

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid
Ibn Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن
باديس مستغانم كلية علوم
الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AQUACULTURE

Mémoire de fin d'études

Présenté par

Mme LARBI BENHADJAR Amina

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN HYDROBIOLOGIE MARINE ET CONTINENTALE

Spécialité : Ressources Halieutiques.

Thème

**Etude de deux scombridae capturés sur les côtes
Mostaganemoises : la bonite à dos rayé *Sarda sarda* (Bloch,
1793) et la thonine *Euthynnus affinis* (Cantor, 1849)**

Soutenance publique le 30/06/2022

Devant le Jury :

Président : Pr. TAIBI Nasr-Eddine	Professeur	Université de Mostaganem
Examinatrice : Dr DEHIBA BENZIDANE	Maître de conférences B	Université de Mostaganem
Encadrante : Pr. Nardjess BENAMAR	Professeur	Université de Mostaganem

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

Je remercie Dieu qui m'a guidé dans la bonne voie de la science et de la connaissance. Je tiens à remercier tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

*Mes premiers remerciements s'adressent à mon promoteur, le grand professeur **BENAMAR Nardjess**, enseignante chercheuse à l'université de Mostaganem, elle m'a toujours soutenu remonter le moral et encouragé constamment. Je suis vraiment très reconnaissante d'avoir eu le grand honneur de travailler sous la direction du Pr **BENAMAR.N***

*Je tiens également à exprimer ma gratitude au Pr. **TAIBI Nasr-Eddine**, Professeur à l'Université de Mostaganem, pour l'honneur qu'il nous fait de présider ce jury. Je tiens donc à lui exprimer par avance mes chaleureux et respectueux remerciements pour ses interventions.*

*Mes plus sincères remerciements au docteur. **Dehiba BENZIDANE**, maitre de conférences B, au Département des sciences de la mer et de l'aquaculture de Mostaganem, d'avoir accepté, de juger mon travail. L'occasion m'est offerte pour la remercier et lui témoigner toute ma gratitude.*

Dédicace

El hamdou li allah le tout puissant qui ma donner la chance de vivre ce jour et de partager la joie de ma réussite avec toutes les personnes que j'aime

Je dédie ce mémoire

A ma chère mère Pour leur patience, leur amour leur soutien et leur Encouragements et leur dévouement pour mon bonheur et à mon père Allah yarahmou

Je vous dis merci beaucoup d'avoir placer mes études et ma réussite au premier plan de votre vie.

A mes chères mes frères et mes sœurs : KHADIDJA et KHIERA, BRAHIM, MILOUD, SOUFIANE que je remercie pour leur aide

Je tiens aussi à dire merci à mon mari M. ABDESSAMAD pour tes sacrifices, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études. Sans ton aide, tes conseils et tes encouragements ce travail n'aurait vu le jour.

Sans oublier mon amie Maredj Ismahane et tous mes amies avec qui j'ai étudié et qui m'ont aidé durant tous ces années. A tous les étudiants de science de la Mer et d'aquaculture et surtout mes collègues sans exception.

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Résumé	
Introduction.....	02
Partie 01 : Présentation des espèces étudiée	
1. Présentation générale de la famille.....	04
2. Position systématique	05
2.1. Synonymes du nom scientifique actuel.....	05
2.2. Noms commun.....	06
3. Caractéristique morphologique de <i>sarda sarda</i>	07
4. Distribution et écologie de <i>sarda sarda</i>	09
4.1. Distribution géographique.....	09
1. a. Préférences en matière d'habitat.....	09
1. b. Migration	10
4.2. Biologie de <i>sarda sarda</i>	10
2. a. Croissance	10
2. b. Premiers stades du cycle vital.....	10
5. reproduction.....	11
a. Ponte.....	11
b. maturité	11
c. fécondité.....	11
d. recrutement	11
6. Description des pêcheries (capture et effort)	11
7. Espèces ressemblantes	12
8. Régime alimentaire	13
3. Présentation d' <i>euthymus affinis</i>	13
3.1. Position systématique.....	13
3.2. Synonyme de nom scientifique actuel.....	14
3.3. Les noms communs	14
4. Caractéristique morphologique de <i>euthymus affinis</i>	15
5. Distribution et écologie d' <i>euthymus affinis</i>	16
6. Habitat et répartition	17
7. Biologie	17
a. Croissance.....	17
b. Première stade du cycle vital	17
8. Reproduction	17
a. Ponte.....	17
b. Maturité	17
c. Fécondité.....	17
d. Migration.....	18
9. Recrutement	18
10. Descriptions des pêcheries (capture et effort).....	18

11. Régime alimentaire.....	18
12. Espèces ressemblantes	18

Partie 02 : Caractéristiques de la zone d'étude

1. Présentation de Mostaganem.....	20
2. Localisations géographiques des ports de Mostaganem.....	20
3. Fonds marins de la zone de Mostaganem	21
4. Caractéristiques de la zone	21
1. Hydrodynamisme	21
2. Température	21
3. La salinité	22
4. Les vents.....	22
5. Les infrastructures maritimes	22
6. Le port de Mostaganem	22
7. La zone de pêche	23
8. La flottille.....	23

Partie 03 : Matériels et méthodes

1. Echantillonnage des poissons	25
2. Echantillonnage et mesures.....	25
1. Caractère méristique.....	27
1. Etude des branchies	27
2. Etude vertébrale.....	28
3. Nombre des dents	30
3 La dissection	31
1. Fixation des organes.....	33
2. Etude histologique.....	33
3. Mise en bloc.....	35
4. Réalisation des coupes.....	36
5. La coloration.....	37
4. Observation microscopique	38
5. Ecologie trophique	38
1. Indices calculés	38

Partie 04 : Résultat et discussion

1. Les caractères numériques de <i>sarda sarda</i>	41
2. Les caractères numériques de <i>l'euthymus affinis</i>	41
3. Caractères morpho métrique	43
4. Etude histologique	43
1. Tissus cardiaque.....	44
2. Histologie du foie	45
3. Tissus oculaire	46
4. Tissu gastrique	47
5. Régime alimentaire de <i>sarda sarda</i>	48
6. Coefficient de vacuité chez <i>sarda sarda</i>	49
7. nature des proies chez <i>sarda sarda</i>	49

8. régime alimentaire chez <i>P'euthynnus affinis</i>	52
Conclusion	54
Références bibliographiques.....	56

Liste des figures

- Figure 01** : Photographie de sarda sarda pris dans laboratoire d'halieutique 2022
- Figure 02** : Les pinnules de sarda sarda. (Laboratoire halieutique) capturé a Mostaganem 2022
- Figure 03** : Synthèse des principales caractéristiques de sarda sarda 2010
- Figure 04** : Distribution géographique de la bonite à dos rayé 2009
- Figure 05** : Larve de bonite à dos rayé 2015
- Figure 06** : Les trémails
- Figure 07** : Filet maillant
- Figure 08** : Les espèces pêchées sur la côte de Mostaganem 2021 pêcherie Mostaganem
- Figure 09** : Bonite à ventre rayé 2011
- Figure 10** : *Sardina pilchardus*
- Figure 11** : Photographie *d'Euthynnus affinis* capturé a Mostaganem pris dans laboratoire d'halieutique 2022
- Figure 12** : Synthèse des principales caractéristiques *d'euthynnus affinis*
- Figure 13** : Distribution géographique *d'euthynnus affinis* 2009
- Figure 14** : *Euthynnus alletteratus* 2010
- Figure 15** : Situation géographique de la baie de Mostaganem 2014
- Figure 16** : Situation des ports de la wilaya de Mostaganem
- Figure 17** : Le port de Mostaganem
- Figure 18** : Echantillonnage *d'l euthynnus affinis* 2022
- Figure 19** : Echantillonnage de *sardasarda* (laboratoire d'halieutique) 2022
- Figure 20** : La mensuration à l'aide d'un ichtyo mètre (individu de 33 cm de longueur totale LT et 32 cm de longueur à la fourche LF). (Photo laboratoire halieutique) 2022
- Figure 21** : Mensuration de l'œil à l'aide d'un ichtyomètre (laboratoire d'halieutique). 2022
- Figure 22** : Arc branchial chez bonite (*sardasarda*) (photo pris au laboratoire halieutique) 2022
- Figure 23** : Pesé *d'euthynnus affinis* 2022
- Figure 24** : Pesée de *sardasarda* 2022
- Figure 25** : Mensuration de la longueur de tête la bonite à l'aide de pied à coulisse 2022
- Figure 26** : Mensuration de la longueur totale avec ichtyomètre 2022
- Figure 27** : Mensuration de *l'euthynnus affinis* à l'aide d'un pied à coulisse 2022
- Figure 28** : La dissection du poisson dans laboratoire d'halieutique 2022
- Figure 29** : Éviscération de la bonite 2022
- Figure 30** : Estomac de la bonite 2022
- Figure 31** : Foie de thonine orientale (*euthynnus affinis*) 2022
- Figure 32** : Foie *d'euthynnus affinis* 2022
- Figure 33** : Prélèvement et fixation des organes dans le formol (laboratoire d'halieutique) 2022
- Figure 34** : Protocole de mise en cassette de cœur de *sardasarda* 2022
- Figure 35** : Protocole de mise en cassette de fois *d'euthynnus affinis* 2022
- Figure 36** : Appareil de déshydratation 2022
- Figure 37** : Les étapes d'inclusion à la paraffine et la mise en bloc des sous échantillons (*eutyhynnus affinis* et *sardasarda*) 2022
- Figure 38** : Réalisation des coupes au microtome 2022
- Figure 39** : Séchage des lames dans l'étuve a 37°c 2022
- Figure 40** : Lames microspique prête à l'observation 2022

Figure 41 : Coloration des lames 2022

Figure 42 : Observation microscopique (laboratoire halieutique) 2022

Figure 43 : Les rayures longitudinales obliques sur le dos chez *sarda sarda* capturé a Mostaganem 2022.

Figure 44 : Arc branchial chez bonite (*sarda sarda*) capturé à Mostaganem 2022.

Figure 45 : Les pinnules ventrales et dorsales chez *l'euthynnus affinis* capturé a Mostaganem 2022.

Figure 46 : Observation microscopique des tissus cardiaque de la bonite capturée a Mostaganem au grossissement 100. 2022

Figure 47 : Observation microscopique de foie de la bonite au grossissement 100, 2022

Figure 48 : Observation microscopique de foie de la thonine orientale (*euthynnus affinis*) au grossissement 100, 2022

Figure 49 : Observation microscopique des yeux de *l'euthynnus affinis* au grossissement 100 ,2022

Figure 50 : Observation microscopique de tissu gastrique de bonite (*Sarda sarda*) au grossissement 40,2022

Figure 51 : Variation mensuelle du coefficient de vacuité chez le *sarda sarda* capturé a Mostaganem.

Figure 52 : Dissection de l'estomac de *sarda sarda* ,2022

Figure 53 : *Engraulis encrasicolus* (anchois) , 2022

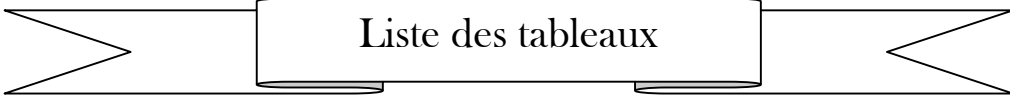
Figure 54 : *Sardina pilchardus* (sardine) ,2022

Figure 55 : Plastique trouvé dans l'estomac de la bonite (*Sarda sarda*) pêché dans la côte de Mostaganem ,2022

Figure 56 : Poisson blanc (la sole) ,2022

Figure 57 : Crustacés (crevette)

Figure 58 : Yeux de crustacés sous la loupe



Liste des tableaux

Tableau 01 : Position systématique de la bonite a dos rayé (*sarda sarda*)

Tableau 02 : Position systématique de la thonine oriental (*euthynnus affinis*)

Tableau 03 : Caractère meristiaue retrouvés chez *sarda sarda* et *euthynnus affinis* Capturée A Mostaganem et dans d'autre région (nombre des dents)

Tableau 04 : Caractère meristiaue retrouvés chez *sarda sarda* et *euthynnus affinis* Capturée A Mostaganem et dans d'autre région (nombre des vertèbre)

Tableau 05 : Les caractères morpho métrique de *sarda sarda*

Tableau 06 : Les caractères morpho métrique d'*euthynnus affinis*

Tableau 07 : Comparaison des tailles moyennes chez *euthynnus affinis* et *sarda sarda*

Tableau 08 : Comparaison des poids moyens chez l'*euthynnus affinis* et *sarda sarda*

Tableau 09 : Résultats des estomacs vide chez *sarda sarda*

Résumé

Ce premier travail a permis d'apporter des éléments d'informations sur quelques paramètres de la biologie, écologie et de l'histologie de deux scombridés : la bonite (*Sarda sarda*) et la thonine orientale (*Euthynnus affinis*) capturés sur la côte de Mostaganem.

L'étude est fondée sur un ensemble des individus dont le poids total est de 5008.2 g pour *Sarda sarda* et de 1827.35 g pour *Euthynnus affinis*, les poissons sont échantillonnés dans la côte de Mostaganem entre octobre et décembre 2021 durant (3 mois).

L'étude histologique a permis d'étudier l'anatomie microscopique de quelques organes cibles : le foie, le cœur, estomac et les yeux.

L'identification des proies rencontrées dans le régime alimentaire des individus examinés a permis de révéler que les deux poissons auraient un comportement carnivore.

De plus du plastique a été observé au niveau des estomacs de la bonite capturée a Mostaganem, ce qui révéler une pollution.

Mots clé : *Sarda sarda*, *Euthynnus affinis*, côte de Mostaganem, histologie, régime alimentaire.

Abstract

This first work made it possible to provide elements of information on some parameters of the biological, ecology and histology of two scombrids, (*Sarda sarda*) and eastern tunny (*Euthynnus affinis*) captured in the coast of Mostaganem.

The study is based on a set of individuals, whose total weight is 5008.2 g for *sarda sarda* and 1827.35 g for *euthynns affinis*, the fish are sampled in the coast of Mostaganem for 3 months between October and December 2021.

The histological study made it possible to study the microscopic anatomy of a few target organs: the liver, the heart, the stomach and the eyes.

The identification of the prey encountered in the diet of the individuals examined revealed that the two fish would have a carnivorous behavior.

In addition, plastic was observed in the stomachs of scombrids caught in Mostaganem, which revealed pollution.

Keywords: *sarda sarda*, *euthynnus affinis*, Mostaganem rating, biometrics, diet, histology.

ملخص:

جعل هذا العمل الأول من الممكن توفير عناصر من المعلومات حول بعض معايير البيولوجيا والبيئة والأنسجة لاثنين من scombrids ، (sarda sarda)التونة الشرقية (euthynnus affinis) التي تم التقاطها على ساحل مستغانم.

تعتمد الدراسة على مجموعة من الأفراد ، يبلغ وزنهم الإجمالي 5008.2 جم لسردا السردا و 1827.35 جم لسماك euthynns affinis ، تم أخذ عينات من الأسماك في ساحل مستغانم لمدة 3 أشهر بين أكتوبر وديسمبر 2021.

أتاحت الدراسة النسيجية دراسة التشريح المجهرى لعدد قليل من الأعضاء المستهدفة: الكبد والقلب والمعدة والعينين.

كشفت التعرف على الفريسة في النظام الغذائي للأفراد الذين تم فحصهم أن السمكتين سيكونان لهما سلوك أكل للحوم.

بالإضافة إلى ذلك ، لوحظ وجود مادة بلاستيكية في معدة الطائر الوشب الذي تم اصطياده في مستغانم ، مما يكشف عن التلوث في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: السردة السردا ، euthynnus affinis، تصنيف مستغانم ، أنسجة النظام الغذائي

Introduction

Introduction

Introduction :

L'Algérie est un pays très riche en ressources halieutiques avec une côte de 1 622 km. Le secteur de la pêche en Algérie est considéré comme une activité économique à part entière, par sa capacité à contribuer à l'amélioration des besoins alimentaire.

Il ya une grande variété d'espèces pélagiques dans le bassin algérien et quelques espèces démersales, la production nationale a atteint 150 mille tonnes par an. **(FAO .2007)**

Parmi les espèces pélagiques pêchées le long du littoral occidental algérien nous avons choisi deux espèces la bonite (*sardasarda*) **(Bloch.1793)** et la thonine orientale (*euthynnus affinis*), **(Cantor.1849)**.

Les scientifiques s'intéressent à l'étude de la dynamique des populations des espèces marines (croissance, reproduction, recrutement, et mortalité) et tous ces études pour améliorer la bonne gestion des stocks halieutiques.

Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est donc de faire une description de la principale caractéristique biologique du *sardasarda* et *euthynnus affinis*, leur biométrie, leur reproduction, leur croissance, étude histologie et ses habitude trophiques a traves l'étude de régime alimentaire.

Notre travail se présentera selon le plan suivant :

- Le premier chapitre concerne la présentation de deux espèces étudiée.
- Le deuxième chapitre trait les caractéristiques de la zone d'étude et donnera un aperçu océanographique sur cette zone d'étude (courantologie, températures, Salinité.....)
- Le troisième chapitre expose en détail le protocole expérimental utilisé.
- Le quatrième chapitre concerne les résultats trouvés dans cette étude aussi que la discussion.

Et en fin, notre travail s'achèvera par une conclusion générale.

Chapitre 1

Présentation des espèces

1. Présentation générale de la famille :

Les thons et espèces voisines sont regroupés en une seule famille (**Regan, 1909**) la famille, des Scombridae qui est caractérisée, par le mode d'insertion des rayons, de la nageoire caudale.

Cette famille présente une capture mondiale de l'ordre de 4,5 millions de tonnes par an, avec un grand risque de surpêche, et les espèces rencontrées dans les débarquements du north Africain sont le thon rouge (*Thunnus thynnus*), la thonine (*Euthynnus alletteratus*), l'auxide (*Auxis rochei*), la palomète (*Orcynopsis unicolor*), la bonite (*Sarda sarda*), le maquereau commun (*Scomber scombrus*), la thonine orientale (*euthynnus affinis*) et le maquereau espagnol (*Scomber japonicus*). (**Hattour, 2009**)

Parmi les 49 espèces des thonidés mineurs 14 seulement sont pêchées ou signalées dans la Méditerranée (**Collette in Whitehead et al., 1986**) :

- *Acanthocybium solandri* (**Cuvier, 1831**)
- *Auxis rochei* (**Risso, 1810**)
- *Euthynnus alletteratus* (**Rafinesque, 1810**)
- *Katsuwonus pelamis* (**Linnaeus, 1758**)
- *Orcynopsis unicolor* (**Geoffroy Saint-Hilaire, 1817**)
- *Rastrelliger kangurata* (**Cuvier, 1817**)
- *Sarda sarda* (**Bloch, 1793**)
- *Scomber japonicus* (**Houttuyn, 1782**)
- *Scomber scombrus* (**Linnaeus, 1758**)
- *Scomberomorus commerson* (**Lacepède, 1800**)
- *Scomberomorus tritor* (**Cuvier, 1832**)
- *Thunnus alalunga* (**Bonnaterre, 1788**)
- *euthynnus affinis* (**cantor, 1849**)
- *Thunnus thynnus* (**Linnaeus, 1758**)

Ces deux espèces ont une alimentation variée, mais elles préfèrent les petits poissons pélagiques par exemple : la sardine, l'anchois, crevette, la sole.

Leur saison de frai et leur ponte ont généralement lieu à proximité des côtes dans les zones océaniques, où les eaux sont plus chaudes.

Sarda sarda et *euthynnus affinis* sont amplement distribuées dans les eaux tropicales et subtropicales de l'Atlantique, et se trouvent également réparties en Méditerranée et dans la mer Noire. Et aussi en trouve *E.affinis* dans l'océan pacifique.(Nottestad et al., 2013)

Ces deux poissons sont trèsfréquents sur les côtes algériennes, jouent un rôle important dans l'environnement marin, particulièrement parce qu'ils se nourrissent de nombreux autres organismes vivants.

2. Position systématique de sardasarda :

Nom de l'espèce : sardasarda (Bloch, 1793).

Est une espèce qui fait partie de la famille des scombridés et sa classification est la suivant :

Tableau 01 : Position systématique de la bonite à dos rayé (Debelius, 1998).

	Terme scientifique	Terme en français
Embranchement	Chordata	Chordés
Sous-embranchement	Vertebrata	Vertébrés
Super classe	Osteichthyes	Ostéichthyens
Classe	Actinopterygii	Actinoptérygiens
Sous-classe	NeopterygiiTeleostei	Néoptérygiens Téléostéens
Super ordre	Acanthopterygii	Acanthoptérygiens
Ordre	Perciformes	Perciformes
Famille	Scombridae	Scombridés
Genre	<i>Sarda</i>	
Genre	<i>Sarda</i>	

2.1. Synonymes du nom scientifique actuel :(in : DORIS, 06/11/2021 : *Sarda sarda* (Bloch, 1793)

Sarda pelamis (Brünnich, 1768)

Scombersarda (Bloch, 1793)

Palamitasarda (Bloch, 1793)

Thynnussardus (Bloch, 1793)

Pelamissarda (Bloch, 1793)

Sarda mediterranea (Bloch & Schneider, 1801)

Scombermediterraneus (Bloch & Schneider, 1801)

Scomberpalamitus (Rafinesque, 1810)

Scomberponticus (Pallas, 1814)

Thynnusbrachypterus (Cuvier, 1829)

2.2. Noms communs

La liste des noms vernaculaires selon l'ICCAT, la FAO et la FishBase (www.fishbase.org) est présentée ci-dessous.

Afrique du Sud : Atlantic bonito, Atlantiese bonito, Katonkel.

Albanie : Palamiti.

Algérie : Bonite, Bonite à dos rayé, Palamita, Rsela.

Allemagne : Bonito, Pelamide, Unechter Bonito.

France : Bonite à dos rayé, Bonicou, Boniton, Boussicon, Boussicou, Conite, Pélamide, Pelamide

Espagne: Bonito, Bonito atlántico, Bonito del Atlántico, Bonitol, Bonítol, Bonitu, Cerda, Sierra.

États-Unis: Atlantic bonito, Bloater, Bone jack, Bonito, Boston mackerel, Common bonito, Skipjack.

Italie: Bonnicou, Cavarituimperiali, Paamia, Paamie, Palameit, Palametiedde, Palametto, Palamia, Palamida, Palamide, Palamidu, Palamita, Palamito, Palamitu, Palamitumaiaiticus, Palammete, Palammotecuvarita, Paramira, Parantuni, Pelamida, Pilamitu, Pirantuni, Pisantuni, Sangulu, Scurma, Sgamiru, Sgonfietto, Strombo, Tombarello, Tunnacchiu, Tunnareiu.

Libye: منخطط , Balamit, Blamto, Mghatat

Malte: Malta: Palamia, Palamit, Palamita, Plamitu, Plamtu.

Maroc: Bonito, Cerda.

Mauritanie: Bonite, Bonite à dos rayé, Bonito, Douloudoulou, Pélamide.

Mexique : Bonito delAtlántico.

Monaco : Palamida, Paramida, Piramida.

Namibie:Atlantiese bonito, Bonito, Pelamide.

Norvège : Pelamide, Stripet pelamide.

Pays-Bas :Atlantischeboniter, Bonito.

Pologne:Pelamida.

Portugal: Bonito, Bonito-do-Atlântico, Sarrajão, Serra.

Royaume-Uni: Atlantic bonito, Belted bonito, Bonito, Pelamid, Short finned tunny, Stripe-backed pelamis.

Roumanie : Lacherda, Palamida, Pelamida.

Sénégal : Bonite à dos rayé, Dulludullu, Kiri kiri, wal.

Sierra Leone : Bonito.

Slovénie : Palamida.

Suède : Pelamida, Pelamide, Ryggstrimmigpelamid.

Syrie : Palamet.

Trinité-et-Tobago : Bonito.

Tunisie : Balamit, Palamid, Rsela, Toumbrel.

- **Identification :**



Figure 01 : Photographie de *Sarda sarda* pris dans laboratoire d'halieutique

3. Caractéristiques de *sardasarda* (voir Figure 1 et Figure 3)

La bonite à dos rayé est une espèce incluse dans les thonidés mineurs. La taille habituelle est de 50 cm de longueur fourche et d'environ 2 kg. Le poids maximal publié est de 11 kg (IGFA, 2001).

3.1. Coloration :

- Dos et flancs supérieurs bleu acier, ventre argenté.
- Présence de 5 à 11 rayures longitudinales obliques sur le dos, orientées vers l'avant et vers le bas (avec un angle plus grand que chez les autres espèces de *Sarda*).
- Nageoires dorsale et caudale de couleur foncée. Nageoire pectorale pâle. Autres nageoires plus ou moins argentées.

3.2. Morphologie :

- Corps allongé et légèrement comprimé.
- Corps complètement couvert de très petites écailles sauf sur le corselet qui est bien développé.
- Première nageoire dorsale longue, qui atteint presque la seconde nageoire dorsale.
- Épines dorsales : 20-23.

- Nageoire anale comprenant 14-17 rayons
- Bouche relativement grande. Pas de dents sur la langue
- Pinnules dorsales sont au nombre de 8 à 9 et les ventrales varient et les ventrales varient pinnules dorsales sur 7 ventrales est la plus courante (Fig.02)

3.3. Anatomie :

- Pas de vessie natatoire.
- Rate de grande dimension et proéminente en coupe ventrale.
- Foie dont les lobes droit et gauche sont allongés et le lobe central est court.
- Vertèbres : 50-51

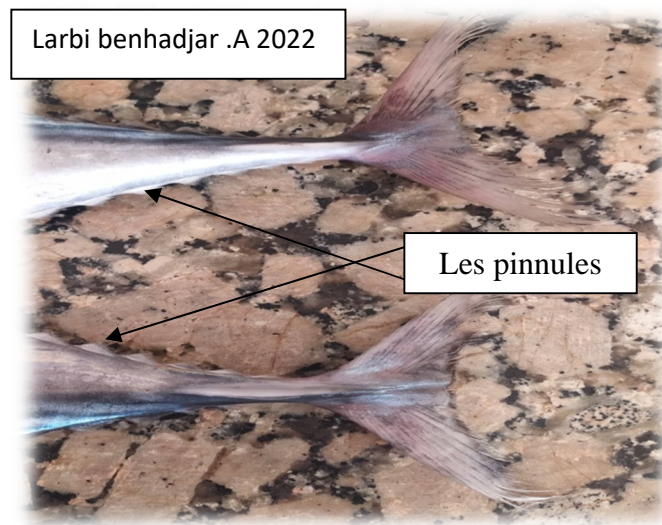


Figure 02 : Les pinnules de *sardasarda*. (Laboratoire halieutique) capturé à Mostaganem 2022

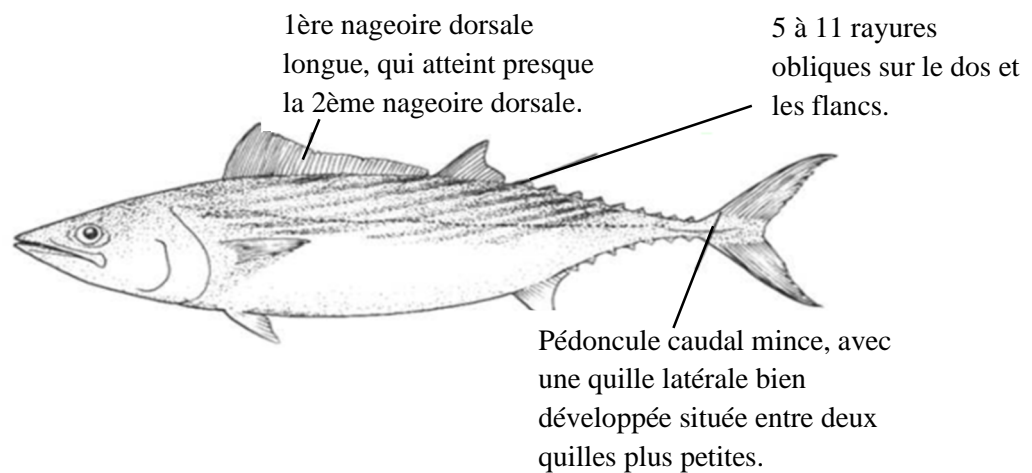


Figure 03 : Synthèse des principales caractéristiques de *Sarda sarda* (par A. López, 'Tokio,2010).

4. Distribution et écologie de *sardasarda*

4.1. Distribution géographique

La bonite à dos rayée est présente des deux côtés de l'océan Atlantique tropical et subtropical, dans le Golfe du Mexique, ainsi que dans la mer Méditerranée et la mer Noire (**Figure 04**).

Dans l'Atlantique Est, elle peuple les eaux comprises entre Oslo (Norvège) et Port Elizabeth (Afrique du Sud), en passant par la Méditerranée et la mer Noire. Dans l'Atlantique Ouest, on la trouve au large de la côte Est des États-Unis et du Canada. Sa limite septentrionale se trouve au Cap Ann, bien qu'elle ait été également observée en Nouvelle-Écosse. En Amérique du Sud, elle a été observée le long des côtes de la Colombie, du Venezuela et entre le sud de l'Amazonie et l'Argentine du nord ; la bonite au dos rayé semble absente de la majeure partie de la mer des Caraïbes. (**Kara, 1979**).



Figure 04 : Distribution géographique de la bonite à dos rayé (FAO ,2009)

4.1. a. Préférences en matière d'habitat

La bonite à dos rayé est un poisson marin épipelagique, qui peuple les eaux tempérées et subtropicales sous des latitudes comprises entre 65° N et 40° S, et des longitudes comprises entre 98° W et 42° E. C'est une espèce océan drome qui vit en bancs dans les zones néritiques et qui peut pénétrer dans les estuaires. On la trouve dans des profondeurs allant de 80 à 200 mètres. La température est un des principaux facteurs environnementaux qui déterminent la distribution des thonidés. Cette espèce peut s'adapter à des températures allant de 12 à 27 °C et à des salinités de 14 à 39 (**Bianchi et .al.,1999**)

4.1. B Migrations

On dispose de peu d'informations sur les schémas migratoires de la bonite à dos rayé. Cette espèce effectue d'importantes migrations le long de la côte comme en témoignent les recaptures de poissons marqués dans la mer Noire et dans la mer d'Albore (mer Méditerranée occidentale) (**Rey et al., 1984**). Les expériences de marquage ont démontré l'existence d'une émigration génétique au printemps depuis l'Atlantique vers la mer d'Albore et depuis la mer Égée vers la mer Noire. Après la saison de ponte, la bonite à dos rayé effectue la migration inverse. Dans la mer Méditerranée occidentale, 32 % des poissons recaptures ont été obtenus dans l'océan Atlantique. Certaines études suggèrent que la bonite à dos rayé réside dans la Méditerranée occidentale pendant toute l'année et que les poissons matures abandonnent les zones côtières pour frayer en haute mer (**Sabatés et Recasens, 2001**). Dans la Méditerranée orientale, cette espèce migre vers la mer Noire à l'époque du frai (de mai à juillet) et effectue une migration inverse à partir de la fin juillet, même si l'on a observé une série d'exceptions dans ces déplacements migratoires (**Nümann, 1954**).

4.2. Biologie

4.2. a. Croissance

La détermination de l'âge et la croissance de la bonite à dos rayé ont été étudiées à l'aide de différentes méthodes comme les otolithes, les vertèbres, les épines et les fréquences de taille. L'âge maximal signalé est de 5 ans. La plupart des études portent sur les stocks de la Méditerranée. Plusieurs d'entre elles concernent la biologie de la croissance de la bonite à dos rayé dans la mer Noire (**Yoshida, 1980**) et dans la Méditerranée occidentale.

4.2. b. Premiers stades du cycle vital

Œufs et Larves Les œufs sont pélagiques, ont un diamètre de 1,15 à 1,57 mm et contiennent un nombre variable (de 1 à 9) de globules huileux (qui ont un diamètre de 0,28-0,36 mm dans le cas d'un seul globule et de 0,02-0,24 mm dans le cas de plusieurs globules). Le vitellus est homogène. Le frai a une taille de 4 MM. Les larves présentent une pigmentation aux bouts des maxillaires, sur le cerveau antérieur, le cerveau moyen, l'intestin, la symphyse cléithrale, les marges ventrales de la queue. (**Richards, 2005**).

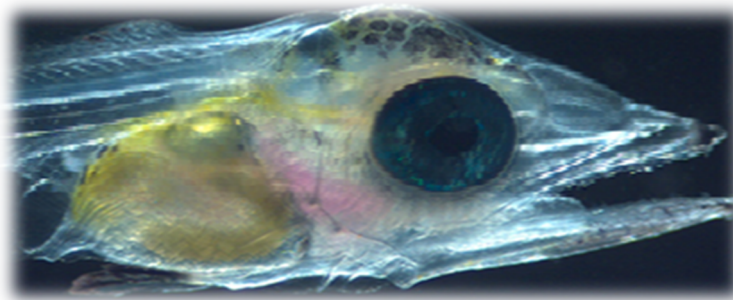


Figure 05 : larve de bonite à dos rayé (EEA.2015)

5. Reproduction

5. a. Ponte

La bonite à dos rayé est un géniteur multiple présentant un développement asynchrone des ovocytes qui effectue 3 ou 4 pontes par saison de reproduction (**Majorova et Tkacheva, 1959** ; **Rey et al., 1984**). Les lieux de ponte sont situés d'habitude dans les zones côtières. La saison du frai s'étend de mai à juillet dans la Méditerranée et au Maroc, de juin à juillet dans l'Atlantique du nord-ouest et de janvier à juillet au Sénégal. Plusieurs lieux de ponte sont connus en Méditerranée et en Mer Noire (**Dardinag, 1962** ; **Rodriguez-Roda et Dicenta, 1980** ; **Rey et al., 1984**).

