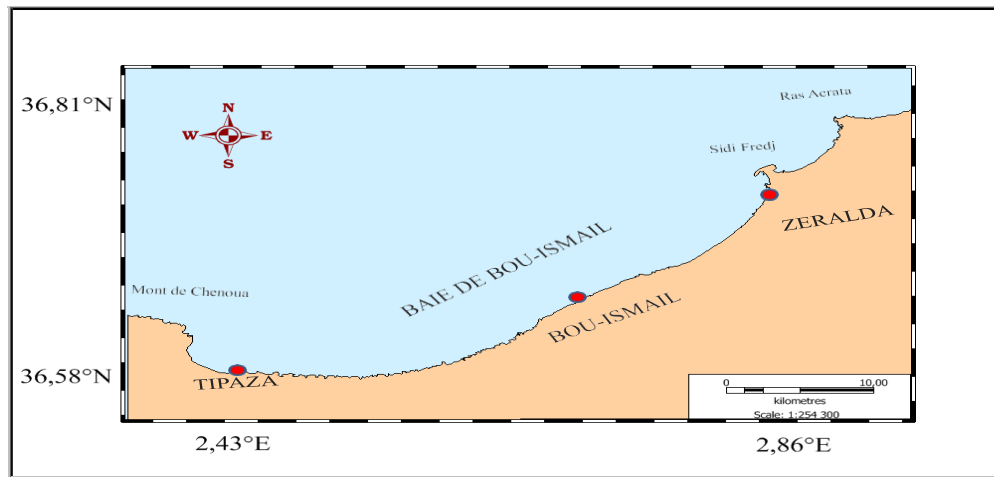


Figure 3: Situation géographique de la baie de Bou-Ismaïl (PAC 2005).

1.2.2 La baie d'Alger

La baie d'Alger est située dans la partie centrale de la côte algérienne. Elle s'inscrit en creux dans la plaine de Mitidja de forme semi-circulaire d'une superficie approximative de l'ordre de 180 km², délimitée par deux caps, la Pointe Pescade (Rais Hamidou) à l'Ouest et le cap Matifou (Bordj El- Bahri) à l'Est. Elle est limitée au Nord par la mer Méditerranée avec une longitude Est 03°.14'.50 à 03°.00'.40 et une latitude Nord 36°.49'.35 à 36°.49'.50. (Fig. 1.3.). Le plateau continental est très étroit mais s'élargi au Centre de la baie. Ce dernier ne dépasse pas l'isobathe 120 m. En effet, l'isobathe 50 m est à 4,1 km de la côte, celui de 100 m est à 7,6 km quant à celui 1000 m il ne se trouve qu'à 12,1 km de la côte (Bachari, 2009). D'une façon générale, l'hydrologie de la baie est caractéristique des eaux atlantiques dont la circulation varie en fonction du régime des vents. La baie largement ouverte à l'ouest reçoit les eaux océaniques qui s'écouleraient à vitesse moyenne de trois nœuds avec un maximum en décembre et un minimum en juillet-août où les vents d'Est sont dominants (Gaumer, 1981). La baie d'Alger est soumise à un climat méditerranéen, une saison relativement pluvieuse, froide pendant l'hiver, suivie d'une saison sèche et chaude pendant l'été.

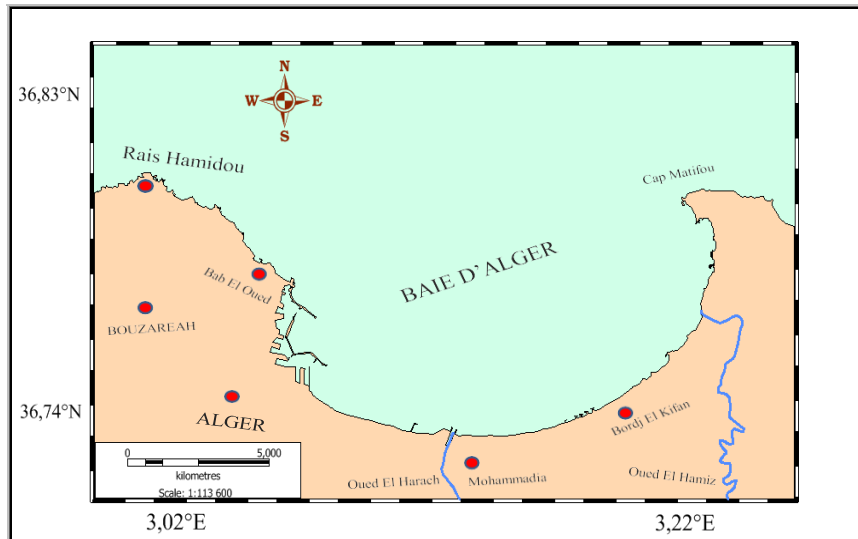


Figure 4: Situation géographique de la baie d'Alger (PAC 2005)

1.2.3 La baie de Zemmouri

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°49' Nord et 3°15' Est et à l'Est par le Cap Djinet 36°53' Nord et 3°45' Est (Fig.1.5). Il existe un promontoire rocheux d'environ 100 m de long du trait de côte (Inal, 2011).

