



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Larbi Tébessi–Tébessa-



Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département : des êtres vivants

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (SNV)

Filière: Sciences Biologiques

Option: Ecophysiologie Animale

Thème:

Contribution à l'étude de la biologie d'un poisson côtier,
le Saurel *Trachurus trachurus*, (LINNE, 1758)
(EST D'ALGERIE)

Présenté par:

- FARHANI SANA
- CHAFFAI ISLEM

Devant de Jury:

BOUAZDIA Karim	M.C.B	Université de Tébessa	Président
HANNACHI M ^{ed} Saleh	M.C.B	Université de Tébessa	Promoteur
HAFSAOUI Imed	M.A.B	Université de chlef	Co-Promoteur
ELMAKI Lahmar	M.A.A	Université de Tébessa	Examineur

Année: 2018/2019.

La note :

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Mr. BOUAZDIA Karim (Maitre de conférences, Université Larbi tébessi–Tébessa-) d'avoir accepté de présider le jury, malgré ses lourdes occupations administratives.

Nous exprimons notre reconnaissance à Mr. HANNACHI M^{ed} Saleh (Maitre de conférences, Université Larbi tébessi–Tébessa-) qui nous a proposé ce sujet sur Contribution à l'étude de la biologie d'un poisson côtier le Saurel *Trachurus trachurus*, (LINNE, 1758) (EST D'ALGERIE). Ses conseils continus et ses remarques pertinentes nous ont énormément servi pour mener à bien cette investigation.

Nous exprimons nos sincères remerciements à Mr. LAHMAR Elmalki qui a bien voulu examiner ce travail.

Nos sincères remerciements s'adressent aussi à nos collègues : Chaker, Yahia , Hanane, khawla, Basma, khawla, Marwa, Hadda, El Alia qui nous a apporté leur aide et leur soutien moral tout le long de la réalisation de ce travail.

Nous saurons oublier nos enseignants du Département qui nous ont beaucoup donné durant notre parcours pédagogique au sein du Département des êtres vivant.



Dédicace

JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAIL:

*** AU YEUX DE MA VIE, AUX ÊTRES QUI ME SONT LES PLUS
CHERS AU MONDE, ET QUI ONT
TOUJOURS SOUHAITÉ DE ME VOIRE SUR LE BON CHEMIN....**

*** MON CHER PÈRE „**ABD EL MADJIDE**„ LE PLUS GENTIL DES
PÈRES.**

***MA DOUCE MÈRE „**WANASSA**„LA PLUS HUMAINE DES HUMAINS
POUR LEURS AFFECTIONS, LEURS COMPRÉHENSION, LEURS
SOUTIEN MORAL ET POUR TOUS LESSACRIFICES, AVEC TOUTE
MA TENDRESSE ET MA RECONNAISSANCE.**

***A MA SŒUR : ROUMAÏSSA.**

***A MES FRÈRES : FAKHRI, SALAH, CHIHAB.**

***A MON AVENIR : ABD EL BASSET.**

***A MES AMIES : DOUNIA, DALILA, AFAFE, SAKINA, ALIMA.**

A TOUTE LA FAMILLE FARHANI.

SANA...

Dédicace

JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAIL:

*** AU YEUX DE MA VIE, AUX ÊTRES QUI ME SONT LES PLUS
CHERS AU MONDE, ET QUI ONT**

TOUJOURS SOUHAITÉ DE ME VOIRE SUR LE BON CHEMIN....

*** MON CHER PÈRE „KADRI„ LE PLUS GENTIL DES PÈRES.**

***MA DOUCE MÈRE „FARIDA„ LA PLUS HUMAINE DES HUMAINS
POUR LEURS AFFECTIONS, LEURS COMPRÉHENSION, LEURS
SOUTIEN MORAL ET POUR TOUS LES SACRIFICES, AVEC TOUTE
MA TENDRESSE ET MA RECONNAISSANCE.**

***A MA SŒUR : MALAK.**

***A MES FRÈRES : ZIAD, SALAH.**

A TOUTE LA FAMILLE CHAFFAI ET YOUNSSI.

ISLEM...

LISTE DES FIGURES

N°	Titre	Page
1	Schémas montrant la Morphologie externe de <i>Trachurus trachurus</i> .	4
2	Carte montrant la répartition géographique du <i>Trachurus trachurus</i> .	5
3	Carte montrant la situation géographique du golfe Annaba.	8
4	Photo satellite montrant la situation géographique du golfe Annaba.	8
5	Matériel utilisé dans le laboratoire.	10
6	Schéma montrant les différents paramètres retenus pour l'approche biométrique.	11
7	Photographie illustrant poisson disséqué grossissement $\times (1.0)$.	13
8	Photographie de gonade mâle (A) et femelle (B) de <i>T. trachurus</i> grossissement $\times (1.0)$.	15
9	Coefficient d'allométrie en fonction des paramètres métriques chez la population totale (a), les mâles (b) et les femelles (c) des côtes centre de l'Algérie.	25
10	Schéma représentant la relation taille-poids chez le Saurel <i>T. trachurus</i> .	27
11	Graphique représentant le mode des caractères méristiques chez le Saurel <i>T. trachurus</i> .	28
12	Comparaison des pourcentages moyens par l'utilisation du teste T de Student des paramètres métriques entre les mâles et les femelles.	29

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
1	Classification du Saurel <i>Trachurus trachurus</i> .	4
2	Les différents paramètres métriques.	12
3	Les différents paramètres méristiques.	13
4	Les différents caractères étudiés chez la population totale.	19
5	Les différents caractères étudiés chez la population mâle.	20
6	Les différents caractères étudiés chez la population femelle.	21
7	Coefficients de corrélations, type d'allométrie, relation d'allométrie, le mode et la moyenne des pourcentage en fonction de la longueur total ou de la longueur céphalique chez la population totale du Saurel.	22
8	Coefficients de corrélations, type d'allométrie, relation d'allométrie, le mode et la moyenne des pourcentage en fonction de la longueur total ou de la longueur céphalique chez la population mâle du Saurel	23
9	Coefficients de corrélations, type d'allométrie, relation d'allométrie, le mode et la moyenne des pourcentage en fonction de la longueur total ou de la longueur céphalique chez la population femelle du Saurel.	24

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	1
II. MATERIEL & METHODES	3
1.1. Présentation de l'espèce	3
1.2. Systématique	4
1.3. Synonymes taxonomiques et appellations vernaculaires	4
1.4. Distribution géographique	5
1.5. Ecologie et mode de vie	6
1.6. Reproduction	6
1.7. Régime alimentaire	6
2. Zone d'étude	7
3. Matériel biologique	9
3.1. Echantillonnage	9
3.2. Traitement des échantillons	9
3.2.1. Matériel utilisé	9
3.2.2. Etude Biométrique	10
3.2.2.A. Les paramètres métriques	11
3.2.2. B. Les paramètres méristiques	12
3.2.3. Dissection	13
3.2.4. Traitement Statistique	16
3.2.5.A. Biométrie	16
3.2.4. B. Dimorphisme sexuel	17
3.2.4. C. Croissance relative ou relation taille-masse	17
III. RESULTATS	19
1. Caractères méristiques	19
1.1. Résultats numériques chez la population totale	19
1.2. Résultats numériques chez la population mâle	19
1.3. Résultats numériques chez la population femelle	20
2. Caractères métriques	20
2.1. Résultats métriques chez la population totale	20
2.2. Résultats métriques chez les individus mâles et femelles	21
3. Relation taille-poids	26
4. Dimorphisme sexuel	26
IV. DISCUSSION	29
V. CONCLUSION & PERSPECTIVES	34
VI. RESUME (français, anglais, arabe)	35
VII. BIBLIOGRAPHIE	38