5. b. Maturité

Quelques études ont été réalisées sur la maturité de cette espèce. (**Rey et al., 1984**) ont estimé que la première maturité sexuelle était atteinte à 38 et 39 cm de LF (respectivement pour les mâles et les femelles) en Méditerranée et dans l'Atlantique marocain. **Postel (1955)** est estimé cette maturité à 39,2 et 37 cm de la longueur la fourche (LF) dans l'Atlantique tropical et (**Dardinag, 1962**) l'a estimée à 40 et 45 cm de LF dans l'Atlantique marocain.

5. c. Fécondité

Cette espèce est un poisson à la fécondité indéterminée (**Macías et al., 2005**). Dans la Méditerranée, la fécondité moyenne est de 79 432 ovocytes par ponte, tandis que les estimations de la fécondité annuelle totale vont de 304 000 à 1 150 000 ovocytes (**Macías et al. 2005**).

5. d. Recrutement

Les premiers stades du cycle vital des thonidés sont très mal connus. On assume que la période larvaire est courte. Le début de la période juvénile a été établi de façon arbitraire aux tailles qui échappent aux filets à plancton, vers 2 cm (**Bard, 1981**). Les bonites à dos rayé ne sont pas capturées pendant les premiers stades du cycle vital et la période juvénile de cette espèce est inconnue. Les poissons immatures n'apparaissent dans les pêcheries qu'à partir du moment où ils ont environ 15 cm de longueur fourche (**Zengin, 2005**).

6. Description des pêcheries

La bonite à dos rayé est principalement exploitée par des pêcheries côtières et souvent par des pêcheries artisanales. Cette espèce revêt une importance particulière en Méditerranée et dans la mer Noire où les stocks sont exploités par différentes pêcheries qui utilisent des madragues, des filets maillants, des trémails, des scènes, des hameçons et des lignes à main. Cette espèce est également capturée par les pêcheries sportives (**ICCAT, 2006**).

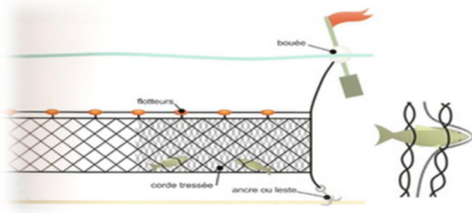


Figure 06: Les trémails

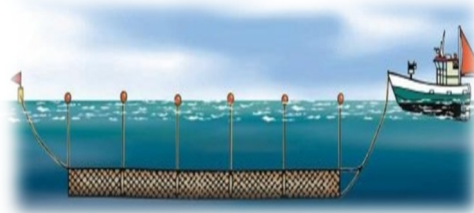


Figure07 : Filet maillant

- Et voilà quelques espèces pêchées sur la cote de Mostaganem

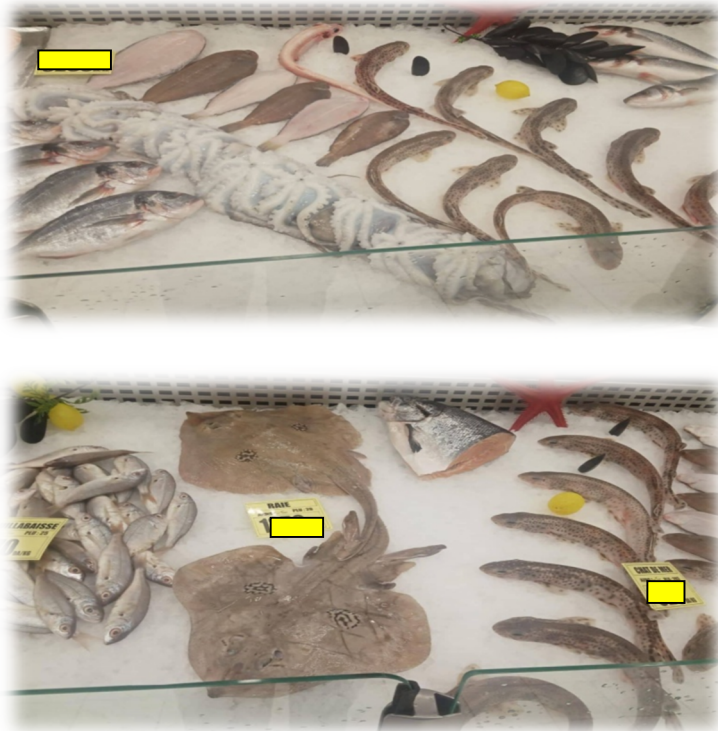


Figure 08 : Les espèces pêchées sur la côte de Mostaganem 2021 pêcheurie Mostaganem

7. Espèces ressemblantes



Figure 09 : Bonite à ventre rayé (Ifremer, 2011)

8. Régime alimentaire

Les bonites adultes s'alimentent dans des bancs de sardines, d'anchois, de maquereaux et d'autres petits poissons pélagiques. Les principales espèces proies signalées dans l'Atlantique oriental et en Méditerranée sont les suivantes : *Engraulis engrasicholus*, *Sardina pilchardus*, *Sardinella* sp., *Spratella sprattus*, *Ammodytes cicerellus*, *Scomberscombrus*, *Scomberjaponicus*, *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus trachurus*, *Mullus barbatus*, les juvéniles de *Sarda sarda*, *Atherina* sp., *Boops boops* et *Caprella*, *Penaeus* sp., *Euphausia* sp. (Yoshida, 1981). Les principales espèces déclarées dans l'Atlantique occidental sont les clupéidés, *Peprilus paru*, *Leiosomus xanthurus*, *Anchoa* sp., *Scomberomorus* sp., *Prionotus* sp., *Loligo* sp., *Penaeus* sp. Et le calmar (Bigelow et Schroeder, 1953 ; Boschung, 1966).



Figure 10 : *Sardina pilchardus*

3. Présentation d'*euthynnus affinis* (Cantor, 1849)

3.1. Nom de l'espèce : *euthynnus affinis* (Cantor, 1849)

Euthynnus affinis est une espèce qui fait partie de la famille des scombridés et sa classification est la suivante :

Tableau 02 : Position systématique de la thonine orientale (*euthynnus affinis*) Collette et Nauen (1983)

	Terme scientifique	Terme en français
Embranchement	Chordata	Chordés
Sous-embranchement	Vertebrata	Vertébrés
Super classe	Gnathostomata	Gnathostomes
Classe	Actinopterygii	Actinoptérygiens
Sous-classe	Neopterygii	neopterygiens
Sous-ordre	Scombroidei	Scombroïdes
Ordre	Perciformes	Perciformes
Famille	Scombridae	Scombridés
Genre	<i>Euthynnus lutken</i>	
Espèce	<i>Euthynnus affinis</i>	

3.2. Synonyme de nom scientifique actuel :(indiabiodiversity.org)

Euthunnus affinis affinis (Cantor, 1849)

Euthunnus affinis yaito (Kishinouye, 1915)

Euthunnusalleteratus affinis (Cantor, 1849)

Euthunnuswallisi (Whitley, 1937)

Euthunnusyaito (Kishinouye, 1915)

Euthynnus affinis yaito (Kishinouye, 1915)

Euthynnusalleteratus affinis (Cantor, 1849)

Euthynnusyaito (Kishinouye, 1915)

Euthynus affinis (Cantor, 1849)

Evrythynnus affinis (Cantor, 1849)

Thynnus affinis(Cantor, 1849)

Wanderer wallisi (Whitley, 1937)

3.3. Les noms communs :

La liste des noms vernaculaires selon l'ICCAT, la FAO et la Fishbase (www.fishbase.org) est présentée ci-dessous. Cette liste n'est pas Exhaustive et certains noms locaux pourraient ne pas y être inclus.

Afrique du Sud : Atlantic littletuna, Atlantiesekleintuna, Merma.

Égypte : Tunna.

États-Unis : Bonito, False albacore, Little tuna, Little tunny.

France : Thonine commune, thonine orientale

Monaco : Tunina.

République dominicaine : Bonito.

Tunisie : Tounsghir

- **Identification :**



Figure 11 : Photographie *d'Euthynnus affinis* capturé à Mostaganem pris dans laboratoire d'halieutique 2022

4. Caractéristiques *d'Euthynnus affinis*

L'euthynnus affinis est une espèce incluse dans les thonidés mineurs. La taille habituelle est de 85cm de longueur fourche et d'environ 7kg, Le poids maximal connu est de 6 kg. (Collette et Nauen, 1983 ; Collette, 1986).

4.1 Coloration :

- Dos bleu foncé avec des rayures formant un dessin complexe ne dépassant pas la moitié de la première nageoire dorsale. Ventre et flancs blanc argenté.
- Plusieurs taches sombres caractéristiques entre les nageoires pelviennes et pectorales (pas toujours apparentes).

4.2 Morphologie :

- Corps lisse solide et fusiforme
- Pédoncule caudal mince, présentant une quille médiane proéminente entre deux quilles plus petites.
- Deux nageoires dorsales séparées par un court espace. Grandes épines antérieures de la première nageoire dorsale luire donnant une forme concave prononcée. Seconde nageoire dorsale beaucoup plus basse que les premières et suivie de 8 pinnules.
- Nageoire anale suivie de 7 pinnules
- Épines dorsales : 10-15.
- Branchiospines sur le premier arc : 37-46.

4.3 Anatomie :

- Pas de vessie natatoire.
- Foie présentant un lobe droit beaucoup plus long que les lobes gauche et central.

- Vertèbres : 37-39.

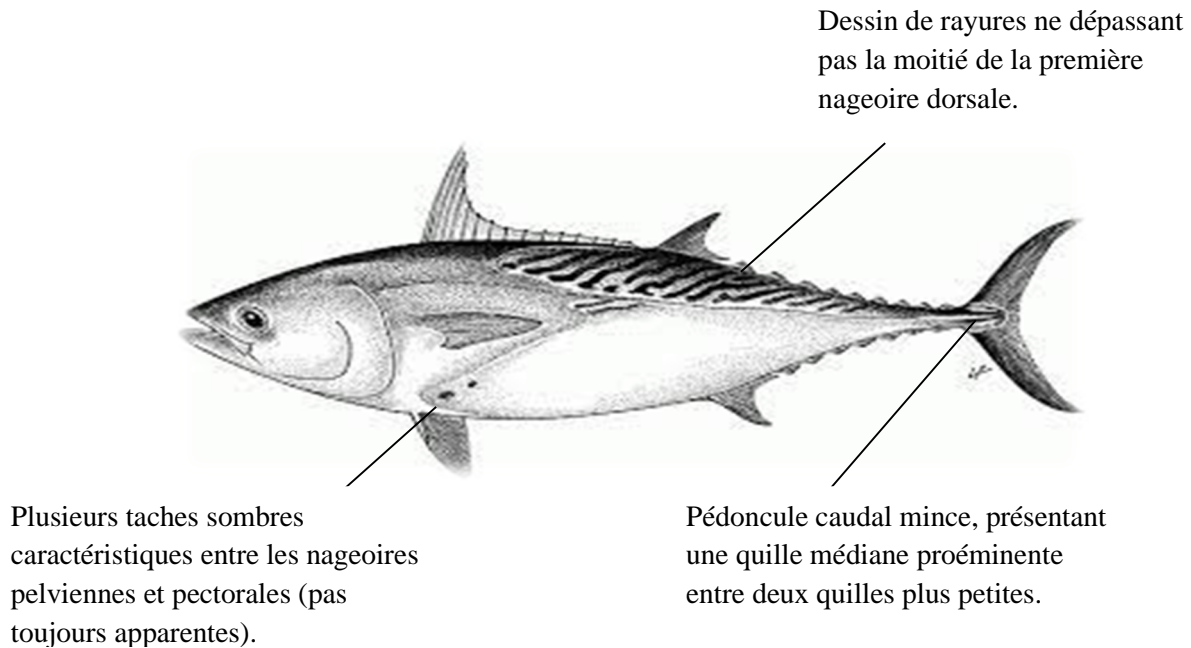
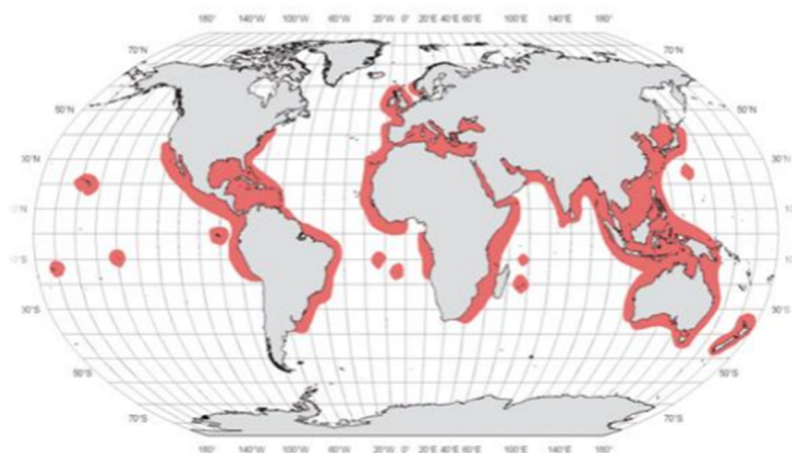


Figure 12 : Synthèse des principales caractéristiques *d'euthynnus affinis*(<https://indiabiodiversity.org/>)

5. Distribution et écologie *d'euthynnus affinis*

5. Distribution géographique

C'est une espèce côtière que l'on rencontre dans les eaux tropicales et subtropicales, de temps en temps jusqu'à ce que l'océan Pacifique Est et ouest. Il est situé le long des côtes continentales et l'Australie, il est présent dans l'océan atlantique aussi dans la mer méditerranée et la mer noire et sur celles des îles océaniques, *l'euthynnus affinis* est signalée au nord jusque dans les eaux de la Norvège et, au sud, jusqu'en Afrique du Sud. (fishipidea, 2022).



6. Habitat et répartition :

C'est une espèce qui vit en bancs mixtes à l'âge adulte, On retrouve le plus souvent l'*Euthynnus affinis* proche de la surface mais cette espèce adéjà été répertoriée à une profondeur de 150 mètres. (fishipidea, 2022) .

7. Biologie

7. a. Croissance

La détermination de l'âge et la croissance d'*euthynnus affinis* ont été étudiées à l'aide de différentes méthodes comme les otolithes, les vertèbres, les épines et les fréquences de taille. L'âge maximal signalé est de 6 ans (Landau, 1965 ; Jonhson, 1983 ; Cayrè et al. 1993 ; Kahraman, 1999) .

Premiers stades du cycle vital

7. b. Oeufs et larves

Les œufs sont pélagiques, ont un diamètre de 0,84-0,94 mm et un seul globule huileux (de 0,24-0,34 mm de diamètre). Le vitellus est homogène. Le frai a une taille de 2,5 mm. L'embryon présente des chromatophores jaune clair. Les larves présentent une pigmentation sur le cerveau antérieur, le cerveau moyen, le cerveau postérieur, les extrémités des deux maxillaires, le rameau maxillaire inférieur, la symphyse cléithrale , les marges ventrales de la queue et la nageoire dorsale 1 (Richards, 2005) .

8. Reproduction

8. a. Ponte

L'*Euthynnus affinis* est un poisson ovipare qui pond en eau libre la reproduction à lieu a la faveur du réchauffement de l'eau en me méditerranée entre mai et septembre, la température de reproduction s'étend de 24 c° à 28c°. (Kahraman et Alicli ,2008).

8. b. Maturité

La maturité sexuelle est atteinte lorsque le poisson atteint une longueur fourche de 34 cm (ICCAT, 2006).

8. c. Fécondité

La fécondité partielle individuelle, qui représente le nombre d'ovocytes du dernier mode présents dans l'ovaire Juste avant la ponte, varie entre 70 000 et 2 200 000 œufs (taille : 34-60cm) (Diouf, 1980).