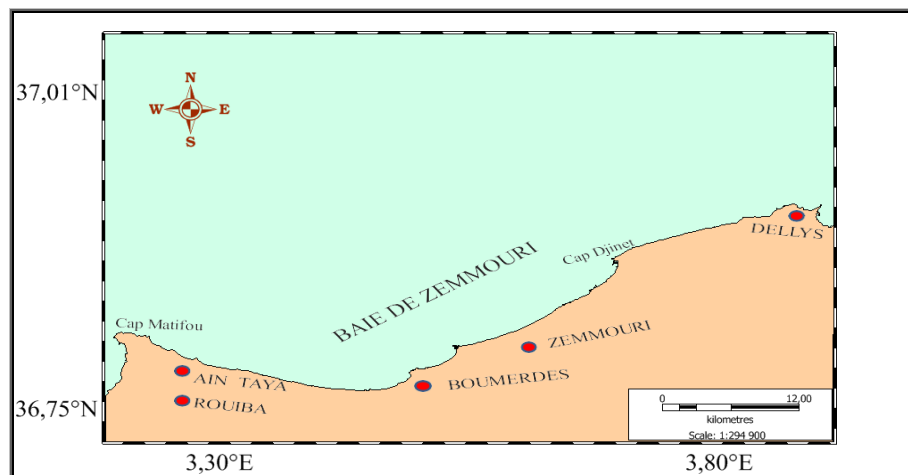


Figure 5: Situation géographique de la baie de Zemmouri (PAC 2005).

2 Présentation de l'espèce

2.1 Choix de l'espèce

- Sa valeur commerciale abordable et sa disponibilité par rapport aux autres espèces du même genre.
- Son appartenance à la catégorie de poisson blanc très apprécié par la population locale fortement ichtyophage.
- Sa présence à longueur d'année fait de lui un candidat idéal pour l'étude d'un cycle reproductif complet.

2.2 Présentation de la famille des sparidés

Le nom de cette famille est dérivé du mot grec Sparoïde qui signifie « poisson à tête doré ». Selon Bauchot et Pras, (1980), les espèces de cette famille possèdent un corps fusiforme ou ovale, plus ou moins élevé et comprimé qui leur a valu le nom de « Brème de mer ».

Selon Dieuzeide et *al.*, (1955), et Fischer et *al.*, (1971 et 1987), les caractéristiques des Sparidés sont :

- Tête souvent forte; museau et région sous-orbitaire sans écailles; joues écailleuses; pré-opercule avec ou sans écailles et sans épines, opercule écailleux sans épines, bouche petite ; horizontale ou inclinée ; légèrement protractile , mâchoire supérieure ne dépassant jamais le niveau du centre de l'œil, maxillaire recouvert par l'extrémité postérieure du prémaxillaire et caché par le sous-orbitaire quand la bouche est fermée, dents bien développées ; différenciées en dents coniques (caniniformes), aplaties (incisiformes) ou en pavé (molariformes), plafond buccal (vomer et palatins) sans dents.
- Une seule nageoire dorsale à 10-15 épines et 9-17 rayons mous, sans échancrure entre les parties épineuse et molle, les 2 premières épines parfois très courtes, les 2 ou 3 suivantes parfois allongées et filamenteuses; nageoire anale à 3 épines et 7-16 rayons mous; nageoire pectorales généralement longues et pointues; nageoire pelviennes insérées au-dessous ou juste en arrière de la base des pectorales et comprenant une épine et 5 rayons mous; écaille axillaire présente; La caudale plus ou moins fourchue.
- Une seule ligne latérale bien développée et bord pré-operculaire lisse continue jusqu'à la base de la caudale. Écailles cycloïdes ou faiblement cténoïdes. Au moment de la reproduction, apparition fréquente de taches jaunes sur la tête.

En se basant sur la forme et la position des incisives, Moreau (1881) divise la famille des Sparidés en cinq sous familles :

Sarginiens avec deux genres (*Sargus* et *Charax*) ;

Obladiniens avec deux genres (*Boops* et *Oblada*) ;

Spariniens composée de trois genres (*Pagellus*, *Pagrus* et *Sparus*) ;

Canthariniens formée d'un seul genre (*Cantharus*) ;

Denticiniens formée d'un seul genre (*Dentex*) ;

Tortonese, (1973), mentionne que la famille des Sparidés est divisée en trois sous familles avec 10 genres :

Les Denticinae avec un seul genre : le genre *Dentex*,

Les Boopsinae représentés par les genres *Boops*, *Salpa*, *Oblada* et *SpondylIOSoma*,

Les Sparinae regroupant les genres *Sparus*, *Pagrus*, *Pagellus*, *Diplodus* et *Lithognathus*.