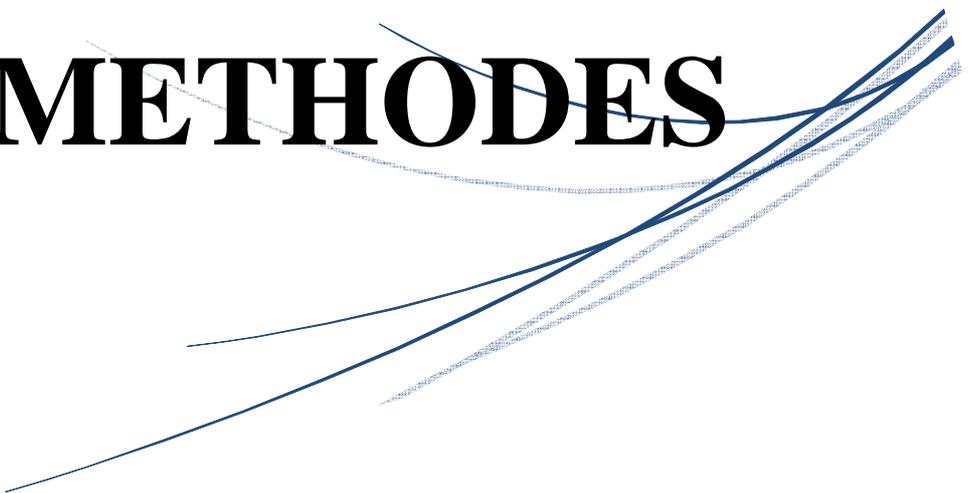
INTRODUCTION



MATERIEL

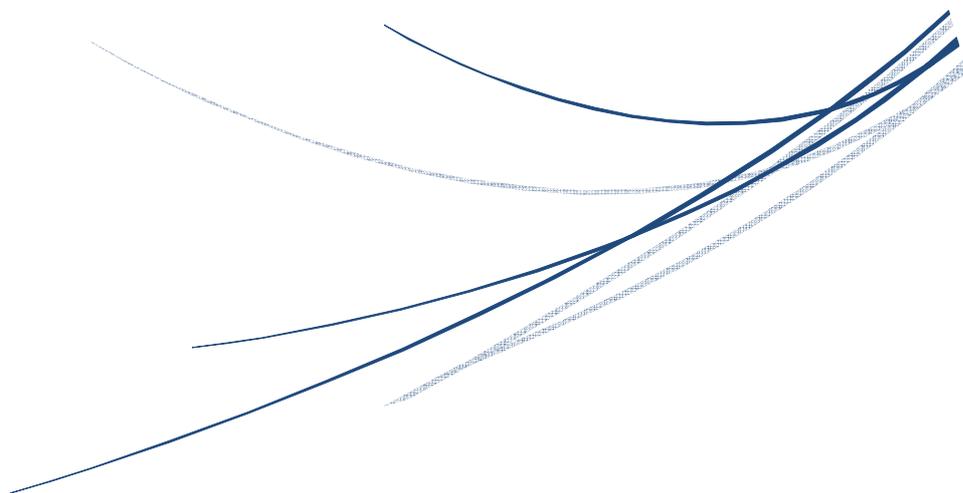
&

METHODES



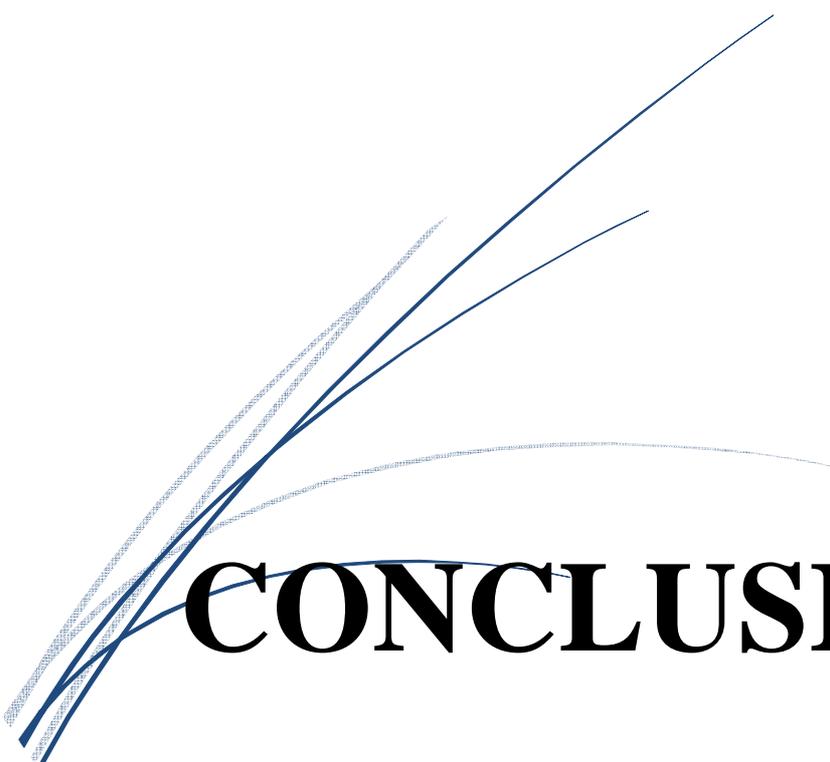


RESULTATS



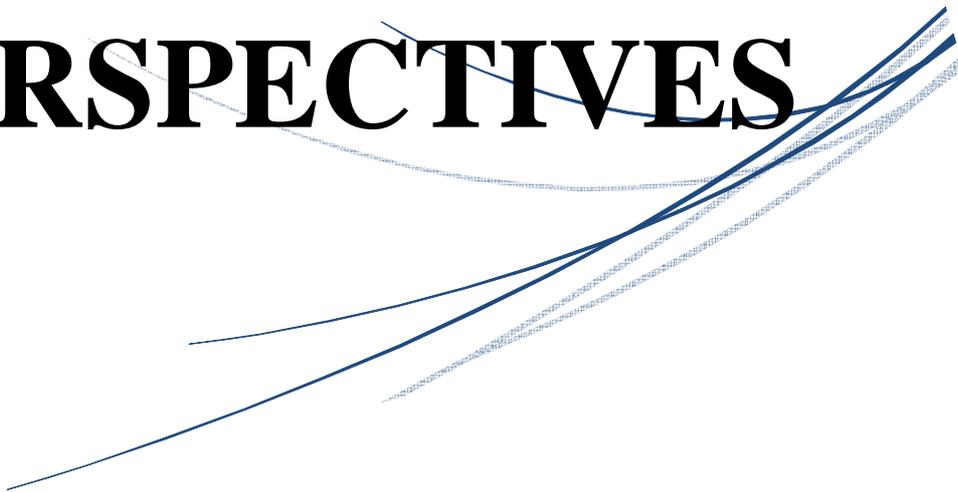


DISCUSSION

A series of three overlapping, curved blue lines that sweep from the upper left towards the center of the page. The lines vary in thickness and opacity, creating a sense of motion and depth.

CONCLUSION

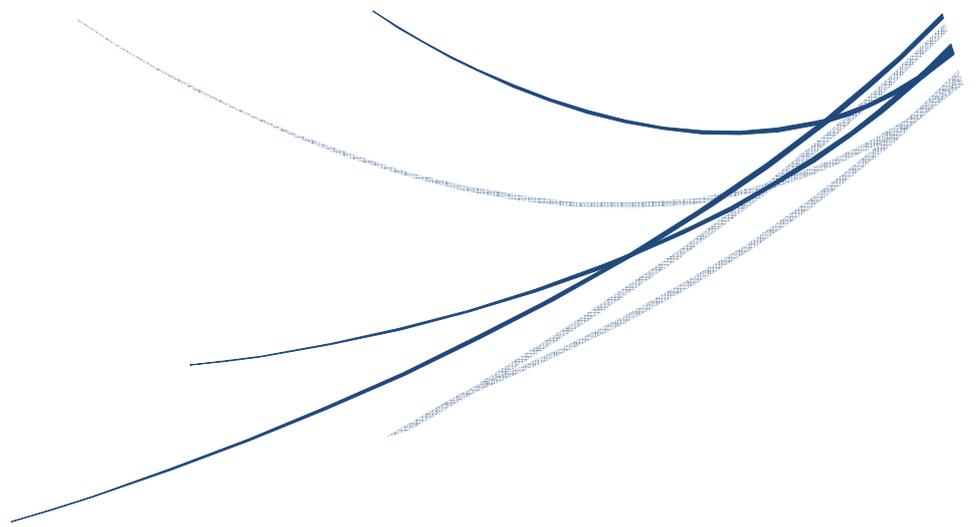
&

A series of three overlapping, curved blue lines that sweep from the lower right towards the center of the page. The lines vary in thickness and opacity, mirroring the lines in the top section.

PERSPECTIVES

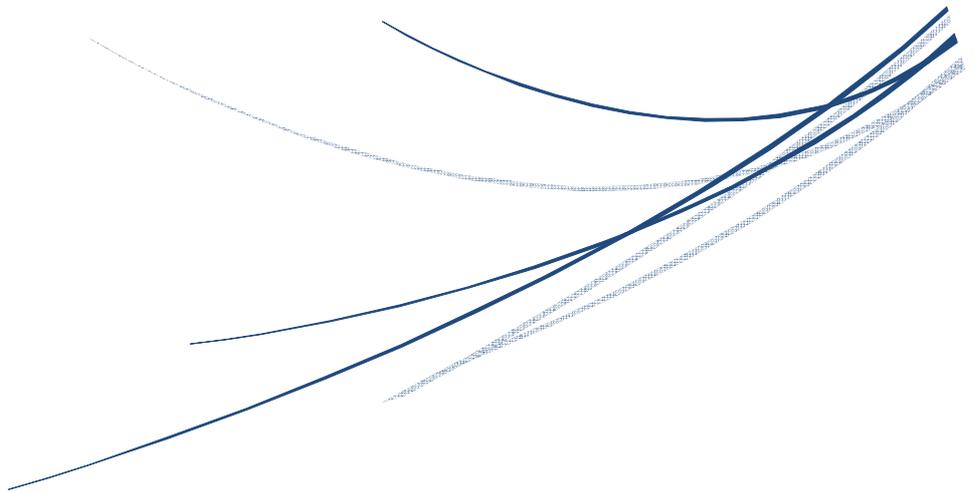


RESUMES





BIBLIOGRAPHIE



RESUME

La majorité de la biodiversité-marine est établie généralement dans les zones côtières et le plateau continental (COLL *et al.*, 2010). En effet, ces zones côtières, situées à l'interface entre continent et océan, revêtent une importance capitale dans le fonctionnement des écosystèmes marins méditerranéens. Malgré cette richesse, l'ichtyofaune est principalement les espèces d'intérêt halieutique et/ou écologique sont mal étudiées comme le Saurel (*Trachurus trachurus*).