8. d. Migrations

Les informations relatives aux schémas migratoires de cette espèce sont limitées et fragmentées (**Rey et Cort, 1981**). Plusieurs auteurs ont suggéré l'existence d'une migration génétique depuis l'océan Atlantique vers les zones de frai situées dans la Méditerranée à travers le détroit de Gibraltar et aussi vers l'océan Pacifique (**Sabatés et Recasens, 2001**).

9. Recrutement

Les premiers stades du cycle vital des thonidés sont très mal connus. On assume que la période larvaire est courte. *L'euthynnus affinis* ne capturée pas pendant les premiers stades du cycle vital et la période juvénile de cette espèce est inconnue. Les poissons immatures n'apparaissent dans les pêcheries qu'à partir du moment où ils ont environ 25 cm de longueur fourche. (**ICAAT, 2006**)

10. Description des pêcheries : Captures et effort

L'euthynnus affinis est principalement exploitée par des pêcheries côtières et souvent par des pêcheries artisanales. Elle est exploitée par des pêcheries plurispécifiques telles que les madragues, les scènes de plage, les filets maillants, les scènes, les lignes à la traîne et à la canne. Elle est également capturée par la pêche récréative sur les côtes des Etats-Unis et à Mostaganem (**ICAAT, 2006**).

11. Régime alimentaire

L'alimentation d'*euthynnus affinis* n'est pas variée, Cette espèce s'alimente de petit poissons pélagique (la sole), de crustacés (crevette), est considérée comme un élément important de la chaîne alimentaire et sert de fourrage à d'autres espèces commerciales (**Olson, 1982**).

12. Espèces ressemblantes



Figure 14: *Euthynnus alletteratus* (Williams, J. T, 2010)

Chapitre 2

Présentation de la zone d'étude

Le littorale de Mostaganem

1 Présentation de la zone

La zone d'étude s'étend sur une superficie de 2269 km², de 0°8' Ouest à 0°46' Est et de 36°29' à 35°37' Nord. Située dans le Nord-Ouest de l'Algérie, elle est bordée, au nord et au Nord-Ouest par la mer Méditerranée, avec une façade maritime de l'ordre de 149 km, à l'est par la wilaya de Chleff, au sud par les wilayas de Mascara et de Rélizane, et à l'ouest par celle d'Oran (**direction de l'environnement ,2010**).

La wilaya de Mostaganem c'est la plus grande zone de pêche en Algérie. Cette spécificité a conféré à cette wilaya une grande importance dans la stratégie nationale de développement du secteur de la pêche et des ressources halieutiques.

Le plateau de Mostaganem, situé à une centaine de kilomètres à l'est d'Oran et au sud de la localité du même nom, se présente comme une aire tabulaire comprise entre :

- La vallée de Chélif à l'Est.
- La vallée de la Mina et les montagnes de BEL-HACEL au Sud.
- La Méditerranée au Nord
- La dépression de la Macta à l'Ouest.

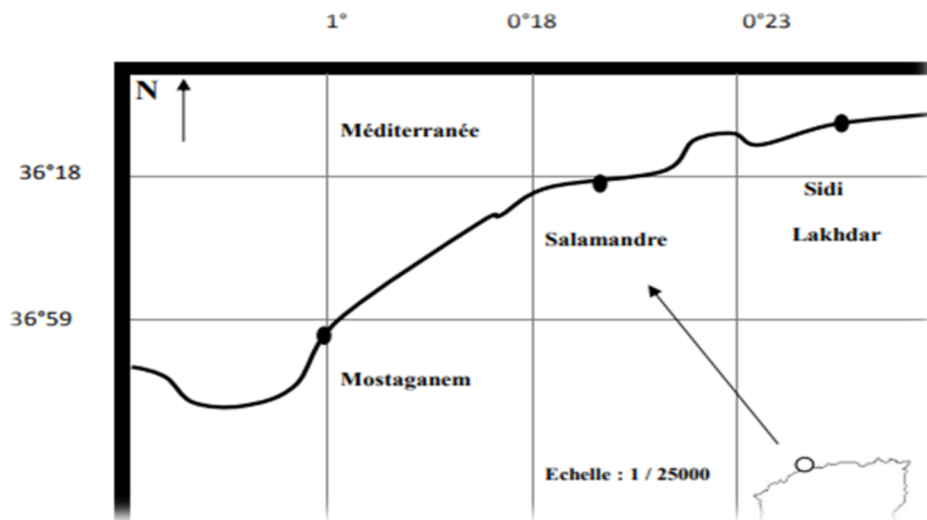


Figure 15 : Situation géographique de la baie de Mostaganem (in BEKADA2014).

2. Localisation géographiques des Port de Mostaganem

- Au niveau de la côte, il existe trois ports de pêche (**Annuaire Dahra ,2007-2008**).
- Port de Sidi Lakhdar (pêche) en phase de construction (80% d'avancement).
- Port de Salamandre (pêche) en phase de construction (65% d'avancement).
- Port de Mostaganem en activité.



Figure 16 : Situation des ports de la wilaya de Mostaganem

3. Fonds marins de la zone de Mostaganem

Les fonds marins de Mostaganem sont relativement plats, sableux et surtout vaseux. On observe la présence de quelques petites zones rocheuses près de la cote aux environs de stadia, de la Macta et la salamandre, le golfe d'Arzew, Mostaganem est réputé être l'un des principaux fonds chalutables en Algérie. Le plateau continental s'élargit jusqu'au (27 à 28 Km au large, la profondeur 120 m à 130 m) et se rétrécit jusqu'au 8 à 9 Km vers l'est (in Bekada, 2014).

4. Caractéristiques de la zone

4.1 Hydrodynamisme

Le courant dominant au large de la région de Mostaganem est d'origine atlantique coule au niveau des cotes Algériennes par le détroit de Gibraltar. La veine de ce courant devient instable et forme des tourbillons cyclonique de 200 Km de diamètre associé à des remontées d'eau froide de fonds (upwellings) qui induisent des zones de productivité biologique forte et élevée (Millot, 1987).

4.2 Température

(Lalami-Taleb, 1970) montrent que les couches superficielles sont directement influençables par les températures externes en raison des échanges thermiques entre le milieu interne et l'air ambiant, elles varient entre 21 et 27°C. Les maximums de températures se situent au mois d'octobre, les températures minimales se situent au mois de février-mars. En

profondeur, les températures sont plus basses et relativement stables, fluctuants entre 13°C en toute saison.

✓ Précipitation

(**Korichi, 1988**), estime qu'il existe principalement deux périodes -une période froide entre novembre et Mars avec une température de l'ordre de 15°C, et des précipitations moyennes de 89.49mm -une période chaude entre avril et octobre avec une température de 23°C de faibles précipitations.

4.3 La salinité

La salinité de l'eau de la région de Mostaganem est de 35‰ dont 27‰ de Na Cl, les cations les plus abondants sont : Na, K, Mg et Ca. (**Lalami- Taleb, 1970**) (**In Bouzidi2018**).

4.4 Les vents

Selon (**Millot, 1985 in Korichi, 1988**), il existe dans la baie de Mostaganem deux types de vents : -des vents d'Ouest avec une vitesse de 2m/s dans une période comprise entre novembre et avril. -des vents d'Est avec une vitesse moyenne supérieure à 2m/s pouvant aller jusqu'à 15 à 20 m/s pendant 3mois successifs entre les mois de mai et octobre. Le mauvais temps est généralement apporté par les vents d'Ouest.

5. Les infrastructures maritimes

Les infrastructures maritimes sont constituées principalement de trois ports :

Mostaganem : dont la capacité de 1.800.000t /an, avec deux jetées de, respectivement, 1455m (nord) et 520m (S.O), 420m de quais de commerce et 150m de quai de servitude et, enfin, 30ha de bassins.

Sidi lakhdar : un port de pêche d'une superficie de 6 ha et d'une capacité de production de 10.000 t/an avec 940m de jetées, principale et secondaire, et une capacité de quai de 160embarcations.

Salamandre (mixte) : un port de pêche et de plaisance d'une superficie de 6ha et d'une capacité de production de 10.000t/an avec 943m de jetées, principale et secondaire ainsi qu'une capacité de quai de 155 embarcations Ces infrastructures maritimes (existes ou en projet) confèrent à la wilaya de Mostaganem un atout majeur pour son développement économique et celui de toute la région (**Annuaire Dahra 2007-2008**).

6. Le port de Mostaganem

Le port de Mostaganem est situé dans la partie Est du golfe d'Arzew et dont les coordonnées sont les suivantes : latitude : 35°56' Nord et longitude : 00°05' Est. Pour toute la wilaya de Mostaganem, on ne retrouve qu'un seul port utilisé conjointement par les services de la pêche et du commerce. Un port mixte qui se compose de deux grands bassins séparés par la mole de l'indépendance (**Direction du port, 2012**).

Le bassin nord-est : avec un plan d'eau de 14ha dont 12 ha de 7 à 8 mètres de profondeur. - le bassin sud-ouest : avec un plan d'eau de 16 ha dont 10 ha de 8 à 8.5 mètres de profondeur. Le port est protégé par une jetée orientée vers le nord d'une longueur de 1830 mètres. Le secteur de la pêche dispose pour son activité une seule partie du bassin sud-ouest où sont installées les infrastructures de pêche. Elle comporte un quai de 250m et un appontement d'une longueur de 92m linéaire destinés à l'accostage de petits métiers (in Boukhelif, 2012).



Figure 17 : Le port de Mostaganem

7. La zone de pêche

La région de Mostaganem dispose d'un vaste littoral d'une longueur de 149 km, qui est limité à l'est par le cap « NAGRAWA » et la Mactaa à l'ouest, et cette position géographique, la place dans une zone riche en ce qui concerne la biomasse (stock halieutique et la pêche) faisant ainsi de la pêche une activité importante dans wilaya. Avec cette superficie, Mostaganem occupe 23 environ 13.075% de la superficie totale maritime nationale.

Notons que les 2 /3 sont rocheuses et plus de 30% des fonds chalutables (In Boukhelif, 2012)

Les points terrestres qui limitent la superficie maritime totale sont

-0°18'24" longitude ouest (méridien Greenwich) vers Arzew.

-35°59'25" latitude nord et vers l'est (vers l'est petit port).

-36°18'00" latitude nord. -0°23'20" longitude est.

8. La flottille

La flottille de Mostaganem a subi une évolution depuis 2005 jusqu'à 2014. Cette évolution s'explique principalement par mesures prises en faveur du secteur de pêche 22 notamment, par l'attribution et aussi par les mesures de soutiens appliqués par l'état sous différentes formules à la communauté des pêcheurs (DPRH, 2011).

Chapitre 3

Matériels et méthodes

Matériels et méthodes

1. Échantillonnage des poissons

E. affinis et *Sarda sarda* est l'une des petites espèces thonières les plus abondantes dans la mer Méditerranée. Celle-ci est exploitée commercialement sur la côte Mostaganémoise par les pêcheries traditionnelles. Elle est abondante sur nos côtes ou elle fréquente des profondeurs très variées. Les poissons sont débarqués et achetés au port de salamandre à Mostaganem.

Nous choisissons *Euthynnus* porté sur *Sarda sarda* et *euthynnus affinis* pour étudier la biologie et l'écologie de ces espèces :

- C'est un poisson très apprécié par la population Mostaganémoise.
- Son importance socioéconomique.
- Sa valeur nutritive élevée.

2. Échantillonnage et mesures

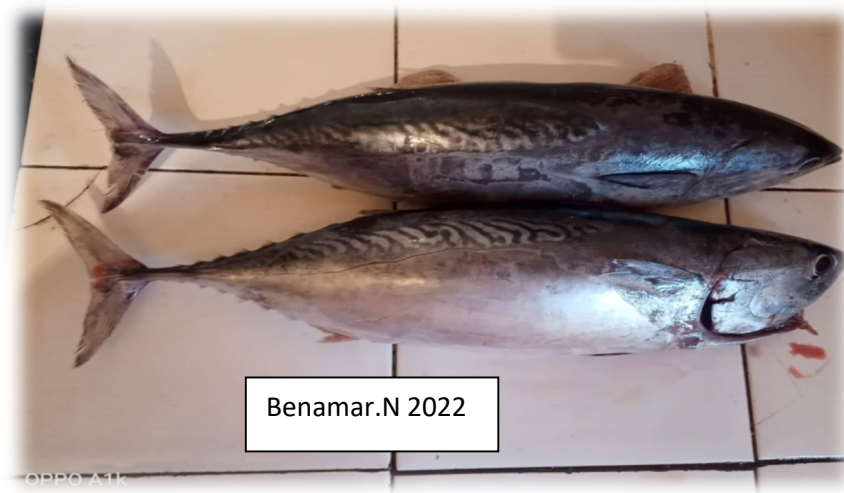
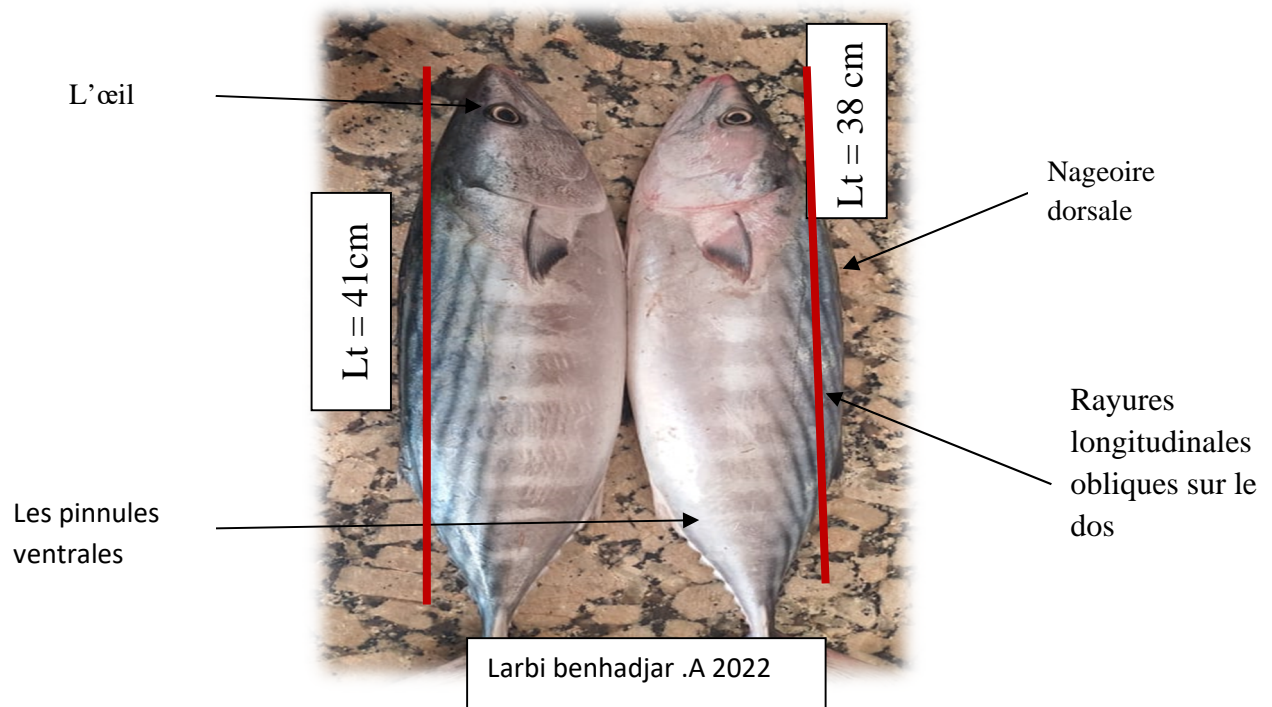
D'après (Chauvet, 1986) l'échantillonnage biologique devrait pouvoir couvrir toute la gamme des tailles de population étudiée. (In Benamar et al, 2013)

Le choix de l'échantillonnage est un critère important et indispensable à prendre en considération, car il n'est pas facile, d'obtenir un échantillon qui soit représentatif, de la population étudiée. D'ailleurs, il est l'un des problèmes les plus difficiles à résoudre

(Daget, 1976).

Les échantillons, proviennent tous de la pêcherie de Mostaganem. L'échantillonnage a été réalisé entre octobre 2021 et décembre 2021 ; à raison de 2 à 3 individus par mois, nous avons pu collecter au total, 10 individus.

Les échantillons sont triés dans le laboratoire halieutique. Une fiche d'information où sont mentionnés la date de l'échantillonnage, le sexe de l'individu, les mensurations et pesées a été utilisée.