La clé de détermination de ces genres est la suivante :

• Absence de molaires	Présence de canines	<i>Dentex</i>
		<i>SpondylIOSoma</i>
	Absence de canines	<i>Sarpa</i>
		<i>Boops</i>
		<i>Oblada</i>
• Présence de molaire	Présence d'incisives	<i>Diplodus</i>
	Absence d'incisives	<i>Sparus</i>
		<i>Pagrus</i>
		<i>Lithognathus</i>
		<i>Pagellus</i>

Par contre en 1975, le même auteur ne cite que 9 genres dans cette famille en regroupant le genre *Sparus* et *Pagrus* en un seul genre *Sparus*.

Bauchot et Daget, (1972), divisent cette famille en 11 genres qui diffèrent par leur appellation de ceux cités par Fischer et *al.*, (1987). En effet, plus récemment, dans les fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche en Méditerranée et la Mer Noire, Fischer et *al.*, (1987) divisent aussi la famille des Sparidés en 11 genres à savoir : *Dentex*; *SpondylIOSoma*; *Oblada*; *Crenidens*; *Sparus*; *Boops*; *Sarpa*; *Diplodus*; *Pagrus*; *Pagellus* et *Lithognathus*. Ces 11 genres sont repartis en 22 espèces en Méditerranée et en Mer Noire (Fredj et Maurin, 1987 et Fischer et *al.*, 1987).

En Algérie, Cherabi, (1987), signale 9 genres et 22 espèces représentées le long du littoral algérien. Cependant, Derbal et Kara, (2001), marquent la présence de 20 espèces à l'est de l'Algérie.

2.3 Clé d'identification de l'espèce étudiée

La bogue, d'une longueur moyenne de 25 cm à l'âge adulte (maximum 36 cm), communément 15 cm, présente un corps fusiforme et de section ovale. Sa tête arrondie porte de grands yeux et une petite bouche terminale protractile qui renferme une dentition très saillante.

La nageoire dorsale, qui court sur plus des 3/4 du dos, est composée d'une quinzaine de rayons épineux, suivis du même nombre de rayons souples. Le corps est couvert d'écailles cycloïdes argentées. Le dos est légèrement grisé, plus sombre et à reflets jaunâtres ou bleutés.

Les flancs sont parés de 3 à 4 lignes longitudinales jaune doré toujours visibles et d'autres plus ou moins estompées. La ligne latérale est nettement démarquée par une couleur sombre. On observe également une tache noire à la naissance des pectorales. La dentition de la bogue est composée d'une simple rangée d'incisives très saillantes. Les dents de la mâchoire supérieure ont 4 pointes et celles de la mâchoire inférieure en ont 5, ce qui se traduit par une dentition très coupante (Khemeri et al, 2005).