L'échantillonnage a été réalisé au niveau du port de pêche d'Annabadurant le mois d'Octobre 2018, l'échantillonnage a été réalisé au hasard afin d'obtenir toutes les classes de tailles, au total 400 spécimens ont été ramenés.

Nous avons retenu dans cette étude 31 paramètres métriques et 8 paramètres numériques, tout d'abord, le nombre moyen, le mode et les valeurs extrêmes sont déterminées pour chaque caractère numérique considéré. Les valeurs numériques obtenues sont comparées statistiquement entre les sexes (mâles et femelles) en utilisant le test 't' de Student (Mini tab, version 18.1). Les différentes parties mesurées du corps sont exprimées en fonction de la longueur totale (LT) ou de la longueur céphalique (LC) par la méthode des moindres rectangles (axe majeur réduit) qui est une équation de régression préconisée par Teissier (1948).

Les valeurs numériques obtenues sont proches ou égales des celles rapportées par la littérature. La comparaison statistique des caractères numériques entre les deux sexes (femelles et mâles) ne présente aucun dimorphisme sexuel, notre poisson possède 22 vertèbres, 72 écailles sur la ligne latérale, 8 rayons sur la première dorsale, 33 rayons sur la deuxième dorsale, deux épines anales et 30 rayons sur la nageoire anale, 47 branchiospines inférieures et 16 branchiospines supérieures.

Pour la population totale, l'isométrie de croissance concerne 9 caractères (LF, DPrO, DPoO, LM, DPc/Pv, DPv/A, EC, O-O), le cas d'allométrie minorante est observé pour 5 caractères (DO, LPPC, HA, BD2, BA), alors que l'allométrie majorante est observé pour (LS, LC, LPD, LPPv, LPA, LP, HD1, HD2, HPv, BD1, EiD, DD/Pc, DD/Pv, DD/A, HC, HPD).

En ce qui concerne la relation taille-poids, le poids du Saurel Bônois augmente proportionnellement, légèrement plus vite que la longueur.

INTRODUCTION

La Méditerranée sépare l'Europe méridionale de l'Afrique du Nord, elle communique avec l'Atlantique par le détroit de Gibraltar et avec la mer Noire par les détroits des Dardanelles et du Bosphore enfin, le canal de Suez la relie à la mer Rouge. Elle couvre 2 966 000 (Km²), avec ses annexes: mers Tyrrhénienne, Adriatique, Ionienne, Égée, et s'étire sur 3800 km. Elle est formée de bassins d'effondrement profonds, séparés par des seuils élevés, et atteint sa profondeur maximale de 5121 (m) au large du cap Matapan, au sud du Péloponnèse. Sa salinité est très élevée elle atteint 37‰ en raison d'une intense évaporation mal compensée par les grands fleuves qu'elle reçoit principalement: Nil, Pô, Rhône, Èbre. Les marées y sont de faible amplitude, elles ne dépassent pas par exemple 50 cm à Marseille et varient entre 20 et 40 cm à Annaba.

Cette mer semi-fermée, elle est considérée comme l'un des points chauds (*hotspots*) planétaires de biodiversité (**MYRES** *et al.*, 2000; **CUTTELOD** *et al.*, 2008; **LEJEUSNE** *et al.*, 2010); représente environ 0,82% de la surface et 0,32% du volume des océans (**BIANCHI** et **MORRI**, 2000; **BOUDOURESQUE**, 2004; **COLL** *et al.*, 2010) Cette mer renferme 4 à 18% de l'ensemble des espèces marines du monde (**BIANCHI** et **MORRI**, 2000; **BOUDOURESQUE**, 2004; **COLL** *et al.*, 2010) soit environ 15000 à 20000 espèces (**BIANCHI** *et al.*, 2012) avec une proportion d'endémisme élevée atteignant pratiquement 25% (**TORTONESE**, 1985; **FREDJ** *et al.*, 1992; **GIACCONE**, 1999). La majorité de la biodiversité-marine est établie généralement dans les zones côtières et le plateau continental (**COLL** *et al.*, 2010). En effet, ces zones côtières situées à l'interface entre continent et océan, revêtent une importance capitale dans le fonctionnement des écosystèmes marins méditerranéens.

L'Algérie par sa position géographique, a le privilège d'accéder à un stock de poissons important grâce à l'influence des courants venant de l'océan atlantique, susceptibles d'être utilisés en tant que ressource économique de nourriture pour sa population. Selon la **F.A.O.** (1996), en 1977 la production de pêche de capture en Algérie été de 43 500 tonnes, est a atteint 90 500 tonnes en 1993 et 95 300 tonnes en 1992. Le ministère des pêches estime le développement de la production halieutique pour l'année 2001 à 179 255 tonnes (**ALGERIEINFO**, 2001).

Les côtes algériennes, d'une longueur approximative de 1622 km (**DERBAL** et **KARA**, 2001; **HEMIDA**, 2004; **REFES** *et al.*, 2010). Avec une superficie exploitable estimée à 63% ou 19875 km² de la superficie économique évaluée à 32000 Km² (**DERBAL**, 1994).

Le plateau continental algérien est restreint et surtout accidenté favorisant ainsi une pêche artisanale au-delà des 6 miles nautiques qui s'exerce d'une manière intensive avec une flotte représentée essentiellement par des petits métiers et des sardiniers. Cette importante flotte (soit 3/4 de la flotte nationale) qu'hébergent en partie de nombreuses plages d'échouage très souvent urbanisées, comme c'est le cas le long des côtes de l'est algérien, pourrait avoir un impact non négligeable sur les activités de la pêche côtière et artisanale.

Dans ce contexte, notre travail basé sur l'étude d'un poisson Téléostéen. Nous nous sommes intéressés à l'étude de la biométrie de *Trachurustrachurus*. Nous avons insisté sur l'analyse des caractères méristiques permettant l'identification de l'espèce et les caractères morphométriques mettant en évidence le dimorphisme sexuel.

MATERIEL & METHODES

Les ressources halieutiques de la méditerranée sont plurispécifiques constituées principalement de petits pélagiques. Parmi celles-ci le chinchard ou Saurel *Trachurus trachurus*.

1. Présentation de l'espèce

Le Saurel est un poisson Téléostéen osseux, présentant 2 nageoires dorsales presque jointives et épineuses (Actinoptérygien) (**QUERO**, 1997); La vessie natatoire, généralement close n'est pas en communication avec le tube digestif (physocliste).(**LETACONNOUX**, 1951);rapporte que cette vessie n'est pas totalement fermée, mais possède un canal qui longe l'aorte et s'ouvre sur la muqueuse de la cavité branchiale. Ce poisson appartient à l'ordre des Perciformes et à la Famille des Carangidés, qui est l'une des plus importantes familles dans les mers tropicaux, ces derniers, comprennent près de 33 genres et 146 espèces. Et leurs 1ers fossiles ont été découverts au début de l'aire tertiaire (**BERG**, 1958).

Le genre *Trachurus* comprend 38 espèces, Il se distingue des autres Carangidés, par 2 lignes latérales.L'une sinueuse dite : principale est recouverte de scutelles, ou écailles agrandies et déformées (**KORICHI**,1988); et l'autre accessoire ou secondaire, bien développée partant de la nuque, en suivant la base des nageoires dorsales, pour se terminer sous les 19^{ème} et 31^{ème} rayons mous de la seconde nageoire dorsale (**NELSON**, 1984).

Le corps du Saurel est allongé et légèrement comprimé. Les yeux ont une paupière adipeuse bien développée. Avec un museau pointu, la bouche est extrêmement protractile et tubuleuse. La mâchoire inférieure est légèrement prédominante, avec une seule rangée de petites dents (**BAUCHOT** et **PARAS**, 1980). Ces caractéristiques font de ce poisson un prédateur, principalement marin, rarement saumâtre (**SMITH-VANIZ et al.**, 1990); vivant dans les eaux chaudes (**PORA** et **DELIA**, 1979).