Figure 18: Echantillonnage d'*Euthynnus affinis* 2022Figure 19: Echantillonnage de *sardasarda* (laboratoire d'halieutique) 2022

Lt : longueur totale mesurée du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale. **Ls** : longueur standard ; **Lf** : longueur fourche **Ld1** : longueur dorsale 1 ; **Ld2** : longueur dorsale 2 ; **C** : longueur de la tête ; **O** : diamètre des yeux ; **Lv** : longueur de la nageoire ventrale ; **La** : longueur de la nageoire anale ; **lp** : longueur pectorale ; **Lm** : longueur du museau.

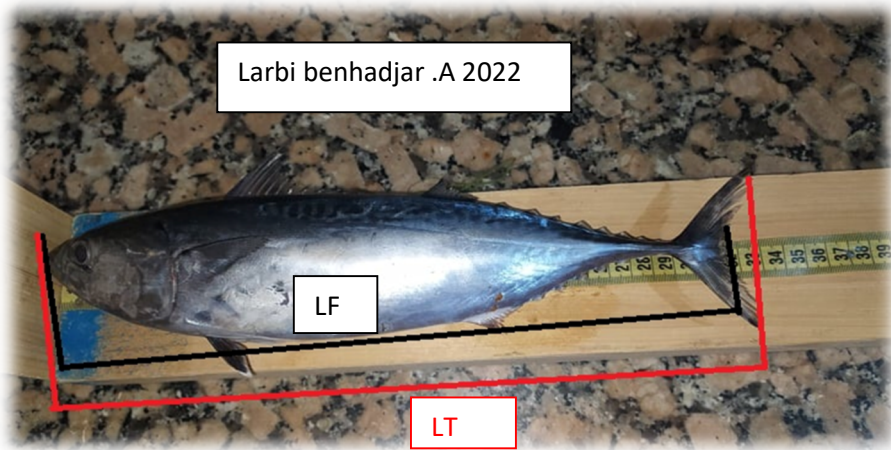


Figure 20 : La mensuration à l'aide d'un ichthyomètre (individu de 33 cm de longueur totale LT et 32 cm de longueur à la fourche LF). (Photo laboratoire halieutique) 2022

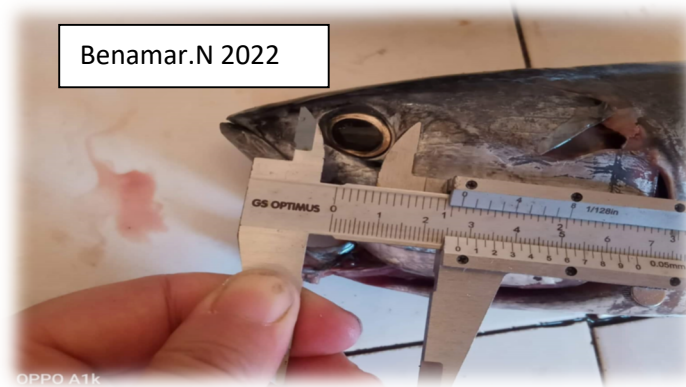


Figure 21: Mensuration de l'œil à l'aide d'un ichthyomètre (laboratoire d'halieutique). 2022

- Pour les paramètres numériques ont été retenus :
 - ✓ Le nombre de branchiospines du premier arc branchial gauche.
 - ✓ Le nombre des épines de la première nageoire dorsale.
 - ✓ Le nombre des pinnules dorsale et ventrale.
 - ✓ Le nombre des vertèbres.
 - ✓ Le nombre des dents

2.1. Caractère méristique

2.1.1 Etude des branchies

On lève le premier arc de branchies gauche et on calcule les branchiospines.

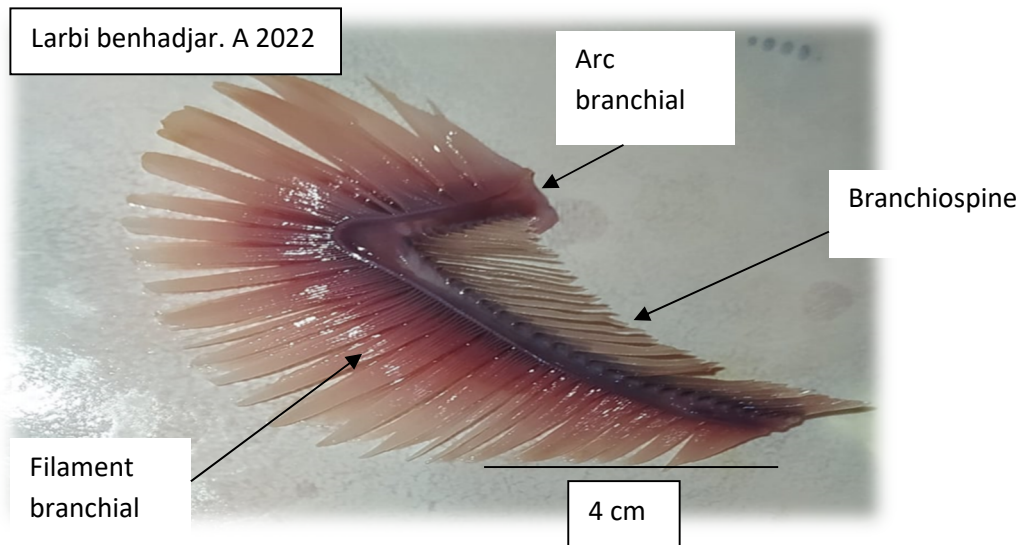


Figure 22 : Arc branchial chez bonite (*sardasarda*) (photo pris au laboratoire halieutique) 2022

2.2.2 Etude vertébrale

Pour le dénombrement des vertèbres, la méthode utilisée est celle décrite par **Le Gall, (1928) et Lee (1961)**. En effet, cette opération se fait plus facilement, sur des poissons cuits, car la colonne vertébrale se sépare aisément, des chairs, après une légère cuisson du poisson, deux à trois minutes. Les colonnes vertébrales, une fois nettoyées, les vertèbres sont comptées du condyle occipital non compris, jusqu'à l'urostyle (compris) (**Le Gall, 1928**).



Figure 23 : Pesé d'*euthynnus affinis* 2022

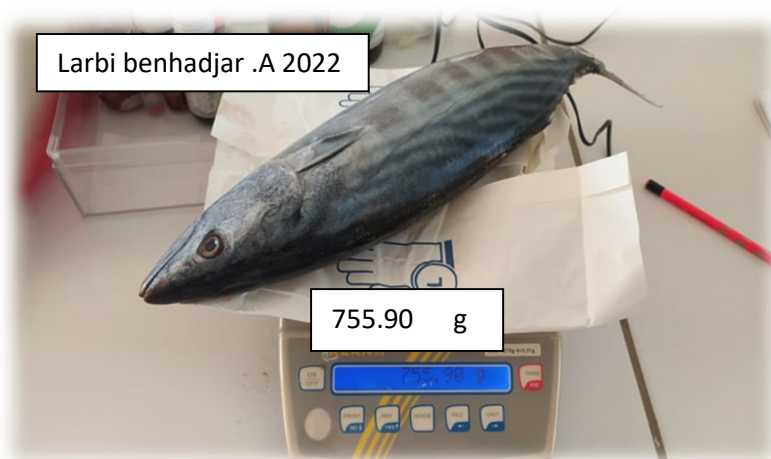


Figure 24: Pesée de *sardasarda* 2022



Figure 25 : Mensuration de la longueur de tête la bonite à l'aide de pied à coulisse 2022



Figure 26 : Mensuration de la longueur totale avec ichthyomètre 2022



Figure 27 : Mensuration de *Euthynnus affinis* à l'aide d'un pied à coulisse
2022

2.2.3 Nombre des dents

Dans nos résultats nous avons trouvé pour la bonite (*Sarda sarda*) 23 dents à la mâchoire inférieures et 28 à la mâchoire supérieure et chez la thonine (*Euthynnus affinis*) 19 dents à la mâchoire inférieure et 23 dents à la mâchoire supérieure

Et voilà le tableau montre la comparaison avec d'autre auteure

Tableau 03 : Caractère meristiaue retrouvés chez *sarda sarda* et *Euthynnus affinis* capturé a Mostaganem et dans d'autre région (nombre des dents)

	<i>Sarda sarda</i>	<i>E.affinis</i>
Nombre des dents a la mâchoire inférieure (Présent travail 2022)	23	19
Nombre des dents a la mâchoire inférieure selon d'autre auteures	20-25 (Postel, Aline ,2022)	15-20 (Postel, Aline ,2022)
Nombre des dents a la mâchoire supérieure (Présent travail 2022)	28	23
Nombre des dents a la mâchoire supérieure solen d'autre auteures	25-30 (Postel, Aline, 2022)	20-25 (Postel, Aline, 2022)

3. La dissection

Pour la dissection des 10 poissons de deux sortes différentes on a procédé à l'aide d'un ciseau, pour ouvrir la partie ventrale à partir de l'anus jusqu'à la tête.



Figure 28 : La dissection du poisson dans laboratoire d'halieutique 2022



Figure 29 : Éviscération de la bonite 2022



Figure 30 : Estomac de la bonite 2022

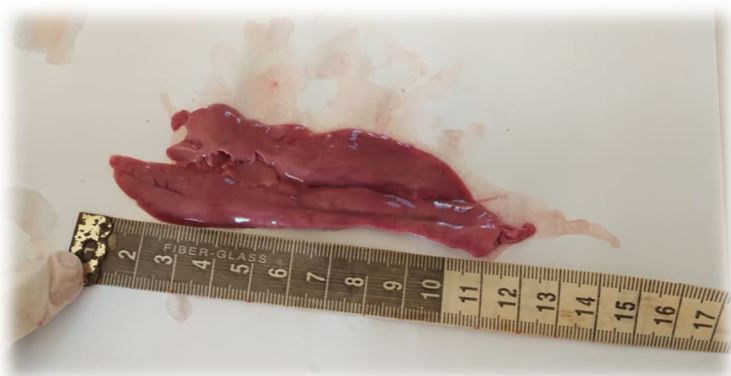
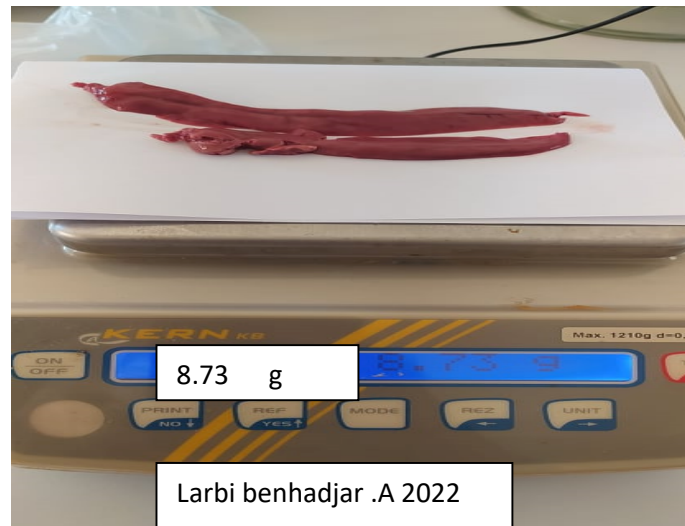


Figure 31 : Foie de thonine orientale (*euthynnus affinis*) 2022

Figure 32 : Foie d'*euthynnus affinis* 2022

3.1. Fixation des organes

Le prélèvement doit se faire sur un poisson frais ; les organes ciblés sont (le foie, le cœur, l'estomac, les yeux, les gonades). Les organes prélevés ont été fixés dans un grand volume de formule aldéhyde à 10 % (27.7ml de formol dans 250 ml de l'eau distillé), Le but de la fixation est de conserver les structures.



Figure 33 : Prélèvement et fixation des organes dans le formol (laboratoire d'halieutique) 2022

3.2. Etude histologique

L'étude histologique par microscopie photonique est la discipline de la biologie qui consiste en la lecture au microscope de coupes fines (5-7 μ m d'épaisseur en moyenne) permettant l'examen des différents tissus d'un organisme (**Benamar et al., 2018**).

Les structures cellulaires sont extrêmement difficiles à distinguer et des méthodes de coloration particulière s'avèrent le plus souvent indispensables pour pouvoir étudier cellules et tissus. (**Benamar, 2011**)

L'inclusion en paraffine suit trois étapes :

- 1- Une déshydratation des échantillons.
- 2- Une imprégnation dans la paraffine.
- 3- La constitution de blocs pour la coupe.

Les échantillons sont d'abord déshydratés dans des bains d'alcool et de butanol : Après 48h de fixation, ils sont rincés rapidement dans de l'eau puis subissent 2 à 3 bains de quelques minutes dans de l'éthanol à 50°. (C.U.H, Mostaganem)

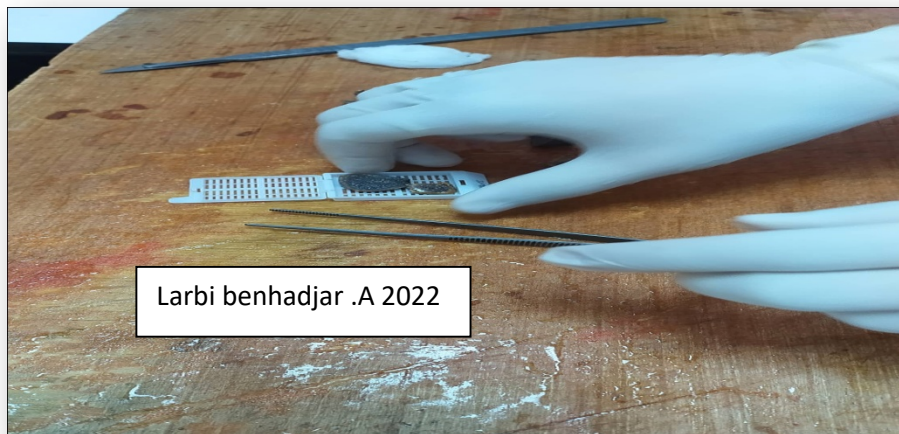


Figure 34 : Protocole de mise en cassette de cœur de *sardasarda*
2022



Figure 35 : Protocole de mise en cassette de foie *d'euthynnus affinis*
2022

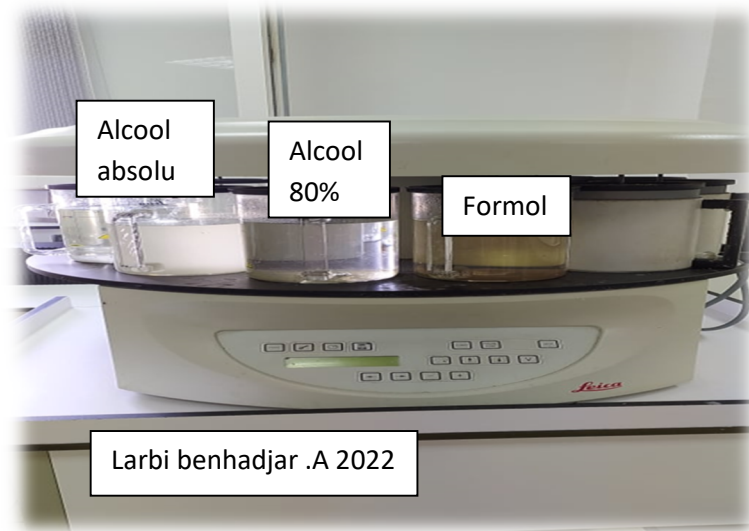
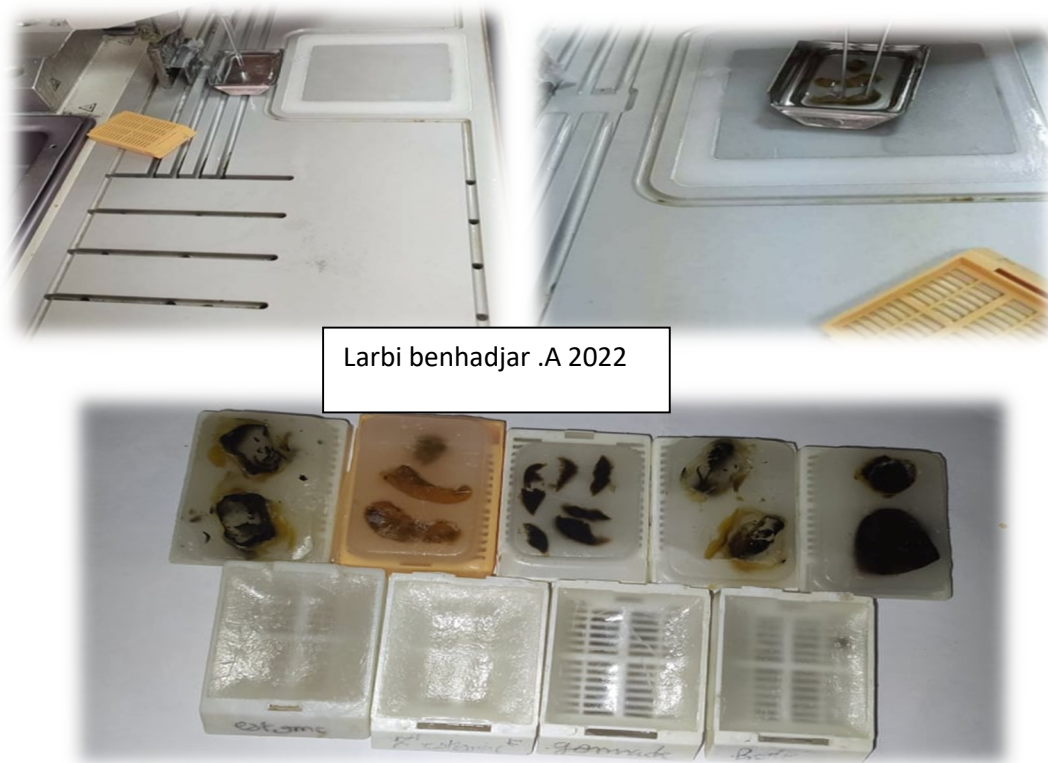


Figure 36 : Appareil de déshydratation 2022

3.3. Mise en bloc

Après la mise en cassette les échantillons sont mis dans la paraffine liquide à 56 °C pour l'inclusion. Après une semaine d'inclusion, les organes sont mis en bloc ; et conservés à 4°C

Figure 37 : Les étapes d'inclusion à la paraffine et la mise en bloc des sous échantillons (*eutyhynnus affinis* et *sardasarda*) 2022

3.4. Réalisation des coupes

Des coupes de 5 μm sont réalisées sur un microtome Leica® RM 2245 à partir des blocs refroidis sur une plaque à -7°C . Les coupes sont étalées sur des lames superfrost® grâce à un bain marie à 37°C contenant 5ml de colle Stick On® Labonord



Figure 38 : Réalisation des coupes au microtome 2022

Les coupes sont étalées sur des lames grâce à l'étuve et les sécher à 37°C .