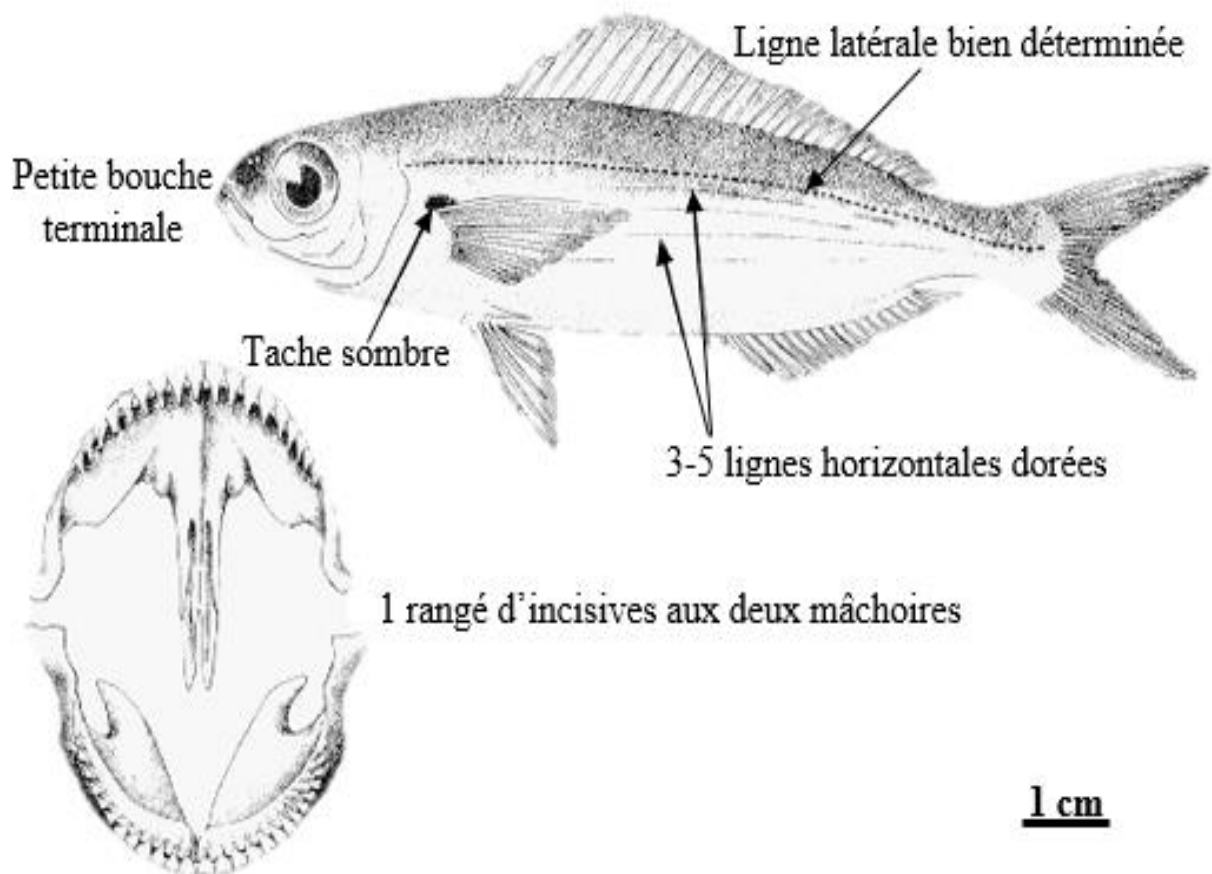


Figure 6: Morphologie générale de la bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758).

(Fischer et al, (1987) modifiée).

2.4 Position systématique

Une classification systématique phylogénétique basée sur les travaux de LECOINTRE et LE GUYADER, (2001), ont servi d'éléments de base à la classification adoptée et validée par FROESE et PAULY, (2018), et retenue pour le présent travail :

Règne : Animalia

Embranchement : Vertébrés.

Sous embranchement : Gnathostomes.

Super classe : Ostéichthyens

Classe : Actinoptérygiens

Sous classe : Néoptérygiens

Infra classe : Téléostéens

Super ordre : Acanthoptérygiens

Ordre : Perciformes

Sous ordre : Percoïdes

Famille : Sparidés

Genre : *Boops* (Cuvier, 1814)

Espèce : *boops* (Linnaeus, 1758).

2.5 Synonymes

Ce sont d'autres noms scientifiques non valides

Box boops (Linnaeus, 1758).

Sparus boops (Linnaeus, 1758).

Spams boops (Linnaeus, 1758).

Sparus minitus (Rafinesque, 1810).

Boops vulgaris (Risso, 1826).

Box vulgaris (Valenciennes, 1830).

Boops canariensis (Valenciennes, 1839).

Box canariensis (Valenciennes, 1839).

Boops rondeliti prinus (Winonghby, 1886).

2.6 Noms vernaculaires

Les noms vernaculaires diffèrent d'une région à une autre et d'un pays à un autre. Les appellations les plus utilisées sont portées dans le tableau suivant (Tableau I. 1) :

Tableau 1: Noms vernaculaires de la bogue.

Pays	Noms vernaculaires
Algérie	Bougua (Dieuzéidet Novella, 1959)
Maroc	Hmrouda
Tunisie	Sbougua
Espagne	Boga
France	Bogue
Italie	Boga, Bogha

2.7 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). Selon Bonnet, (1969), Dieuzeide et *al.*, (1955) et Fisher et *al.*, (1987), la bogue 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). Pour Piunicka et Cerny, (1993), cette espèce est répartie le long des côtes Africaines jusqu'au Cap-Vert et en Angola (Figure I. 7).

D'après les statistiques de pêche, il s'est avéré que *Boops boops* est plus fréquente en Méditerranée qu'en Atlantique (Collignon, 1965).

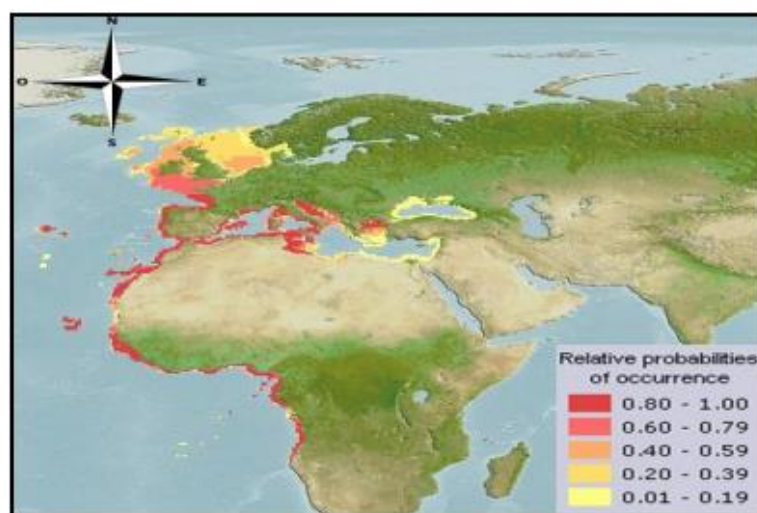


Figure 7: Répartition géographique de *B.boops* (Froese et Pauly, 2017).