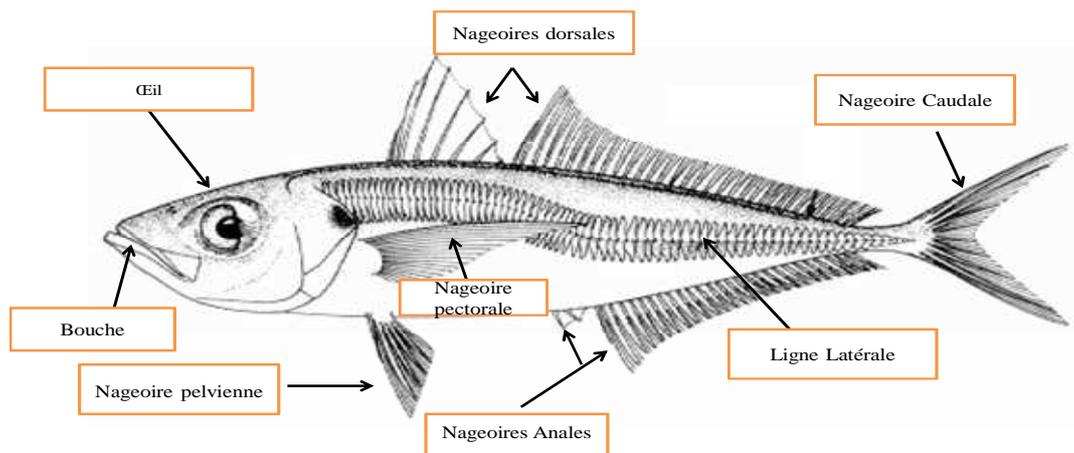


Figure 1: Schémas montrant la Morphologie externe de *Trachurus trachurus*.

1.2. Systématique :

Tableau 1 : Classification du Saurel *Trachurus trachurus*. (DORIS, 2009).

Embranchement	Chordés
Sous-embranchement	Vertébrés
Super-classe	Ostéichthyens
Classe	Actinoptérygiens
Sous-classe	Téléostéens
Super ordre	Acanthoptérygiens
Ordre	Perciformes
Sous-ordre	Percoïdes
Famille	Carangidés
Genre	<i>Trachurus</i>
Espèce	<i>trachurus</i> (Linné 1758)

1.3. Synonymes taxonomiques et appellations vernaculaires

- **Noms vernaculaires**
 - **Anglais:** Atlantic horse mackerel, scad.
 - **Allemand :** Stocker, Bastardmakrel.
 - **Espagnol :** Serell, jurel.
 - **Tunisien :** Shourou.
 - **Turc :** Istravit.
 - **Français :** Chinchard d'Europe.

- **Italien** : Suro, pescecavallo.
- **Noms locaux:** En Algérie (DJABALI *et al*, 1993):
 - **Khouril** (Béni- saf, Oran).
 - **Tcherel, Saourine** (Alger).
 - **Saouril** (Annaba, El-kala).
 - **Saurel Japonais** (Bou Haroun).

1.4. Distribution géographique :

La distribution géographique généralement admise pour le genre *Trachurus* est celle donnée par GUNTHER. Côtes de l'Europe tempérée, côtes d'Afrique, Cap de Bonne Espérance, Mer des Indes orientales, côtes de la Nouvelle-Zélande et de l'Amérique occidentale, (MESBAH, 2014).

Le chinchard est commun dans la Méditerranée occidentale et existerait aussi dans la mer Noire (MESBAH, 2014).

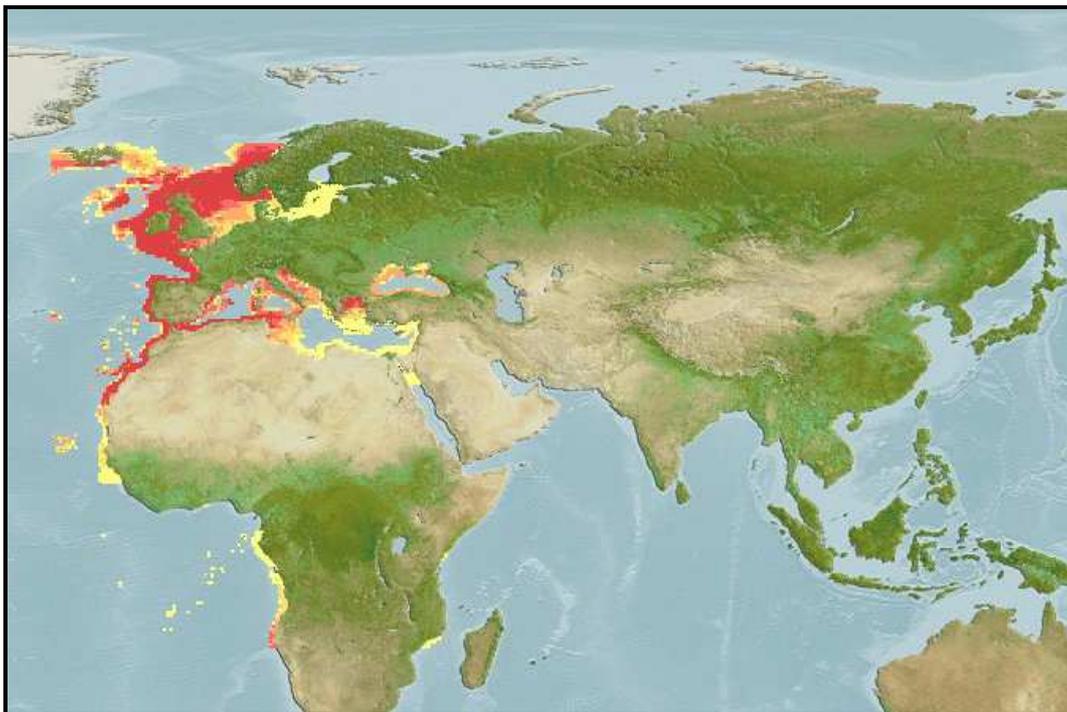


Figure2: Carte montrant la répartition géographique du *Trachurus trachurus*. (<https://www.fishbase.se/search.php>, 2019).

1.5. Ecologie et mode de vie :

Saurel est un poisson pélagique migrateur appartient au grand ordre primitif des perciformes et à la famille Carangidae, elle se rencontre dans les eaux chaudes notamment en méditerranée. Les petits pélagiques sont vulnérables aux conditions de milieu (température, précipitations). C'est un prédateur très actif qui se tient entre le fond et la surface où il monte pour chasser, notamment en première partie de nuit, sa principale période d'activité. (MESBAH, 2014).

1.6. Reproduction :

La reproduction des saurels est sexuée et annuelles. Les œufs sont pélagiques et le long développement larvaire est planctonique (CHAREF-BELIFA, 1997); La femelle pond quelques milliers d'œufs d'un diamètre de 0.8 (mm) qui peut aller de 4000 à 13000 œufs. Le frai à lieu de mai à juin, près des côtes, les œufs flottent parmi le plancton (FISHER *et al.*, 1987).

L'œuf de chinchard éclot au début de l'été et donne un alevin pélagique qui grandit rapidement pour atteindre au début de l'hiver la taille de 8 cm. Le jeune chinchard aura après sa première année d'existence une taille de 13 à 14 cm. A partir d'une taille de 18 cm environ, on voit apparaître les premiers signes de maturation sexuelle et il est vraisemblable qu'un certain nombre sinon tous les individus qui ont passé deux ans prennent part au frai pour la première fois. Ils ont alors de 19 à 20 cm et commencent à s'éloigner de la côte. Entre 20 et 25 cm, la croissance subit d'importantes modifications. Cette période se traduit par des variations notables dans la croissance en poids et la croissance linéaire. Le chinchard vit jusqu'à six ans. Entre six et huit ans, la mortalité est considérable et amène à la disparition de presque tous les individus (LETACONNOUX, 1951).

1.7. Régime alimentaire :

Sa nourriture est à base de plancton (copépode et euphausiacés en particulier); chez les adultes la consommation de larves et de juvéniles d'autre espèces de poissons devient importante (MESBAH, 2014).

Juvéniles et adultes se nourrissent également d'une grande variété de poisson, de crustacés et de calmars (FISHER *et al.*, 1987).

2. Zone d'étude :

Notre étude a été réalisée au golfe d'Annaba. Qui est limité à l'Est par cap Rosa (8°15'Est 36°58' Nord) et à l'ouest par le cap de Garde (7°47'Est36°58'Nord). La distance séparant les deux caps est d'environ 40 (km) et la profondeur maximale des eaux est estimée à 65 mètres (moyenne = 50m). Selon (**VAISSIERE** et **FREDJ**, 1963); le plateau continental est généralement étroit, avec un Fond hétérogène; ce dernier est accidenté, nettement restreint au nord du cap de garde, puis élargit dans le golfe jusqu'à 27 km puis se rétrécit légèrement au niveau du cap Rosa.