Figure 39 : Séchage des lames dans l'étuve à 37°C 2022

3.5. Coloration

Après séchage en étuve à 37°C pendant au moins deux heures, les lames sont colorées par l'HES (Hématoxyline-Eosine), coloration standard utilisée en histologie. L'hématoxyline colore les noyaux en violet, l'éosine colore le cytoplasme en rose.

Cette coloration a été effectuée soit à l'aide d'un automate Leica CV5030/ST5020, soit manuellement, selon le protocole suivant :

- ✓ 3 bains de toluène pendant 15 minutes.
- ✓ 2 bains d'alcool 100° pendant une minute.
- ✓ 1 bain d'alcool 95° pendant une minute.
- ✓ Rinçage dans 4 bains d'eau du robinet.
- ✓ 1 bain d'hématoxyline pendant 5 minutes.
- ✓ Rinçage à l'eau.
- ✓ 1 bain d'éosine pendant 10 minutes.
- ✓ Rinçages à l'eau
- ✓ Passage dans 2 bains d'alcool 100°
- ✓ 3 bains de toluène pendant 2 minutes.

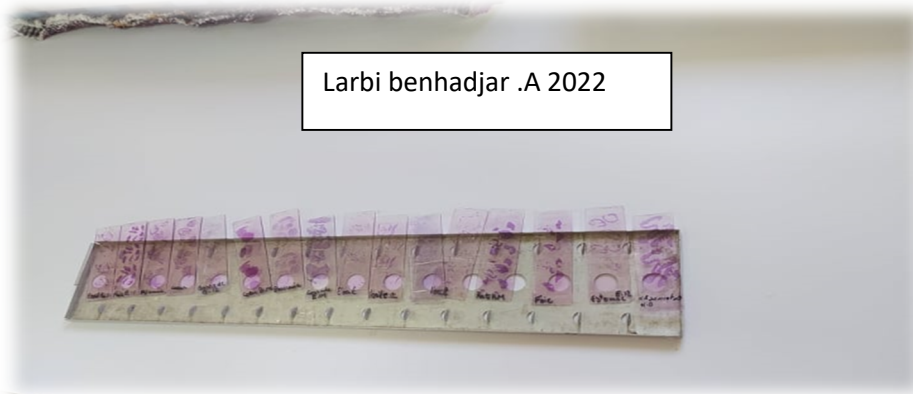


Figure 40 : Lames microscopique prête a l'observation 2022



Figure 41 : Coloration des lames 2022

4. Observation microscopique

Les observations microscopiques sont réalisées à l'aide d'un microscope, aux grossissements 10,40 et 100.



Figure 42 : Observation microscopique (laboratoire halieutique) 2022

5. Ecologie trophique

Nous avons utilisé 10 poissons congelé, conservé dans du formol a 10%, ensuite on fait une section longitudinale et on vide les poissons de leurs contenus on les mettant dans des boites de pétri, après une étude à la loupe binoculaire.

L'analyse du régime alimentaire est utilisée pour identifier les proies contenues dans l'estomac, selon l'état de digestion, les proies sont identifiées.

5.1. Indices calculés sont les suivants

Le coefficient de vacuité (Cv) qui est le pourcentage d'estomacs vide (Ev)

Par rapport au nombre d'estomacs examinés (N) :

$$Cv = (Ev) \times 100/N$$

Chapitre 4

Résultats et Discussions

1. Caractères numériques chez *Sarda sarda*

Sarda sarda capturé à Mostaganem, possède deux nageoires dorsales et des rayons de 5 à 11 rayures longitudinales obliques sur le dos.

Les branchiospines ont été dénombrées entre 16 à 22 du premier arc gauche

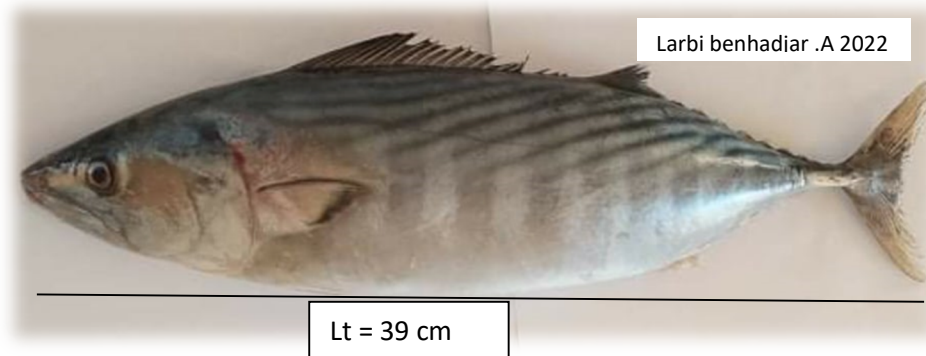


Figure 43 : Les rayures longitudinales obliques sur le dos chez sarda sarda capturé à Mostaganem 2022.

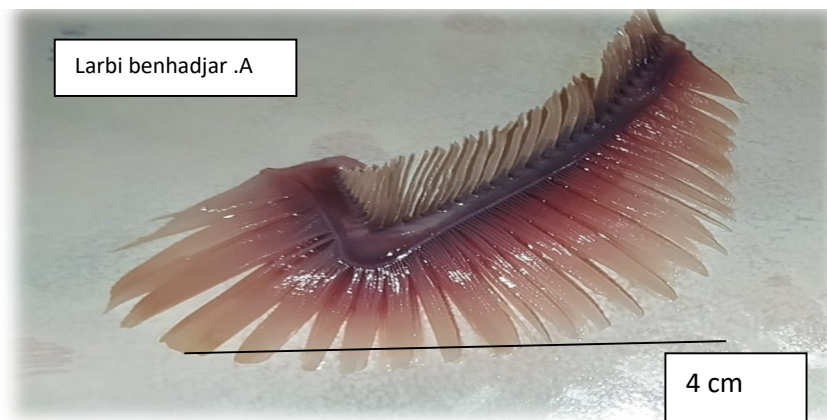


Figure 44 : Arc branchial chez bonite (*sarda sarda*) capturé à Mostaganem 2022.

Selon (Nadji, 2015) pour la détermination du nombre des vertèbres, l'urostyle a été assimilé à une vertèbre. La colonne vertébrale des bonites que nous avons étudiées et composée d'un nombre de vertèbres variant entre 51 et 52. La majorité des individus, en possède 51.

2. Caractères numériques chez *l'euthynnus affinis*

La colonne vertébrale de *l'euthynnus affinis* que nous avons étudiée et composée d'un nombre de vertèbre variant entre 37-39

Les branchiospines chez la thonine orientale et ont été dénombrées entre 34-43 du premier arc gauche la nageoire anale et dorsale suivie de 7 pinnules

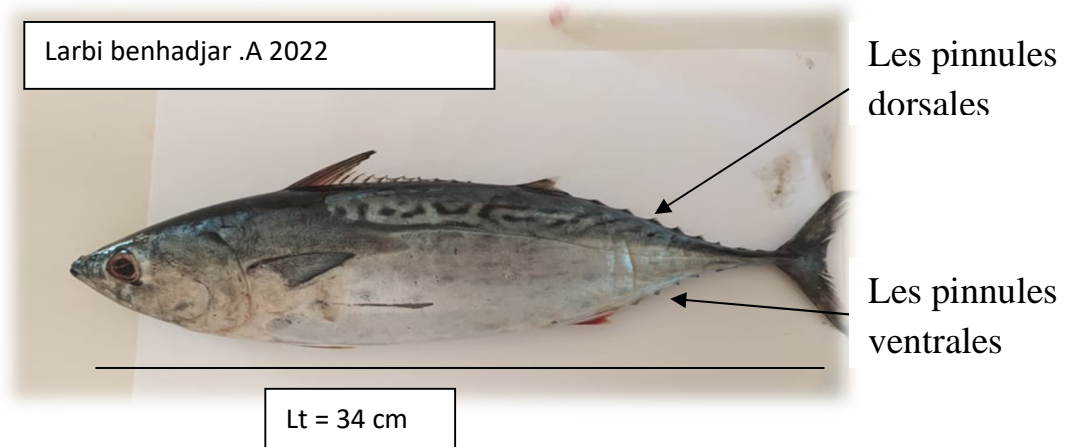


Figure 45 : Les pinnules ventrales et dorsales chez *Euthynnus affinis* capturé à Mostaganem 2022.

En effet, chez les thonidés, la composition vertébrale serait fonction des conditions écologiques auxquelles sont soumis les œufs au cours des tout premiers stades de développement en particulier la température (Boëly et al ; 1982).in (Benamar ,2011)

La moyenne vertébrale de l'ensemble des individus est de 45.8. Nous avons fait une comparaison entre le caractère meristiaue retrouvé chez *Sarda sarda* et *Euthynnus affinis* capturée à Mostaganem et dans d'autre région, de cette comparaison nous avons conclu que le nombre de vertèbres et branchiospine est presque égale.

Tableau 04 : Caractère meristiaue retrouvés chez *sarda sarda* et *euthynnus affinis* capturée a Mostaganem et dans d'autre région (nombre des vertèbres)

	<i>Sarda sarda</i>	<i>E.affinis</i>
Nombre de vertèbres (présent travail2022)	51±0.89	38±081
Nombre de vertèbres selon d'autres auteurs	51±0.5 (NADJI ,2015)	34 – 39 (ICCAT, 2006)
Nombre de branchiospines (présent travail 2022)	16 – 22	34 – 43
Nombre de branchiospines selon d'autres auteurs	16 – 22 (ICCAT, 2006)	34-46 (ICCAT, 2006)

3. Caractères morpho métriques

Tableau 05 : Les caractères morpho métriques de *sarda sarda*

Caractères morpho métrique	Moyenne (cm)	Ecartype (cm)	Mode (cm)	Valeur extrême (cm)
Lm	3.23	0.72	4.2	2-4.2
O	1.16	0.24	1.3	1-1.3
C	9.5	0.55	10	8.9-10
Lp	9.83	0.68	10.5	9.2-10.5
Ld1	11.31	1.74	14	9.4-14
Ld2	23	2.19	26	20-26
Lv	10.05	0.73	11	9.2-11
La	24.56	1.94	27	22-27
Ls	35.83	1.80	38	33-38
LF	37.68	1.18	39.4	37-39.4
Lt	40.28	1.78	43.2	38-43.2

Tableau 06 : Les caractères morpho métrique *d'euthynnus affinis*

Caractères morpho métrique	Moyenne (cm)	Ecartype(cm)	Mode (cm)	Valeur extrême (cm)
Lm	2.02	0.35	2.5	1.7-2.5
O	1.15	0.12	1.3	1-1.3
C	7.12	0.59	8.9	6.7-8.9
Lp	8.05	0.86	9.3	7.3-9.3
Ld1	8.5	0.01	10	7.8-10
Ld2	18.62	1.33	20	17-20
Lv	8.38	0.64	9	7.8-9
La	18.62	1.60	21	17.5-21
Ls	28.35	1.39	30	27-30
Lf	30.25	1.5	32	29-32
Lt	32	1.82	33	30-33

Lt : longueur totale mesurée du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale

. **Ls** : longueur standard ; **Lf** : La longueur fourche **Ld1** : longueur dorsale ; **Ld2** : longueur dorsale 2 ; **C** : longueur de la tête ; **O** : diamètre des yeux ; **Lv** : longueur de la nageoire ventrale ; **La** : longueur de la nageoire anale ; **Lp** : longueur pectorale ; **Lm** : longueur du museau.

Chez *Euthynnus affinis* La taille maximale est 100 cm, le poids maximal connus est de 14 kg (**fishbase**). La taille habituelle de cette espèce est de 85 cm et environ 7 kg (**Collette et Nauen, 1983 ; Collette, 1986**).

Chez *sarda sarda* La taille maximale est signalée dans l'Atlantique est de 91,4 cm pour un poids de 5,4 kg et dans la mer Noire, de 85 cm pour un poids de 5 kg (**Collette et Nauen, 1983**). La taille habituelle est de 50 cm de longueur et d'environ 2 kg. Le poids maximal publié est de 11 kg (**IGFA, 2001**).

Nous avons procédé à une comparaison entre les tailles moyennes ainsi que les poids moyens des deux espèces, les résultats sont indiqués dans (**les Tableaux**).

La taille moyenne de *Euthynnus affinis* pêchée dans la baie de Mostaganem est inférieure de la taille moyenne de *Sarda sarda* pêchée dans la cote de Mostaganem et pour le poids moyenne, on constate que le poids de *sarda sarda* est supérieur à *Euthynnus affinis*

Tableau 07 : Comparaison des tailles moyennes chez *euthynnus affinis* et *sarda sarda*

	<i>Euthynnus affinis</i>	<i>Sarda sarda</i>
Effectif	4	6
LT min (cm)	30	38
LT max (cm)	34	43.2
LT moy (cm)	32	40.6

Tableau 08 : Comparaison des poids moyens chez *euthynnus affinis* et *sarda sarda*

	<i>Euthynnus affinis</i>	<i>Sarda sarda</i>
Effectif	4	6
WT min (g)	420.10	723
WT max (g)	509.12	1000
WT moy (g)	464.61	861.5

4. Etude histologique

L'étude histologique sur le foie, les yeux, le cœur et l'estomac a permis de dégager les résultats suivants :

4.1 Tissus cardiaque

Chez la plupart des poissons, l'oxygénation du cœur par les coronaires est limité à l'épicarde, la couche externe du cœur, et l'irrigation des tissus cardiaques se fait principalement par le sang contenu au sein de la cavité cardiaque. Le cœur est donc irrigué uniquement par du sang désoxygéné, ce qui peut conduire à une hypoxie cardiaque lorsque les tissus de l'organisme présentent une trop forte demande en oxygène (comme lors d'un intense effort physique). Le cœur des poissons est généralement divisé en quatre parties (Le sinusveineux L'atrium;Le ventricule cardiaqueLe bulbe cardiaque), (**Roger Eckert et al., 1999**)