3 Biologie de l'espèce

3.1 Ecologie et habitat

La bogue est une espèce démersale à épipélagique, vagile et grégaire (Khemeri et *al.*, 2005), vit au-dessus du plateau continental jusqu'à 350 m de profondeur, plus abondante dans les 100 m supérieurs et parfois dans les eaux côtières. On peut la rencontrer au-dessus de toute nature de substrat (rocheux, sableux, vaseux et avec herbiers de posidonie). Elle se déplace en agrégation, remontant à la surface principalement la nuit (Fischer et *al.*, 1987). D'après El Kadi, (1986), la bogue est un poisson semi-pélagique, se déplace de la Méditerranée vers l'Océan. La distribution de cette espèce est aussi en fonction de sa taille :

- 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.

Ce poisson se déplace de la Méditerranée vers l'océan (du Sud vers le Nord) (Lazar, 1984 ; El Kadi, 1986) et est 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).

3.2 Vie associée

On peut observer le plus souvent un isopode fixé sur la langue de la bogue. Il s'agit de l'espèce *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1816) dont la relation symbiotique relève du commensalisme.



Figure 8: *Ceratothoa oestroides*.

Les bancs de bogues sont parfois associés à d'autres espèces : Castagniole, mendole... qui partagent le même habitat que la bogue (site internet II).



Figure 9: *Chromis chromis* (Site internet II).



Figure 10: *Spicara maena* (Site internet II).

Selon Benina, (2016), *Trachurus trachurus*, *Pagellus acarne* sont les deux espèces fortement liées à *Boops boops*. On notera également une étroite association de *Trachurus mediterraneus*, *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Spicara maena*, *Sepia officinalis* et *Parapenaeus longirostris*.



Figure 11: *Pagellus acarne* (Site internet II).



Figure 12: *Trachurus trachurus* (Site internet II).

3.3 Espèces similaires

La bogue vit en banc et peut être confondue avec d'autres espèces grégaires :

- **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.



Figure 13: *Atherina presbyter* (Site internet II).

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



Figure 14: *Trachurus trachurus* (Site internet II).

- **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 (Louisy, 2005).



Figure 15: *Sardina pilchardus* (Site internet II).

3.4 Régime alimentaire

La bogue est essentiellement carnicière, omnivore à tendance planctophage et très vorace. Elle se nourrit de toutes particules végétales ou petits invertébrés présents en suspension dans l'eau (algues, éponges, petits crustacés, ...et aussi de plancton). Les jeunes sont carnivores et les adultes sont en majorité herbivores (Fischer et *al.*, 1987 ; Djabali et *al.*, 1993 et kerzabi, 2004).

De plus, Thierry et Louisy, (1990), signalent que cette espèce a un régime alimentaire diurne. Elle se rapproche du fond pour se nourrir de petits Invertébrés, d'Eponges et d'Algues. En pleine eau, elle peut aussi s'alimenter de plancton, ce qui est observé principalement chez les jeunes individus. Derbal et Kara, (2008), révèlent qu'elle se nourrit de proies benthiques (Crustacés, Mollusques, Annélides, Sipunculides et Végétaux) et pélagiques (Siphonophores, Œufs et Copépodes) et les Algues Chlorophycées constituent une part non négligeable dans son alimentation.

3.5 Croissance

Boops boops est un poisson de taille moyenne comprise entre 15 et 20 cm (El Kadi, 1986 ; Fisher et *al.*, 1987). Dieuzeide et *al.*, (1955), Louisy, (2002), signalent que la longueur maximale de *Boops boops* est d'environ 35 cm. Selon Khemeri et *al.*, (2005), la bogue atteint une taille maximale de 32 cm à l'âge de 13 ans, l'espèce croît rapidement au cours de ses quatre premières années, au-delà elle ralentit sa croissance.

De mai à novembre, la croissance est plutôt rapide avec un taux d'accroissement mensuel de 15 mm environ. A partir du mois de décembre, un arrêt net de la croissance est enregistré. Cet arrêt est accompagné d'une chute de poids et ne prend fin qu'au mois de février. En mars, les

individus atteignent une longueur d'environ 13 cm et sont âgés de 12 mois. Pendant la deuxième année et surtout les 6 premiers mois, la courbe de croissance est sensiblement identique.

La croissance suit un rythme discontinu chez les Poissons : elle se ralentit ou s'interrompt. La plus importante interruption a lieu lors de la maturité sexuelle. La reproduction est accompagnée par la suspension de l'alimentation, les individus sont alors atteints d'anorexie. 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 (Aoudjit, 2001).

3.6 Reproduction

La reproduction se produit à intervalles réguliers (périodique) et complexe, puisqu'elle représente différentes modalités gonadiques (hermaphrodisme ou gonochorisme). Cette espèce est caractérisée par un hermaphrodisme protogynique, atteignant une maturité sexuelle au bout d'une année (12cm) en Méditerranée et présentant une fécondation externe (Fischer et *al.*, 1987 ; El Agamy et *al.*, 2004).