Le golfe d'Annaba est caractérisé par une profondeur maximale de 65 m, il reçoit principalement les eaux de 2 oueds, le Mafragh à l'Est et le Seybouse au Sud - Ouest, ((**ASMIDAL**) et sidérurgiques (**S. N. S.**)). Il est influencé par 3 catégories d'eaux :

- de l'eau superficielle provenant de l'atlantique d'une salinité faible, avec une température décroissante d'Ouest en Est.
- de l'eau intermédiaire comprise entre 250 et 500 m provenant du bassin oriental de la Méditerranée.
- de l'eau profonde comprise entre 500 et 800 m d'origine Méditerranéenne.

La température et la salinité moyennes, varient entre 14,2°C et 28,9°C, et entre 35,4‰ et 37,3 ‰ respectivement (**OUNISSI et al.**, 1998).

Le plateau continental du golfe d'Annaba est accidenté et nettement restreint au Nord du cap de Garde (4,5 milles), puis s'élargit jusqu'à 14,5 milles et se rétrécit légèrement au niveau du cap Rosa (**VAISSIERE** et **FREDJ**, 1963). Les isobathes – 20 et – 50 m caractérisent la bathymétrie du golfe d'Annaba. Ces paramètres hydro climatologiques et physico chimiques sont à l'origine d'une richesse de la faune et de la flore marines tout à fait extraordinaire. La connaissance de l'écobiologie de ces populations et leur biodiversité devient par conséquent une nécessité permanente vue les modifications, parfois très promptes dans le temps, de l'écosystème côtier marin.

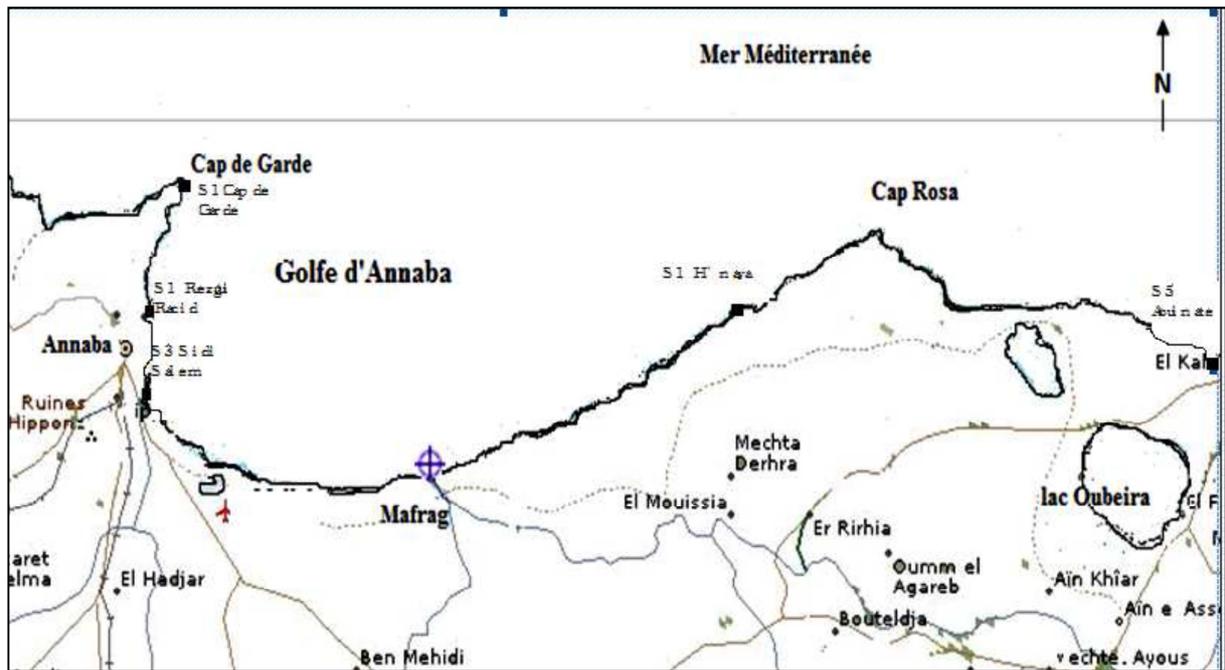


Figure 2: Carte montrant la situation géographique du golfe Annaba.



Figure 3: Photo satellite montrant la situation géographique du golfe Annaba.(GoogleEarth, 2019).

3. Matériel biologique

3.1. Echantillonnage

L'échantillonnage a été réalisé au niveau du port de pêche d'Annaba durant le mois d'octobre 2018, il se fait au hasard afin d'obtenir une distribution fréquence-taille avec toutes les longueurs représentatives des saurels (*T. trachurus*). Au total de 400 spécimens.

3.2. Traitement des échantillons

Les individus sont mis dans des sachets en plastique afin d'éviter toute sorte de contamination, Ils sont placés dans une glacière soigneusement pour qu'ils puissent garder leur forme, jusqu'au jour de la dissection, nécessaire au prélèvement des branchiospines et des otolithes ; au niveau de laboratoire de S.N.V. Tébéssa.

3.2.1. Matériel utilisé

Au cours de notre étude nous avons utilisé le matériel suivant :

Ichtyomètre, balance, loupe binoculaire, Des épingles, compas et trousse de dissection (pince, ciseau fort, sande canonique).



Figure 4: Matériel utilisé dans le laboratoire. 1: ichtyometre. 2 : balance. 3 : loupe binoculaire. 4: Des épingles. 5: compas. 6: poisson T.trachurus. 7: trousse de dissection (pince, ciseau fort, sande canonique). 8: ciseau fort. 9 : Pince. 10 : sande canonique.

3.2.2. Etude Biométrique

Au laboratoire nous mesurons et pesons chaque individu ; et nous reportons les différentes longueurs au centimètre comme indiquée dans la figure suivante.

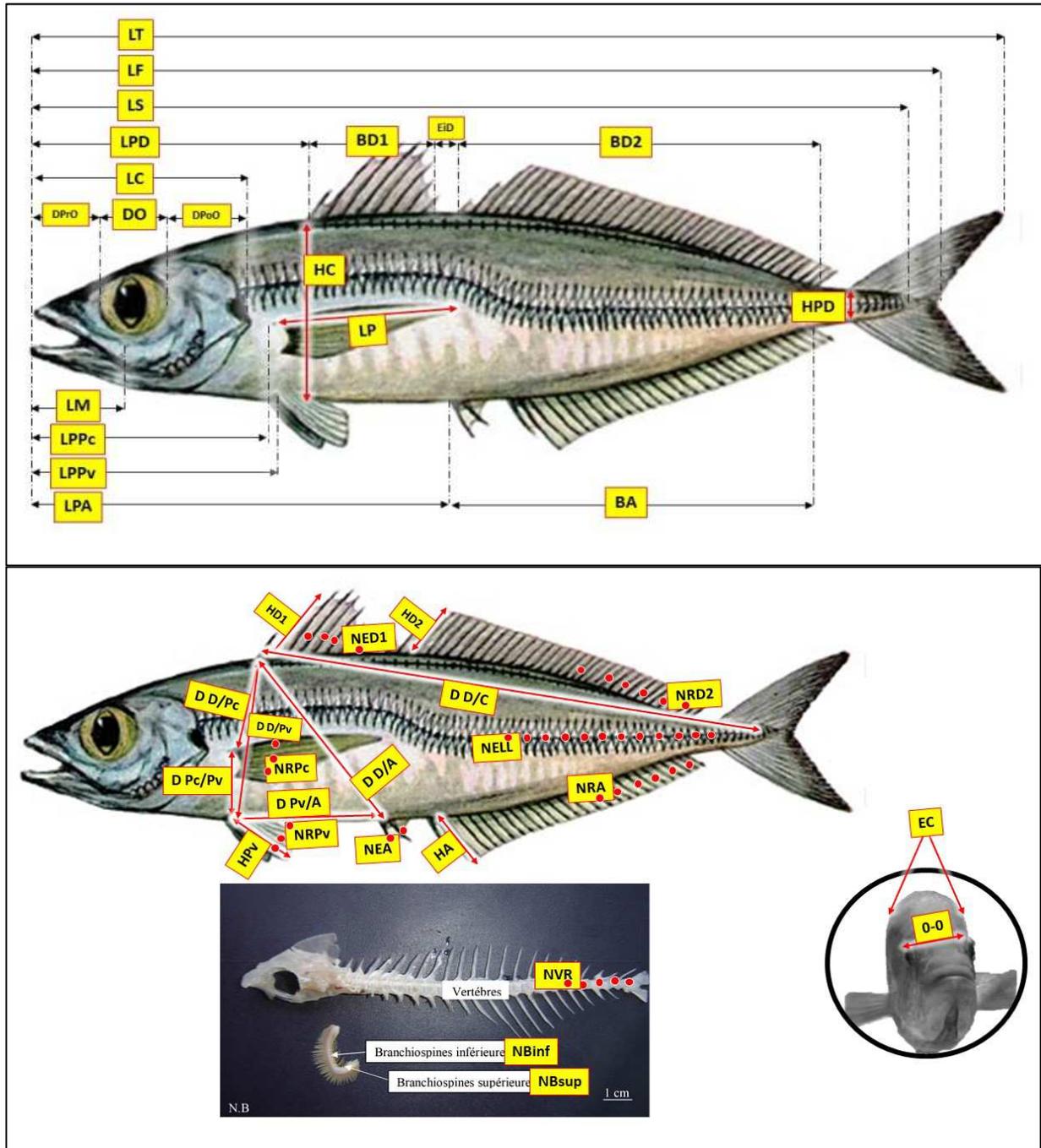


Figure 5: Schéma montrant les différents paramètres retenus pour l'approche biométrique.