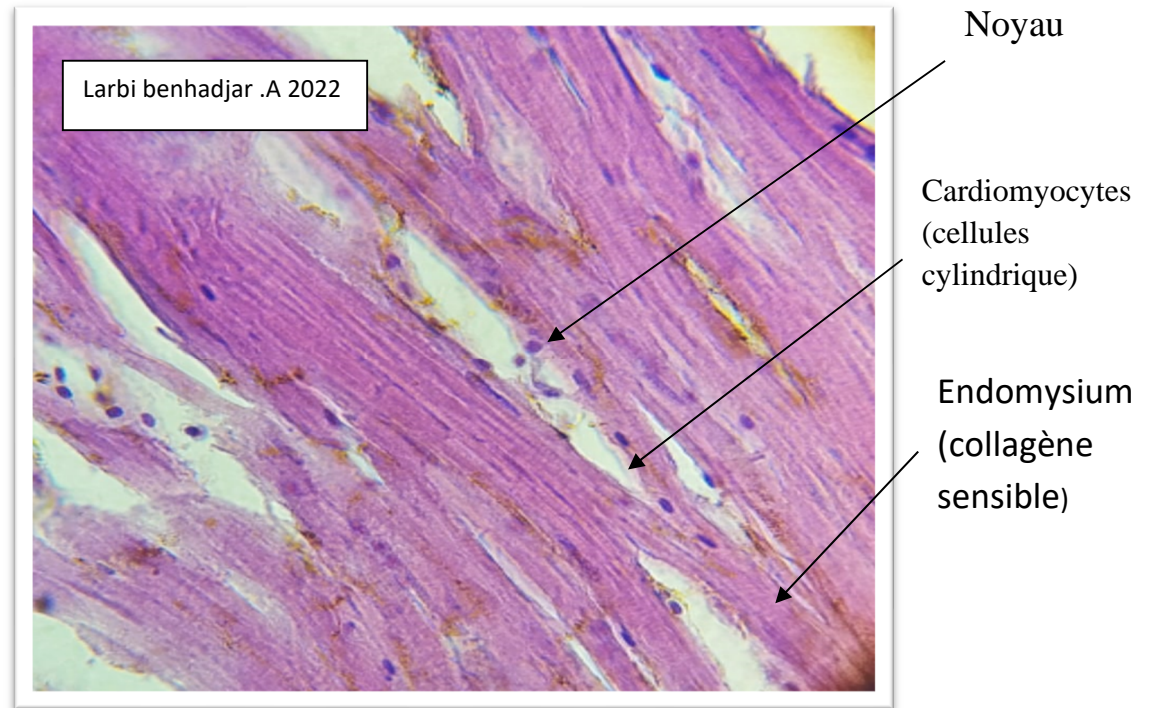


Figure 46 : Observation microscopique des tissus cardiaque de la bonite capturée a Mostaganem au grossissement 100. 2022

4.2. Histologie du foie

La structure des foies de poissons est homogène. Le parenchyme hépatique des Poissons est essentiellement constitué d'hépatocytes contrairement au foie des Mammifères qui a des lobules comme unité fonctionnelle (Leeson et al. 1971 ; Hould, 1982). Le parenchyme hépatique renferme des centres mélanomacrophages à proximité de certains vaisseaux sanguins et canaux biliaires. Cette description corrobore celle de Díaz et al. (1999). Les tissus hématopoïétiques ont été observés dans les parenchyms hépatiques étudiés confirmant ainsi les résultats de Tavares-Dias et al. (2000) et Barbosa et al. (2011). La vascularisation de l'hépatopancréas s'intensifie avec le stade de maturité et présente une ramification accrue. Ce qui permet au foie de recevoir des nutriments issus de la digestion afin de les stocker. **(Haemulidae, 1830)**

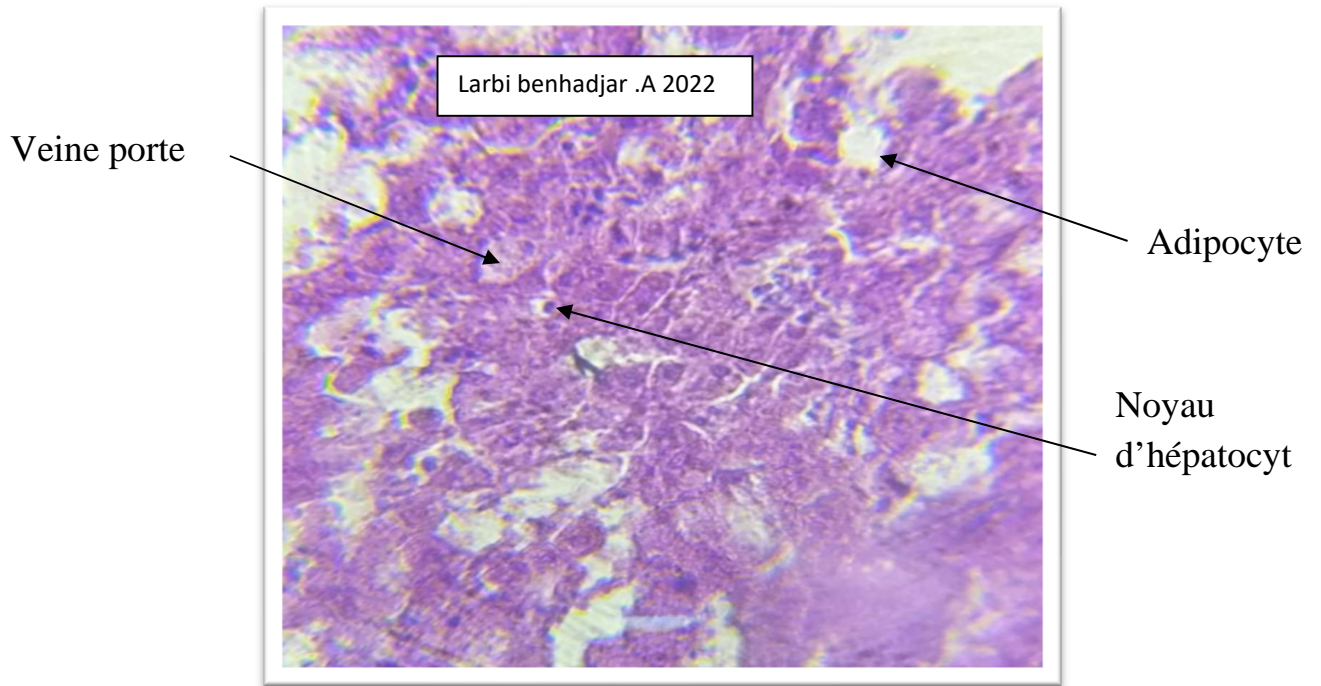


Figure 47 : Observation microscopique de foie de la bonite au grossissement 100, 2022

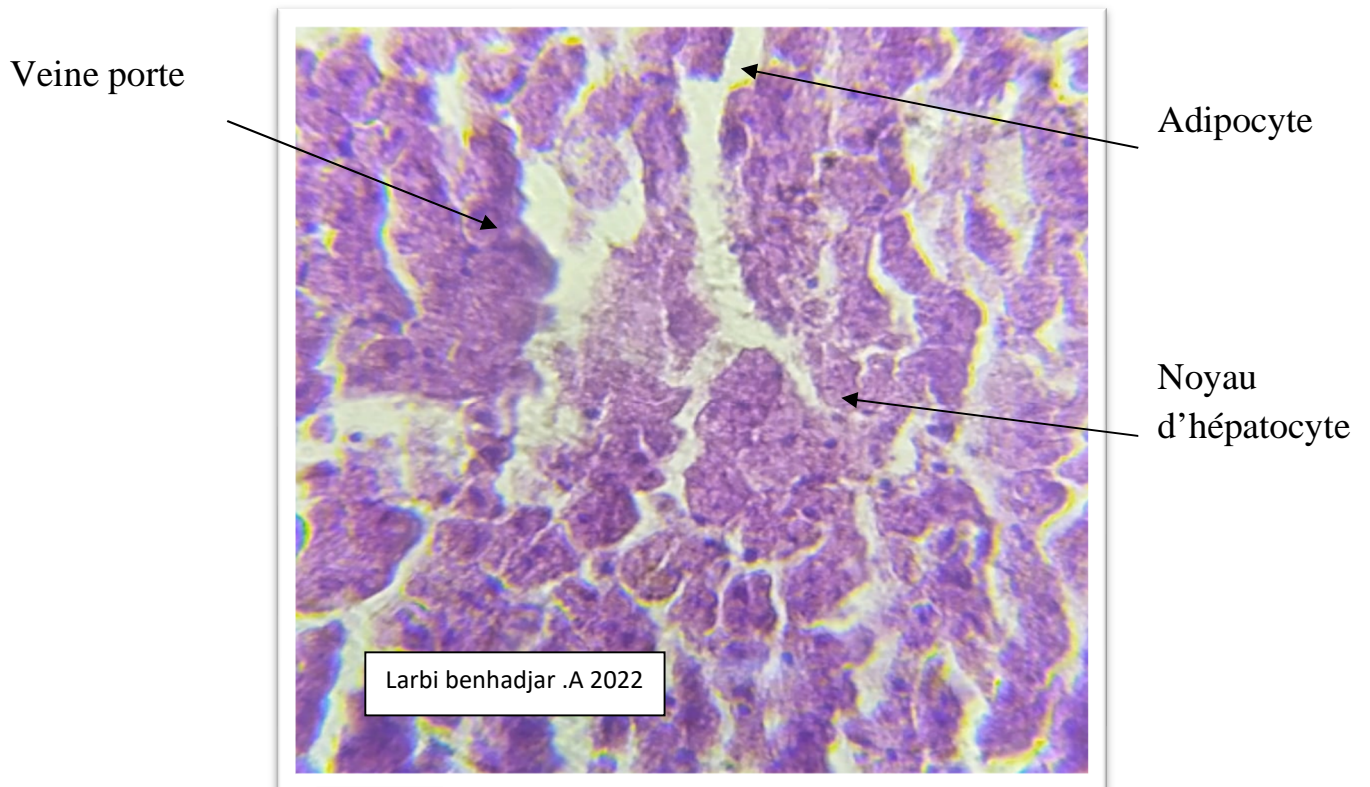


Figure 48: Observation microscopique de foie de la thonine orientale (*euthynnus affinis*) au grossissement 100, 2022

4.3. Tissu oculaire

On poursuit notre exploration avec l'œil du poisson. L'organisation de l'œil du poisson suit la structure générale que l'on trouve chez tous les vertébrés. L'œil est grand, rond avec une cornée de surface aplatie sans paupière (les requins ont des paupières). Les yeux forment un renflement par rapport à la surface du corps. Orienté latéralement à l'intérieur d'une cavité squelettique il est fixé par un ensemble musculaire formé de muscles striés. L'œil du poisson rouge sera le sujet de notre présentation. **(Article poisson rouge)**

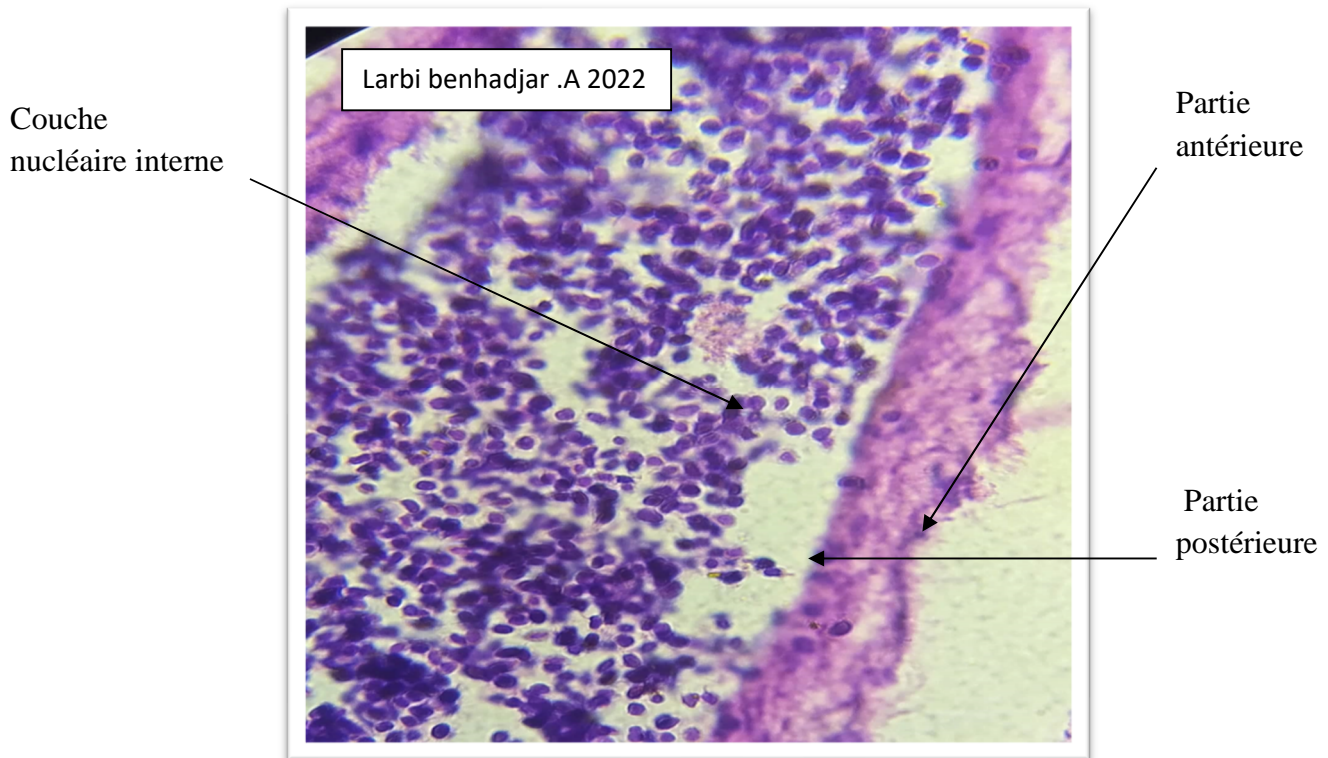


Figure 49 : Observation microscopique des yeux de *l'euthynnus affinis* au grossissement 100 ,2022

4.4. Tissu gastrique

Plusieurs parties sont décrites sur le plan anatomique : la jonction avec l'œsophage est le cardia ; la région en dôme au-dessus du cardia est le fundus ; la partie centrale est le corps ; la région conique qui lui fait suite est l'antre qui se termine par le canal pylorique. Sur le plan physiologique, c'est une poche glandulaire où s'amassent les aliments qui sont transformés avant leur passage dans l'intestin. Certaines molécules y sont absorbées. **(Kohler, 2011)**

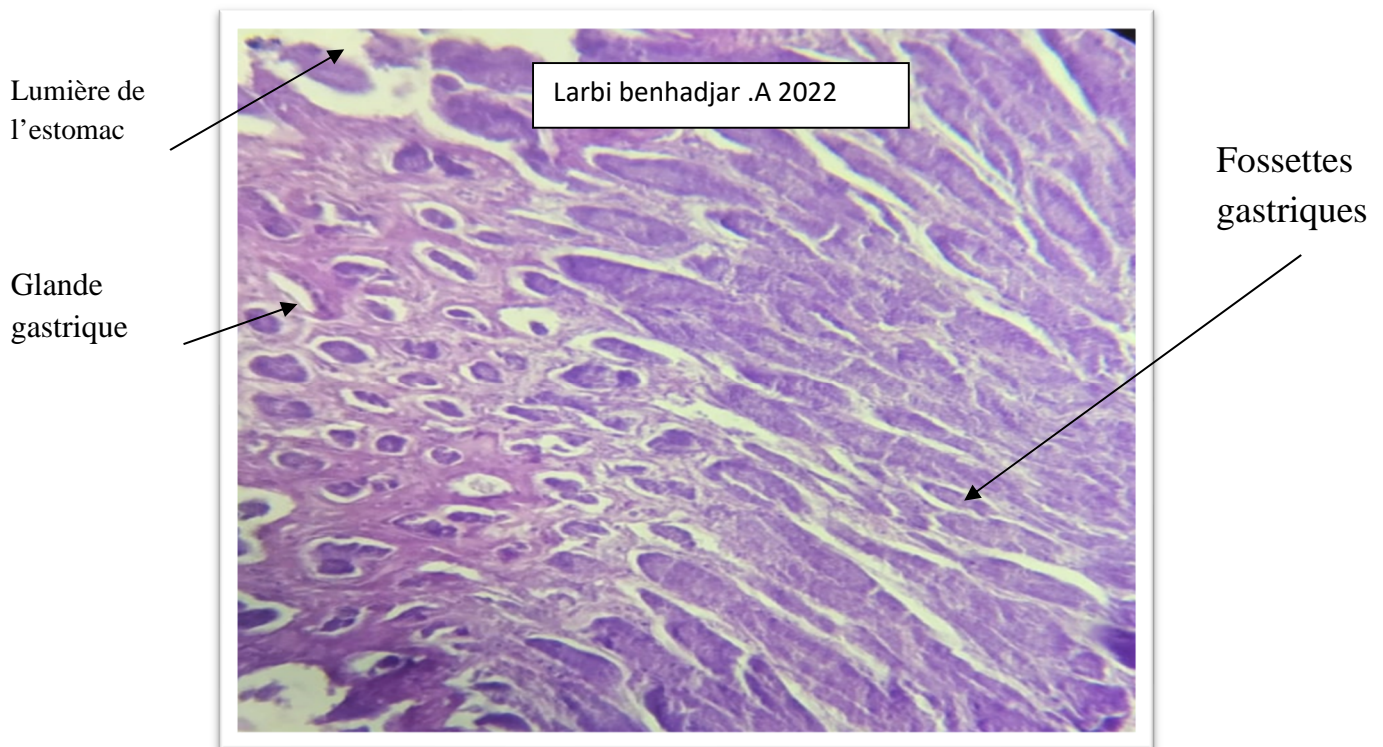


Figure 50 : Observation microscopique de tissu gastrique de bonite (*Sarda sarda*) au grossissement 40,2022

5. Régime alimentaire

L'étude porte sur un effectif de 10 échantillons différents ; *sarda sarda* et *euthynnus affinis.sarda sarda* de longueur totale de 38 cm à 43.2 cm et poids de 723 g à 1 kg. *euthynnus affinis* de longueur totale de 30 cm à 34 cm et de poids de 420.10g à 509.12g. Nous avons prélevé l'estomac en entier qui a été ensuite conservé dans un pilulier hermétique contenant de la formule 10%.