Le frai est automatiquement précédé de jeûne qui accompagne la maturité sexuelle (gonflement des ovaires et testicules) et en fin de frai, les gonades trouvent alors leur aspect de repos.

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, nous signalons 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. Sa période de reproduction s'étend du mois de janvier à mai en Méditerranée orientale, de mars à juin en Méditerranée occidentale, de mars à mai en Atlantique (Site internet II) et en été en mer Noire (Fisher et *al.*, 1987). En effet, elle est femelle au début de sa vie puis se transforme en mâle (Fisher et *al.*, 1987).

La taille à la première maturité sexuelle de *Boops boops* est enregistrée à 13 cm en Méditerranée occidentale (Chali-Chabane, 1988).

3.6.1 Gonades et stades sexuels chez la bogue *Boops boops*

Les gonades chez *Boops boops* 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. Les gonades juvéniles sont très filiformes, parallèles et juxtaposées dans leur tiers postérieur, alors qu'elles s'écartent l'une de l'autre dans les deux tiers antérieurs. Les testicules se présentent relativement aplatis surtout dans la région

antérieure. Au stade mûre, la coloration est blanc-cassé. Les ovaires sont cylindriques sur toute leur longueur ; ils sont de coloration assez foncée variant entre le rouge vif et le marron suivant le stade de maturité sexuelle (Lamrini et *al.*, 1996).



Figure 16 : Gonade mâle de *B.boops*.



Figure 17 : Gonade femelle *B.boops*.

3.6.2 Stades de maturité chez la bogue

Pour les individus mâles, l'échelle de maturité sexuelle est décrite en cinq stades : Repos sexuel, Initiation du cycle, Maturation, Emission du sperme, Testicules vides. Ainsi, pour les individus femelles, on constate le même nombre de stades : Immature ou Repos sexuel, Début de maturation, Pleine maturation, La ponte, Post ponte.

3.6.3 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. 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).

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

Type 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.

Type 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 (Lamrini, 1988, 1996).

4 Techniques de pêche et réglementation

La bogue peut être pêchée par :

- Sennes de plage et coulissantes.
- Filets Lamparos et filets maillants de fond et pélagiques.
- Chaluts de fond et pélagiques.
- Palangres de fond et dérivantes.
- Piège et lignes à main.

La bogue fait l'objet d'une pêche artisanale par la senne de plage, le trémail, la ligne et semi-industrielle par les chaluts dont le Grande Ouverture Verticale (GOV) réalise la majorité des prises (Chali-Chabane F., 1988).

Entre 0 et 40 mètres de profondeur, la senne de plage constitue le meilleur moyen pour la capture des jeunes poissons, et c'est généralement à partir du mois de mai qu'ils commencent à apparaître dans les prises. À mesure qu'on avance dans la saison d'été, leur nombre croît progressivement. 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 (Derbal et Kara, 2008).

En Algérie, la loi relative à la pêche et l'aquaculture impose une taille minimale à la pêche de 11 cm.

De point de vue culinaire, la bogue est un poisson à la chair appréciée si elle est consommée fraîche et vidée de ses viscères si tôt pêchée.

Conclusion

La bogue *Boops boops* (LINNE, 1758) qui appartient à la famille des sparidés est une espèce très commune du littoral algérien, et plus particulièrement la cote du centre. Elle est très consommée par la population en vue de son appartenance à la catégorie de poisson blanc ainsi son disponibilité et son cout moins élevé.

La présente étude tente à déterminer la biologie de la bogue et les techniques de pêche de cette espèce en Algérie.

En revenant sur nos recherches bibliographiques, la bogue *Boops boops* est une espèce épipélagique, vagile et grégaire qui peut présenter quelques parasites sur des différentes parties de son corps. Elle est essentiellement carnacière, omnivore à tendance planctonophage et très vorace.

Ce poisson est caractérisé par un hermaphrodisme protogynique, atteignant une maturité sexuelle au bout d'une année (12cm) en Méditerranée, qui se déroule en cinq stades de l'immaturité jusqu'au stade de poste ponte, et présentant une fécondation externe, ses gonades sont particulièrement allongées, situées à la partie dorsale de la cavité générale.

A côté de ces gonades au sexe bien individualisé, on peut trouver, des gonades présentant à l'état macroscopique les deux territoires testiculaire et ovarien collés l'un à l'autre, ce sont les hermaphrodites. Sa croissance se déroule rapidement au cours de ces quatre premières années, au-delà elle se ralentit.

A l'issus de notre étude, nous pouvons suggérer quelques voies de recherches avec l'étude de la reproduction de la bogue *Boops boops* afin de confirmer les différents paramètres étudiés précédemment, qui permettent la détermination de la période exacte de ce phénomène.