3.2.2.A. Les paramètres métriques

Dans cette étape nous avons utilisé un ichtyomètre pour la longueur totale, à la fourche et standard. Les longueurs céphalique, pré-dorsale et pré-pectorale sont mesurées à l'aide d'une règle graduée. Les mensurations du diamètre de l'orbite, des longueurs maxillaires, pré-orbitaire, post-orbitaire, espace inter-orbitaire, longueur post-pectorale, près- anale, hauteur du pédoncule caudale et épaisseur du corps sont mesurées à l'aide d'un compas à pointes sèches.

Tableau 2: Les différents paramètres métriques.

LT	Longueur totale.
LF	Longueur à la fourche.
LS	Longueur standard.
LC	Longueur céphalique.
DO	Diamètre orbitaire.
DPrO	Distance Pré-orbitaire.
DPoO	Distance Post-orbitaire.
LM	Longueur maxillaire.
LPD	Longueur Pré-dorsale.
LPPc	Longueur Pré-pectorale.
LPPv	Longueur Pré-pelvienne.
LPA	Longueur Pré-Anale.
LP	Longueur de la pectorale.
HD1	Hauteur de la 1 ^{ère} dorsale.
HD2	Hauteur de la 2 ^{ème} dorsale.
HPv	Hauteur de la pelvienne.
HA	Hauteur de l'Annale.
BD1	Base de 1 ^{ère} dorsale.
BD2	Base de 2 ^{ème} dorsale.
BA	Base de l'annale.
EiD	Espace inter dorsale.
DD/Pc	Distance dorsale/Pectorale.
DD/Pv	Distance dorsale/Pelvienne.
DD/A	Distance dorsale/Anale.
DD/C	Distance dorsale/caudale.
D Pc/Pv	Distance pectorale/Pelvienne.
D Pv/A	Distance pelvienne/Anale.
HC	Hauteur du corps.
HPD	Hauteur du pédoncule caudale.
EC	Epaisseur du corps.
O-O	Espace inter orbitaire.

3.2.2. B. Les paramètres méristiques

Les caractères numériques étudiés sont la formule radiaire (nombre de rayons ossifiés et mous sur les nageoires dorsales et anales), le nombre de branchiospines (inférieures et supérieures) situées sur le premier arc branchial gauche, le nombre des vertèbres (Fig.6) ainsi que le nombre d'écaillés sur la ligne latérale. Pour le comptage des branchiospines, il se fait à

l'œil nu, pour les adultes, et sous une loupe binoculaire à l'aide d'une aiguille pour les individus de petite taille.

Tableau 3: Les différents paramètres méristiques.

NED1	Nombre des épines sur la 1 ère dorsale.
NRD2	Nombre des rayons mous sur la 2 ^{ème} dorsale.
NEA	Nombre des épines sur l'annale.
NRA	Nombre des rayons mous sur l'annale.
NBinf	Nombre des branchiospines inferieur.
NBsup	Nombre des branchiospines supérieur.
NELL	Nombre des écailles sur la ligne latérale.
NVR	Nombre des vertèbres.

3.2.3. Dissection

L'objectif de la dissection est premièrement est de connaitre le sexe de chaque individu, le nombre des branchiospines et compter le nombre de vertèbres.

La dissection du poisson a été réalisée grâce à une trousse de dissection (ciseau forts, pince forts et sonde canonique) plus un bac de dissection (Fig.7).

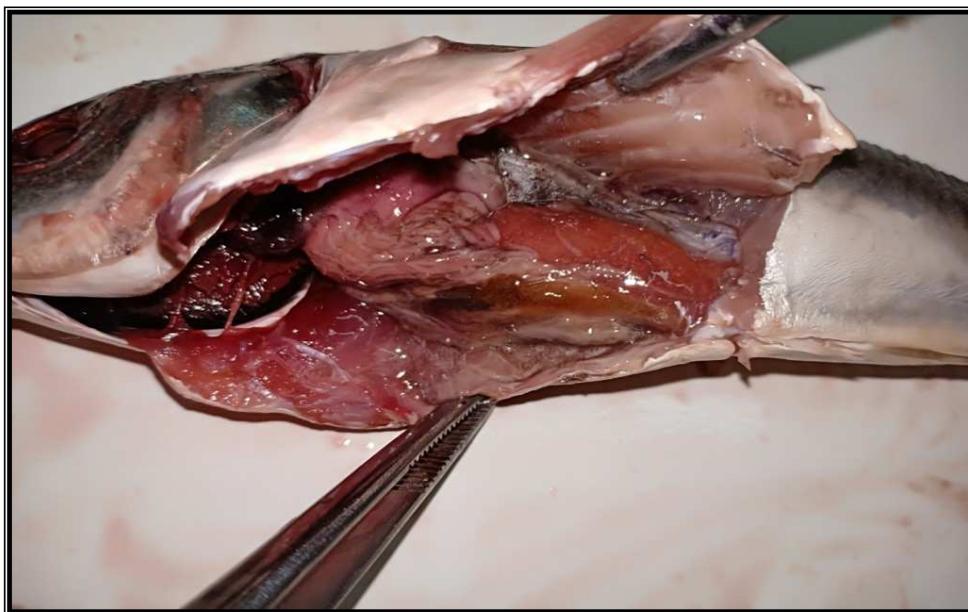


Figure 6: Photographie illustrant poisson disséqué grossissement× (1.0).

Pour faire la dissection on passe les étapes suivantes:

➤ Repérer l'anus :

L'ouverture du poisson se fait ventralement en partant d'un demi-centimètre de l'anus qui se situe en avant de la nageoire anale.

➤ Ouverture ventrale :

On ouvre le poisson de l'anus à la bouche avec le ciseau, (il faut bien utiliser une sonde canonique pour protéger les organes et empêcher la destruction).

➤ Ouverture latérale :

- Ouvrir latéralement le poisson au niveau de l'extrémité postérieure de l'ouverture ventrale jusqu'à ce que vous commenciez à inciser le muscle dorsal.
- Pratiquer la même incision juste en arrière de l'opercule.
- On utilise la pince pour soulever le pan de peau lors de l'incision pour éviter de toucher les organes.

➤ Dégager l'ouverture :

Rabattre le pan de peau vers le haut pour dégager l'ouverture.

➤ Observer les organes :

- Foie.
- Caeca.
- Gonade mâle et femelle.
- Intestin.

➤ Oter la gonade :

On coupe la gonade à sa base et au niveau des vaisseaux qui l'attachent dorsalement. Ceci permet de dégager la cavité abdominale.

Pour bien préciser le sexe de poissons il faut bien séparer les gonades du corps.

- Les gonades mâles :

Sont de couleur blanchâtre à grisâtre, de forme allongé et aplatie aux extrémités (Fig. 8A).

- Les gonades femelles :

Sont de couleur rosâtre à rougeâtre à deux lobes de forme cylindrique. Elles sont plus courtes que les gonades mâles aux extrémités (Fig. 8B).

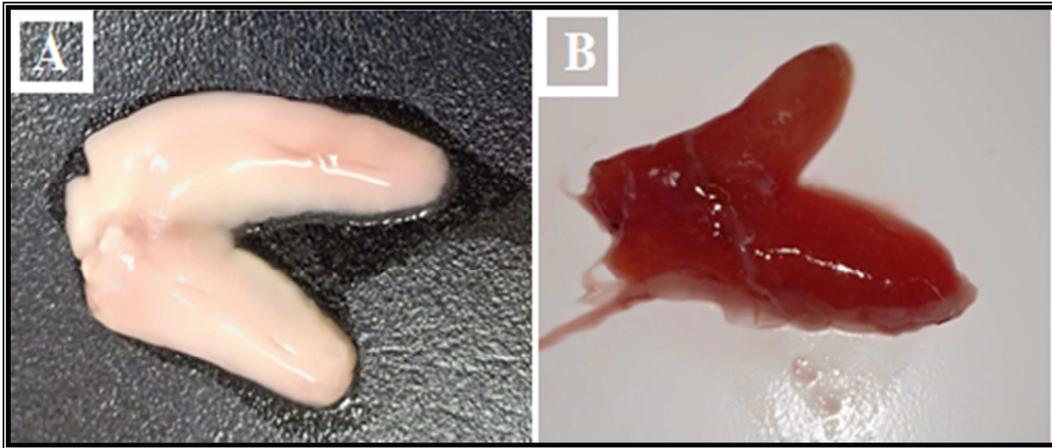


Figure7: Photographie de gonade mâle (A) et femelle (B) de *T. trachurus* grossissement \times (1.0).