La connaissance de l'alimentation des poissons en milieu naturel permet d'expliquer d'une part les variations de croissance, les comportements de recherche et de prise de nourriture et d'autre part de comprendre comment s'effectuent les phénomènes de compétition et de partage des ressources dans le milieu

5. 1. Régime alimentaire de la bonite

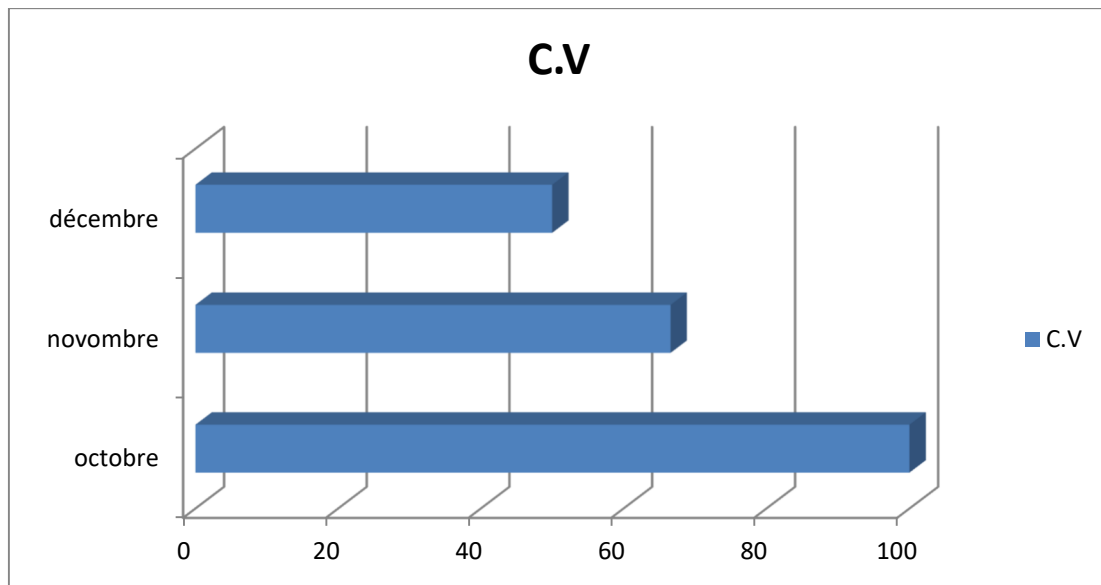
6. Coefficient de vacuité chez *sarda sarda*

Sur les 6 individus examinés, 4 présentent des estomacs vides. Ainsi, le coefficient de vacuité moyen est de 72.2. Nous constatons que le cv est très élevé en octobre (100%), il est de 66.6% en novembre et de 50% en décembre.

Selon **Taieb et al 2010**, les variations saisonnières du cv% serait dû aux facteurs climatiques tels que la température ; mais surtout à l'état physiologique du poisson qui est grvide et qui ne se nourrit pratiquement plus pendant cette période.

Tableau 09 : Résultats des estomacs vide chez *sarda sarda*

Proies	Nombre estomac analysées	Nombre estomac plein	Estomac vide	Coefficient de vacuités
Octobre	1	0	1	100
Novembre	3	1	2	66.6
Décembre	2	1	1	50

Figure 51 : Variation mensuelle du coefficient de vacuité chez le *sarda sarda* capturé a Mostaganem.

6.2. Résultats du régime alimentaire chez la bonite

7. Nature des proies

Nous avons identifié plusieurs proies dans les estomacs des individus examinés.

Il s'avère que le régime alimentaire est varié et se base essentiellement sur les petits poissons pélagiques (anchois – sardine) (figure 47, 48,49).



Figure 52 : Dissection de l'estomac de *sarda sarda* ,2022



Figure 53 : *Engraulis encrasicolus* (anchois), 2022



Figure 54 : *Sardina pilchardus* (sardine) ,2022

Les plastiques ne contaminent pas seulement les côtes. En effet, ils affectent toute la faune marine. Les animaux se coincent dans les plus grands déchets et confondent les petits fragments de plastique avec de la nourriture, ce qui peut provoquer leur intoxication et leur coûter la vie (**actualité parlement européenne, 2018**)

- **présence des morceaux de plastique dans l'estomac de la bonite**



Figure 55 : Plastique trouvé dans l'estomac de la bonite (*Sarda sarda*) pêché dans la côte de Mostaganem ,2022

08. Régime alimentaire chez *l'euthynnus affinis*

Dans nous échantillons Nous avons identifié les parois trouvées dans les estomacs des individus examinés.(figure 51,52,53)

Il s'avère que le régime alimentaire est varié et se base essentiellement sur les crustacés et les poissons blancs.

- **Observation des proies trouvées dans les estomacs pleins**



Figure 56 : Poisson blanc (la sole) ,2022



Figure 57 : Crustacés (crevette)



Figure 58 : Yeux de crustacés sous la loupe

L'étude de régime alimentaire montre que *Sarda sarda* et *Euthynnus affinis* a une alimentation un peu diversifiée, La bonite se nourrit principalement de petit poissons pélagiques proies préférentielles et la thonine orientale se nourrit principalement de crustacés (crevette) et poissons blancs proies préférentielles. Et donc les deux espèces sont carnivores. La présence d'un morceau du plastique dans l'estomac de la bonite démontre une pollution.

Conclusion

Conclusion

Ce premier travail a permis d'apporter des éléments d'informations sur quelques paramètres de la biologie et l'écologie et l'histologie chez la bonite à dos rayé (*Sarda sarda*) et la thonine orientale (*Euthynnus affinis*) au niveau des côtes de Mostaganem.

Sur la base de donnée recueillies durant 3 mois d'observation (octobre à décembre 2021) nous avons pu estimer dans cette région les paramètres de la biologie de ces espèces.

L'écologie révèle un régime alimentaire carnivore chez les deux espèces étudiées.

L'étude histologique du foie et des yeux, du cœur et de l'estomac ; à permis d'identifier certaines particularités biologiques de l'espèce.

Il serait intéressant à l'avenir de continuer l'étude sur cette espèce importante, et de faire une étude plus approfondie sur un cycle complet, l'étude microscopique des différents organes ou encore d'étudier l'écologie ainsi que le régime alimentaire.

De plus l'établissement d'un réseau statistique fiable par les autorités concernées et effectuer des pêches scientifiques serait plus que nécessaire afin de permettre d'avoir des bases de données annuelles et saisonnières et de déterminer les tailles de recrutement et de sélection de l'espèce.

Enfin, pour 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 maturée sexuelle, etc...). Ces différentes connaissances, leurs permettraient de respecter les périodes de repos biologique afin d'assumer la récupération stocks de poissons.

Références bibliographiques

Référence bibliographique

1. **Actualité parlement européen 12/10/2018** pollution marine : données, conséquences et nouvelles règles européennes (infographie)
2. **Article tissu oculaire chez les poissons rouges. Postel, Aline E, 2022** Station Océanographique de Salammbô (SOS) <https://aquadocs.org>
3. **Bekada. Dj, 2014** la pêche et ses statistiques : cas des ports de beni-saf, bouzedjar, oran, arzew et mostaganem.
4. **Benamar. N 2011** –étude de la biologie de l’exploitation de de la comptamination par les métaux lourd (cadmium, plomb et zinc) d’un poisson osseux : la serdinal ronde serdinalaorita(valencienne 1847) pecher dans la baie d’oran
5. **Benamar.n. Madani nh. Bouiba z ,2013**évaluation de la contamination métallique sur un ton mineure *euthynnusalleratus*(rafinesque .1810) pêchée dans la baie d’oran3ème colloque international biodiversité et écosystèmes littoraux bet 02.28-30 novembre 2013 oran – algerie .
6. **Benamar as. Benamar.n. Souanea. Chelakhh. Badaoui ms .2018**, etude de quelques paramètres de la biologie du pageot *pagellusacrne*(rissou ,1827) capturé dans la baie de mostaganem 7 eme rencontres de l’ichtyologie en france, rifs 2018 paris –france 27 au 30 mars 2018
7. **Benamar.n, baali h, bouderbala m, boutiba z 2018** etude de quelque paramètre de la biologie d’un thonidé mineur,*auxisrochei* (risso,1810), dans la baie de mostaganem 7ème rencontres de l’ichtyologie en france, rifs 2018 paris –france 27 au 30 mars 2018
8. **Benamar. n, madani nh, benamar as, badaoui ms, boutiba z 2018**,contribution a l’évaluation de la contamination par le plomb de poissons pélagique de la côte ouest algérienne : la thonine *euthynnusalleratus*(rafnesque,1810) et *la sardinelle sardinellaaurita*(valenciennes,1847) 7 eme rencontres de l’ichtyologie en france, rifs 2018 paris –france 27 au 30 mars 2018
9. **Bianchi, k. E. Carpenter, j,Roux, f.j. Molloy, d. Boyer, 1999** field guide to the living marine resources of namibia. Fao species identification guide for fishery purposes. Rome, fao. 265 p., 11 colour plates.
10. **Bigelow h. B. And w. C. Schroeder, 1953.** Fishes of the gulf of maine. U.s. Fish wildl. Serv., fish. Bull., 53, 577 pp
11. **Bigelow h. B. And w. C. Schroeder, 1953.** Fishes of the gulf of maine. U.s. Fish wildl. Serv., fish. Bull., 53, 577 pp. Boschung, h. T., 1966. The occurrence of common bonito, sarda sarda, in the northern gulf of mexico. Trans. Am. Fish. Soc., 95: 227-228.
12. **Benabdelaziz. Ch et bouzid. N, 2018** etude de quelques paramètres de la biométrie, de la croissance et de l’histologie d’un thonidé mineur ; la thonine : *euthynnusalletteratus* (rafinesque, 1810), pêché dans la baie de mostaganem
13. **CAÏD.N, CHACHOUA.M et BERRICHLF,** « analyse spatiale diachronique de l’occupation du vignoble algérien depuis 60 ans : cas de la wilaya de mostaganem », *physio-géo* [online], volume 13 | 2019, online since 09 may 2019, connection on 09 april 2022.

14. **Chantal kohler**, collègue universitaire et hospitalier des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens (chec)
15. **Dardignac, j.** 1962. La bonite du maroc atlantique (sarda sarda bloch). Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 26(4) : 399-406.
16. **Dioup.n - noaa 1983**of little tunny, *euthynnus alletteratus*, off the coast of senegal, using dorsal fin spine sections - patrice m. Cayre national marine fisheries service
17. **Diouf, T., 1980** Peche & biologie de trois scombridae exploités au Sénégal : *Euthynnus*, *Sarda sarda* et *Scomberomorus tritor*. These de Doctorat 3ème cycle, Université de Bretagne Occidentale, France. 159 p.
18. **Fishipedia** - reproduction non autorisée sans demande préalable - issn 2270-7247 - dernière mise à jour le 14/04/2022 fishipedia.fr
19. **Fonteneau, a. Et j ; marcille (eds)**, 1988 ressources, pêche et biologie des thonidés tropicaux de l'atlantique. Centre-est., fao doc. Tech. Pêches, (292) :391
20. **Haemulidae, cuvier, 1830** anatomie et histologie de l'hepatopancreas des poissons males de pomadasys jubelini en côte d'ivoire.
21. **Iccat2006** commission international pour la conservation des thonids de l'atlantique chapitre : bonite a ventre rayé
22. **Iccat2006** commission international pour la conservation des thonids de l'atlantique chapitre : thonine
23. **Kahraman a. E. - alicli t. Z. - t. Akayli - i. K. Wileyoray - - 2008**
24. **KARA, F., 1979** Observations on growth and relationship between length and weight of *Sarda sarda* (Bloch). Inv. Pesq., 43(1) : 95-105.
25. **Macías, d., gómez-vives, m. J., garcía, s. And ortiz de urbina, j. M., 2005.** Reproductive characteristics of atlantic bonito (*sarda sarda*) from the southwestern spanish mediterranean. Collect. Vol. Sci. Pap. Iccat, 58(2): 470-483. Macías, d., lema, l.
26. **Gómez-vives, m. J., ortiz de urbina, j. M. And de la serna, j. M., 2006.** Some biological aspects of small tunas (*euthynnus*, *sarda sarda* & *auxisrochei*) from the southwestern spanish mediterranean traps. Collect. Vol. Sci. Pap. Iccat, 59(2) : 579-589
27. **Maredj.I, /07/2021** étude de la biologie d'un *gadidaemerlucciusmerluccius*(linnaeus, 1758) pêché sur la côte de mostaganem p 24 /25/
28. **Mayorova, a. And k. S. Tkacheva, 1959.** Distribution and conditions of reproduction of pelamid, *sarda sarda* (bloch), in the black sea according to data for the period 1956-1957. Proc. Tech. Pap. Gfcm, 5: 509- 514.
29. **Mme benabelaziz chahrazed mlle bouzid nabila, 2018** etude de quelques paramètres de la biométrie, de la croissance et de l'histologie d'un thonidé mineur ; la thonine : *euthynnus alletteratus* (rafinesque, 1810), pêché dans la baie de mostaganem. P20, 27
30. **Nadji. r, 2015** la bonite à dos rayé, *sardasarda*, (bloch, 1793), pêchée dans la baie d'oran. Biométrie, croissance et contamination métallique.
31. **Nümann, w.,1954.** Growth and migration of short-finned tuna (*sarda sarda*) in turkish waters. Document technique, 42: 377-379.

Reproductive biology of little tunny, *euthynnus alletteratus* (rafinesque), from the north-eastern mediterranean sea

32. **Richards, w. J., (ed.)**, 2005. Early stages of atlantic fishes: an identification guide for the western central north atlantic. Crc press, taylor and francis group, boca raton, fl, 2640 pp.
33. **Roger eckert, david randall, warren burggren, kathleen french, françois math, alain propper, louis henquell, 1999** physiologie animale : mécanismes et adaptations. De boeck université, 467-516 pp
34. **Valeiras. J. Et e. Abad**, 4 sept. 2006 chapitre 2.1.10.1 : bonite à dos rayé p209
35. **Valeiras.j et e. Abad**, 4 sept. 2006chapitre 2.1.10.5 : thonine
36. **Valeiras.j et e. Abad**, 4 sept. 2006 chapitre 2.1.10.5: thonine p247/ 249/250
37. **Wikimedia, 04 mars 2017** *fishbase* : espèce *euthynnus affinis* (cantor, 1849) (+ traduction) (+ noms vernaculaires 1)
38. **Williams et al. (2006)**
39. **Williams, j. T, (2010)**, biodiversity assessment of the fishes of saba bank atoll, netherlands antilles
40. **Yoshida, h. O.** 1980. Sinopsis of biological data on bonitos of the genus sarda. Fao fish. Synop., 118.
41. **Zengin, m., Karakulak et. Oray**, 2005. Investigations on bonitos (sarda sarda, bloch 1793) on the southern black seacoast of turkey. Collect. Vol. Sci. Pap. I

Ressources webographique

- 1) **Marie-noëlle, barrabes michel, fey laurent in : doris**, 06/11/2021 *sarda sarda* (bloch, 1793), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2870>
06/11/2021 : *sarda sarda* (bloch, 1793),<https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2870>
- 2) **Richards, w. J., (ed.)**, 2005. Early stages of atlantic fishes: an identification guide for the western central north atlantic. Crc press, taylor and francis group, boca raton, fl, 2640 p.
- 3) **Site web**, [india biodiversity.org](http://india.biodiversity.org)
- 4) <https://les-poissons-et-leur-alimentation-82.websself.net/la-vision>