Références bibliographiques

- **Amira S., (2019).** - La pêche chalutière au port de Bouharoun : Quelques données sur la biologie et l'exploitation d'une espèce cible, la bogue (*Boops boops*, Linnaeus 1758) de la côte algéroise : Description de la zone d'étude. Thèse de Doctorat. USTHB.
- **Aoudjit N., (2001).** - Contribution à l'étude de quelques paramètres de reproduction de la bogue *Boops boops* (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
- **Asso A., (1982).** - Contribution à l'étude de polluants métalliques chez la moule *Perna perna* (L.), dans la baie d'Alger. Thèse de Doctorat 3^o cycle, Univ. Aix-Marseille II.
- **Bachari Houma F., (2009).** - Modélisation et cartographie de la pollution marine et de la bathymétrie à partir de l'imagerie satellitaire. Thèse de doctorat d'état. Université du Val de Marne Paris XII.
- **Bauchot M.L. et Daget J., (1972).** - Catalogue critique des types de poissons du Museum National d'Histoire Naturelle (suite) (Famille des Sparidés) ; *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Zoologie*, 18, (24) : 33-99.
- **Bauchot M.L. et Pras A., (1980).** - Guide des poissons marins d'Europe Ed. Delachaux et Niestlé – Lausanne, Paris, 427p.
- **Belaid M., (2018).** - Contribution à l'étude de la famille des Macrouridea (Actinopterygii, Gadiformes) dans le bassin algérien : systématique et écologie. Diplôme d'Ingénieur en Sciences de la Mer. ENSSMAL.
- **Benina R., (2016).** – Biologie et exploitation de la bogue *Boops boops* (Linné, 1758) dans la baie de Bou-ismail. Thèse de Doctorat LMD. Université d'Oran.
- **Bianchi C., Morri C., (2000).** - Marine biodiversity of the Mediterranean sea: situation, Problems and prospects for future research. *Mar. Pollut. Bull.*, 40: 367–376.
- **Bonnet M. (1969).** - Les sparidés des cotes nord-ouest africaines, *Rev.Trav.Inst.pêches marit.*, 33(1),p 97-116.
- **Chali-Chabane F., (1988).** - Contribution à l'étude biologique et dynamique des bogues, *Boops boops* (Linné, 1758) de la baie de Bou-Ismaïl. *Mémoire de magister. Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du littoral, Algiers, Algeria.*
- **Cherabi O., (1987).** - Contribution à l'étude de la biologie du pageot commun et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger. Thèse de Magister, U.S.T.H.B., Alger.
- **Collignon J., (1965).** - Observations hydrologiques effectuées au large du Maroc en 1964. Bulletin de l'Institut des Pêches Maritimes du Maroc, (13), p 63-80.
- **Daget J., (1994).** - Aperçu historique sur l'ichtyofaune africaine. In : *Diversité biologique des poissons des eaux douces et saumâtres de l'Afrique* (Teugels G. G., Guegan J-F. & Albaret J. J., eds.). *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale*, 275 : 17-19.
- **Derbal F. et Kara M.H., (2008).** - Composition du régime alimentaire de la bogue *Boops boops* (sparidae) dans le golfe d'Annaba (Algérie). *Cybium* 32: 325-333.
- **Dieuzeide R., Novella M. et Roland J., (1955).** - Catalogue des poissons des côtes algériennes. III. Ostéoptérygiens (suite et fin). *Bull. Trav. Stat. Aquic. Pêche, Castiglione*, 6: 384 p.
- **Djabali F.B., Brahimi M., et Mamasse., (1993).** - Poissons des côtes Algériennes. Pelagos. *ISMAL. Numéro spécial* : 215.