- Extraire l'arc branchial :

Nous avons prélevé puis nettoyé le 1er arc branchial gauche, il se fait sous la loupe binoculaire à l'aide d'une pingle.

- Dénombrement des vertèbres :

Pour dénombrer les vertèbres de nos spécimens (*T. trachurus*) (chaque individu est cuit dans de l'eau bouillante pendant 5 à 15 min, pour ne laisser après un nettoyage préalable que les structures osseuses.

- Extraire l'otolithe :

Pour déterminer l'âge de l'individu par la méthode directe, nous avons extrait l'otolithe (la paire de la Sagitta) par la section ventrale de la tête à travers les branchies.

Sur la face ventrale, l'opercule est écarté par rapport à la tête du poisson. Les branchies sont alors visibles et les arcs branchiaux sont coupés sur leur bord interne. La structure ventrale des os du neurocrâne apparaît et tous les tissus environnants doivent ensuite être retirés. Les bulles pré-otiques sont alors localisées dans la partie médio-Latérale du neurocrâne.

Une légère incision dans la partie externe de ces bulles ouvre l'oreille interne à partir de laquelle le principal otolithe (généralement la sagitta) peut être prélevé.

3.2.4. Traitement Statistique

3.2.4.A. Biométrie

Tout d'abord, le nombre moyen, le mode et les valeurs extrêmes sont déterminés pour chaque caractère numérique considéré.

Les valeurs numériques obtenues sont comparées statistiquement entre les sexes (mâles et femelles) en utilisant le test 't' de Student (Mini tab, version 18.1). Les différentes parties mesurées du corps sont exprimées en fonction de la longueur totale (LT) ou de la longueur céphalique (LC) par la méthode des moindres rectangles (axe majeur réduit) qui est une équation de régression préconisée par **TEISSIER** (1948).

Elle s'écrit de la manière suivante:

$$Y = bX + a$$

Avec:

b : pente de la droite ;

a : ordonnée à l'origine ;

X et Y : dimensions mesurées sur un même individu.

La comparaison statistique du coefficient "t" d'allométrie de cette équation avec la valeur 1 est réalisée par le test de Student (**DAGNELIE**, 1975) :

$$t_{obs} = \frac{(|b^2 - b_o^2| \cdot \sqrt{n - 2})}{(2b \cdot b_o \sqrt{1 - r^2})}$$

Où :

n : nombre de couples de données ;

r : coefficient de corrélation ;

b : coefficient d'allométrie (pente).

La valeur de t_{obs} est comparée à celle de "t" théorique = $t_{1-\alpha/2}$ (valeur donnée par la table 't' de Student) ou $\alpha = 0,05$. Deux cas peuvent se présenter :

- Si $t_{obs} \leq t_{1-\alpha/2}$: on accepte l'hypothèse, la différence n'est pas significative et $b = 1$, il y a donc une isométrie entre les deux paramètres étudiés.

- Si $t_{obs} > t_{1-\alpha/2}$: on rejette l'hypothèse, la différence est significative entre la pente et la valeur 1, il y a donc une allométrie minorante (négative), si $b < 1$, ou allométrie majorante (positive), si $b > 1$

3.2.4. B. Dimorphisme sexuel

Pour déceler un éventuel dimorphisme sexuel, nous avons calculer le pourcentage moyen pour chaque caractère par rapport à la longueur totale ou bien par rapport à la longueur céphalique et Pour comparer ces valeur moyennes nous avons utilisé le test "t" de Student adapté aux axes majeurs réduits (MAYRAT, 1959);(FARRUGIO, 1975); On utilisant le logicielle statistique Mini tab v 18.

3.2.4. C. Croissance relative ou relation taille-masse

L'expression mathématique de la croissance relative permet, pour sa part, de connaître l'embonpoint des poissons (RICHTER *et al.*, 2000); et constitue une donnée nécessaire pour l'estimation des biomasses des poissons et l'analyse des changements ontogénétiques (SAFRAN, 1992); et différents aspects de la dynamique des populations. La croissance relative s'applique dans divers domaines de la biologie, de la physiologie, de l'écologie et dans la gestion des ressources halieutiques. Ses variations mensuelles peuvent nous renseigner sur l'activité sexuelle, notamment sur la période de reproduction. En sciences halieutiques, cette croissance permet d'estimer le poids à partir de la taille (BEYER, 1991); le poids à partir de l'âge (PETRAKIS et STERGIU, 1995); et d'exprimer l'équation de la croissance linéaire en croissance pondérale (PAULY, 1993); Elle permet aussi de distinguer l'histoire de vie et la morphologie d'une espèce à une autre et entre les populations des différents habitats et ou régions (GONÇALVES *et al.*, 1997).

La croissance relative permet de vérifier l'existence d'une corrélation liant le poids à la taille du poisson et de modéliser la relation. Si le poisson garde la même forme générale et le même poids durant toute sa vie, son poids sera proportionnel au cube de sa longueur. Donc, la relation liant la taille à la masse a été établie à partir de 400 couples de données. C'est une relation de la forme :

$$Pe = a. Lt^b$$

Avec :

- Pe : poids éviscéré (g).
- Lt : longueur totale (cm).
- a : constante.
- b : coefficient d'allométrie.

RESULTATS

1. Caractères méristiques

1.1. Résultats numériques chez la population totale

L'analyse des caractères numériques de la population totale (N=400ind.) de *T. trachurus* a montré que le nombre moyen des écailles sur la ligne latérale est égale à 68 ± 3 écailles, Les valeurs individuelles évoluent entre 53 et 73 écailles, avec un mode de 69. Le nombre des branchiospines inférieurs varie entre 37 et 53 branchiospines et égale à 17 pour les branchiospines supérieurs, la moyenne et le mode étant de 44 ± 2 et 44 pour les premiers, mais toujours constant et égale à 17 pour les seconds.

Les nageoires dorsales 1 et 2 comportent 7 rayons pour la première et 26 à 37 épines pour la seconde (Mode= 7/33 ; Moyenne = $7/32\pm 2$). Les nageoires anales 1 et 2 comportent 2 rayons pour la première et 21 à 34 pour la seconde (Mode = 2/29; Moyenne= $2/29\pm 1$).

Tableau 4: Les différents caractères étudiés chez la population totale NBinf, NBsup : branchiospines inférieures et supérieures, NELL : écailles de la ligne latérale, NED1 : Nombre des épines sur 1^{ère} dorsale, NRD2 : Nombres des rayons mous sur 2^{ème} dorsale, NEA : Nombre des épines sur l'Anal, NRA : Nombre des rayons mous sur l'Anal et NVR : Nombre des vertèbres.

Caractère	N. Obs.	Moy.	EC	Mode	Valeurs limites	
					Min	Max
NED1	400	7	0	7	7	7
NRD2	400	32	2	33	26	37
NEA	400	2	0	2	2	2
NRA	400	29	1	29	21	34
NBinf	400	44	2	44	37	53
NBsup	400	17	0	17	17	17
NELL	400	68	3	69	53	73
NVR	20	23	1	23	22	25

1.2. Résultats numériques chez la population mâle

Les valeurs individuelles de la population mâle (N=149) oscillent entre 55 et 73 écailles pour les écailles sur la ligne latérale avec un mode de 69 écailles et une moyenne de 68 ± 3 .

Le nombre des branchiospines inférieures varient respectivement entre 39 et 53, et les supérieurs est égal à 17. La moyenne et le mode étant respectivement de 44 ± 2 et 45 pour les premiers, et de 17 pour les seconds.

Les nageoires dorsales 1 et 2 comportent respectivement 7 et 26 à 35 (mode= 7/33 ; moyenne =7/32±2).Les nageoires anales 1 et 2 comportent 2 épines pour la première et 21 à 34 pour la seconde (Mode =2/29 ; Moyenne=2/29±1).

Tableau 5: Les différents caractères étudiés chez la population mâle NBinf, NBSup : branchiospines inférieures et supérieures, NELL : écailles de la ligne latérale, NED1 : Nombre des épines sur 1^{ère} dorsale, NRD2 : Nombres des rayons mous sur 2^{ème} dorsale, NEA : Nombre des épines sue l'Anal, NRA : Nombre des rayons mous sur l'Anal et NVR : Nombre des vertèbres.