- **El-Agamy A., Zaki M.I., Awad G.S. et Negm R.K., (2004).** - Reproductive biology of *Boops boops* (family Sparidae) in the Mediterranean environment. *Egypt J Aquat Res.* 30: 241-254.
- **Elkadi N., (1986).** - Contribution to the study of the reproduction and the growth of two species of sparidae : *Pagellus acarne* (Risso, 1826) and *Boops boops* (Linné, 1758) in the Tangier area (Marocco); *Institut Agronomique et Veterinaire Hassan2, Rabat (Marocco).*
- **Fischer W., (1971).** - Fiches F.A.O. d'identification des espèces pour les besoins de la pêche ; Méditerranée et Mer Noire (zone de pêche 37) volume II, Vertébrés.
- **Fischer W., Bauchot M-L., Schneider M., 1987,** fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (révision 1). Méditerranée et Mer noire, zone de pêche 37. volume 2. vertèbres, CEE, FAO, ed. FAO, Rome, 761-1530p.
- **Fredj G. et Maurin C., (1987).** - Les poissons dans la banque de données MEDIFAUNE, application à l'étude des caractéristiques de la faune ichthyologique méditerranéenne, *Cybiu*, 11 (3) : 219-299.
- **Froese R. et Pauly D., (2017).** - World Wide Web electronic publication [en ligne]. France : FishBase. Disponible à l'adresse : www.fishbase.org.
- **Froese R., Winker H., Coro G., Demirel N., Tsikliras A.C., Dimarchopoulou D., Scarcella G., Probst W.N., Dureuil M. et Pauly D., (2018).** - A new approach for estimating stock status from length frequency data. *ICES J. Mar. Sci.*
- **Gaumer G., (1981).** - Evolution annuelle des communautés microplanctoniques de la baie d'Alger. Variations de la composition spécifiques liées à la nature du facteur nutritionnel limitant de la biomasse algale. *Thèse de Doctorat, spécialité : Océanographie biologique, Université Pierre et Marie Curie, France.*
- **Harchouche K., (2006).** - Contribution à la systématique du genre *Spicara* ; écologie, biologie et exploitation de *Spicara maena* (Poisson, Téléostéen) des côtes algériennes. *Thèse de Doctorat d'Etat. USTHB.*
- **Hemida F., (2005).** - Les sélaciens de la cote algérienne : bio systématique des requins et des raies ; écologie, reproduction et exploitation de quelques populations capturées. *Thèse de Doctorat d'Etat, USTHB.*
- **Innal D. et Kirkim F., (2012).** - Parasitic isopods of bogue [*Boops boops* (Linnaeus, 1758)] from the Antalya Gulf (Turkey). *Kafkas Univ Vet Fak* 18 : A13-A16.
- **Kara A. et Bayhan B., (2008).** - Length-weight and length-length relationships of the bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758) in Izmir Bay (Aegean Sea of Turkey). *Belgian Journal of Zoology*, 138 (2) : 154-157.
- **Kerzabi F., (2004).** - Contribution à l'étude des peuplements mésozooplanctoniques du bassin algérien. compagnie Medi Prod. *Mémoire de Magistère. ISMAL.*
- **Khemiri S., Gaamour A., Zylberberg L., Meunier F, Romdhane M.S. (2005).** - Age and growth of bogue, *Boops boops*, in Tunisian waters. *Acta Adriat* 46: 159-175.
- **Lalami Y., (1979).** - Etude biologique et halieutique du rouget de vase (*Mullus barbatus* L.) des côtes algériennes. *Thèse de Doctorat d'Etat. U.S.T.L., Montpellier.*
- **Lamrini A., (1996).** -Activité reproductrice de *Pagellus acarne* (Risso, 1826) sur la côte atlantique marocaine. *Actes Inst. Agron. Veto (Maroc)* 16 (1) : 23-32.
- **Lamrini A., (1998).** - Sexualité de la bogue (*Boops boops*, Linnaeus, 1758) au sud du détroit de Gibraltar. *Actes Institut Agronomique et Vétérinaire Maroc* 18: 5-14.
- **Lamrini A., (1988).** -Les sparidés de la côte atlantique marocaine. Reproduction, croissance et exploitation de cinq espèces. *Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Bretagne Occidentale.*

- **LECOINTRE et LE GUYADER., (2001).** -Classification phylogénétique du vivant : 430 p.
- **Linne C., (1758).** -Systematurae(ED.10), (Systematurae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus.
- **Louisy P., (2002).** - Les Sparidés de la côte Atlantique marocaine. Reproduction, Croissance et exploitation de cinq espèces. *Thèse de Doctorat d'Etat de Science Naturelle. Brest.*
- **Louisy P., (2005).** Guide d'identification des poissons marins. Europe et Méditerranée. 2e edit. Paris : Eds. Eugène Ulmer.
- **Mouneimne N., (1978).** - Poissons des côtes Liban. *Thèse Doctorat d'état. Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI.*
- **PAC (2005).** - Programme d'Aménagement Côtier (PAC).
- **Papaconstantinou C. et Farrugio H., (2000).** - Fisheries in the Mediterranean, *Mediterranean Marine Science*, 1 : 5-18.
- **Pinstrup-Andersen P., (1997).** - Consultations internationales sur la recherche sur les politiques halieutiques dans les pays en développement : problèmes, priorités et besoins. *Naga, The ICLARM Quaterly, Supplement (July-December)* : 86 p.
- **Piunicka k. et Cerney H., (1993).** - Poissons. *Gründ. Paris. Ed* : 304p.
- **Taylan B. et Bayhan B., (2015).** - On the fecundity of the bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758) in the Turkish Aegean Sea. *J Coast Life Med* 3: 589-591.
- **Thierry M. et Louisy P., (1990).** -Poissons de mer *carnet d'Arthardi*. 160p.
- **Tortonese E., (1973).** - Catalogue des poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée. *CLOFNAM I Hureau, J.C. et Monold, TH. éd., Paris, UNESCO* : 405-4015.
- **Wheeler A., (1969).** -The Fishes of British Isles and North- Western Europe MAC. MILLAN. London : 613 p.
- **Zeghdoudi E., (2006).** - Modélisation bioéconomique des pêcheries méditerranéennes : Application aux petits pélagiques de la baie de Bou Ismail. Master de Sciences de l'économie et de la gestion de la pêche. *Université de Barcelone.*

Webographie

Site internet I : <http://geosciencesmarinesalgerie.com/category/alger/> consulté le 09 septembre 2020 à 15h

Site internet II : – <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2701>. Consulté le 25 Aout 2020 à 20h