Caractère	N. Obs.	Moy.	EC	Mode	Valeurslimites	
					Min	Max
NED1	149	7	0	7	7	7
NRD2	149	32	2	33	26	35
NEA	149	2	0	2	2	2
NRA	149	29	1	29	21	34
NBinf	149	44	2	45	39	53
NBSup	149	17	0	17	17	17
NELL	149	68	3	69	55	73
NVR	9	23	1	23	22	24

1.3. Résultats numériques chez la population femelle

Le tableau 6 illustre les statistiques descriptives pour chaque caractère numérique de la population femelle (N=64), ces statistiques montrées que le nombre moyen des écailles sur la ligne latérale est égale à 67±4, avec un minimum de 53 et un maximum de 73, le nombre des branchiospines inférieurs et varient entre 39 et 47 et Les supérieurs égalent à 17. La moyenne et le mode étant respectivement de 43±2 et 44 pour les premiers et toujours égale à 17 pour le second.

Les nageoires dorsales 1 et 2 comportent respectivement 7 rayons pour la première et 28 à 37 pour la seconde (mode= 7/33 ; moyenne =7/32±2). Les nageoires anales 1 et 2 comportent 2 rayons pour la première et 24 à 32 rayons pour la seconde avec un mode =2/29 et une moyenne=2/29±1.

Tableau 6: Les différents caractères étudiés chez la population femelle NBinf, NBsup: branchiospines inférieures et supérieures, NELL: écailles de la ligne latérale, NED1: Nombre des épines sur 1^{ère} dorsale, NRD2: Nombres des rayons mous sur 2^{ème} dorsale, NEA: Nombre des épines sur l'Anal, NRA: Nombre des rayons mous sur l'Anal et NVR: Nombre des vertèbres.

Caractère	N. Obs.	Moy.	EC	Mode	Valeurslimites	
					Min	Max
NED1	64	7	0	7	7	7
NRD2	64	32	2	33	28	37
NEA	64	2	0	2	2	2
NRA	64	29	1	29	24	32
NBinf	64	43	2	44	39	47
NBsup	64	17	0	17	17	17
NELL	64	67	4	69	53	73
NVR	11	23.09	1.14	22	22	25

2. Caractères métriques

2.1. Résultats métriques chez la population totale

Pour la population total (400 ind.) la longueur Standard (LS) de *T. trachurus* représente 86.96% de la longueur totale (LT), la longueur céphalique (LC) fait 25%, l'épaisseur (EC) fait 11.19% et la hauteur du corps (HC) fait 16.67%, ainsi que le diamètre orbitaire (DO), la longueur du maxillaire (LM) et la distance inter-orbitaire (O-O) représente respectivement 31.25%, 40% et 18.37% de la longueur céphalique.

Le tableau 7 révèle l'existence d'une corrélation très significative entre tous les paramètres et la longueur totale ou la longueur céphalique ($0.57 \leq r \leq 0.99$), l'isométrie de croissance concerne 9 caractères (LF, DPrO, DPoO, LM, DPc/Pv, DPv/A, EC, O-O), le cas d'allométrie minorante est observé pour 5 caractères (DO, LPPC, HA, BD2, BA) alors que l'allométrie majorante est observé pour : LS, LC, LPD, LPPv, LPA, LP, HD1, HD2, HPv, BD1, EiD, DD/Pc, DD/Pv, DD/A, HC, HPD.

Tableau 7: Coefficients de corrélations, type d'allométrie, relation d'allométrie, le mode et la moyenne des pourcentage en fonction de la longueur total ou de la longueur céphalique chez la population totale du Saurel (Est d'Algérie) (N=400).

	N	r	Relation d'allométrie	type d'allométrie	Tobs	Tthé	Valeurslimites	moyen % ± Ec	Mode
LT	400						$9 \leq LT \leq 23.1$		
LF=f(LT)	400	0.99	$0.04 LT^1$	iso	0.22	1.96	$8.1 \leq LF \leq 21$	$91.76 \% \pm 2.47$	90.55
LS=f(LT)	400	0.99	$0.08 LT^{1.02}$	A. Maj	2.35	1.96	$7.5 \leq LS \leq 20$	$86.04 \% \pm 2.59$	86.96
LC=f(LT)	400	0.96	$0.66 LT^{1.04}$	A. Maj	3	1.96	$2 \leq LC \leq 6$	$24.71 \% \pm 1.51$	25
DO=f(LC)	400	0.79	$0.46 LC^{0.89}$	A. min	3.93	1.96	$0.5 \leq DO \leq 1.9$	$30.62 \% \pm 4.44$	31.25
DPrO=f(LC)	400	0.91	$0.44 LC^{1.03}$	iso	1.25	1.96	$0.7 \leq DPrO \leq 2.3$	$37.32 \% \pm 3.84$	37.5
DPoO=f(LC)	400	0.91	$0.4 LC^{0.97}$	iso	1.43	1.96	$0.8 \leq DPoO \leq 2.4$	$38.28 \% \pm 3.96$	40
LM=f(LC)	400	0.91	$0.37 LC^{0.99}$	iso	0.26	1.96	$0.9 \leq LM \leq 2.5$	$42.43 \% \pm 4.51$	40
LPD=f(LT)	400	0.96	$0.55 LT^{1.05}$	A. Maj	3.41	1.96	$2.7 \leq LPD \leq 7.3$	$32.01 \% \pm 2.03$	33.33
LPPc=f(LT)	400	0.97	$0.54 LT^{0.97}$	A. min	2.16	1.96	$2.3 \leq LPPc \leq 5.9$	$26.75 \% \pm 1.52$	26.67
LPPv=f(LT)	400	0.96	$0.65 LT^{1.08}$	A. Maj	5.53	1.96	$2.5 \leq LPPv \leq 6.9$	$28.14 \% \pm 1.89$	27.27
LPA=f(LT)	400	0.95	$0.44 LT^{1.08}$	A. Maj	5.23	1.96	$3.4 \leq LPA \leq 10.6$	$45.4 \% \pm 3.54$	44.44
LP=f(LT)	400	0.9	$1.01 LT^{1.3}$	A. Maj	12.01	1.96	$1 \leq LP \leq 5.9$	$21.52 \% \pm 2.6$	20
HD1=f(LT)	400	0.86	$1.17 LT^{1.17}$	A. Maj	6.18	1.96	$0.8 \leq HD1 \leq 2.6$	$10.57 \% \pm 1.29$	10.69
HD2=f(LT)	400	0.83	$1.1 LT^{1.09}$	A. Maj	3.03	1.96	$0.7 \leq HD2 \leq 2.3$	$10.04 \% \pm 1.36$	10
HPv=f(LT)	400	0.89	$1.15 LT^{1.23}$	A. Maj	9.1	1.96	$1 \leq HPv \leq 3.1$	$13.15 \% \pm 1.68$	12.5
HA=f(LT)	400	0.84	$0.84 LT^{0.89}$	A. min	4.38	1.96	$0.9 \leq HA \leq 2.9$	$10.76 \% \pm 1.22$	12
BD1=f(LT)	400	0.93	$0.96 LT^{1.04}$	A. Maj	2.19	1.96	$1 \leq BD1 \leq 2.8$	$12.13 \% \pm 0.97$	12
BD2=f(LT)	400	0.94	$0.32 LT^{0.88}$	A. min	7.5	1.96	$3 \leq BD2 \leq 8.3$	$35.63 \% \pm 2.71$	34.62
BA=f(LT)	400	0.92	$0.31 LT^{0.87}$	A. min	7.06	1.96	$3 \leq BA \leq 7.5$	$35.33 \% \pm 3.05$	33.33
EiD=f(LT)	400	0.57	$1.94 LT^{1.39}$	A. Maj	8.2	1.96	$0.2 \leq EiD \leq 1.1$	$3.26 \% \pm 0.86$	3.2
DD/Pc=f(LT)	400	0.88	$1.18 LT^{1.24}$	A. Maj	9.01	1.96	$1 \leq DD/Pc \leq 3.6$	$12.44 \% \pm 1.7$	11.3
DD/Pv=f(LT)	400	0.9	$0.96 LT^{1.19}$	A. Maj	7.94	1.96	$1.3 \leq DD/Pv \leq 4.6$	$18.45 \% \pm 2.22$	19.05
DD/A=f(LT)	400	0.93	$0.84 LT^{1.18}$	A. Maj	9.39	1.96	$2 \leq DD/A \leq 6.2$	$23.34 \% \pm 2.26$	20
DD/C=f(LT)	400	0.95	$0.27 LT^{1.01}$	iso	0.54	1.96	$3.7 \leq DD/C \leq 13.7$	$55.65 \% \pm 4.08$	47.62
DPc/Pv=f(LT)	400	0.7	$0.94 LT^{0.94}$	iso	1.65	1.96	$0.8 \leq DPc/Pv \leq 2.3$	$10 \% \pm 1.72$	9.52
DPv/A=f(LT)	400	0.86	$0.67 LT^{0.97}$	iso	1.15	1.96	$1.5 \leq DPv/A \leq 4.7$	$20.08 \% \pm 2.31$	20
HC=f(LT)	400	0.91	$0.83 LT^{1.07}$	A. Maj	3.43	1.96	$1.5 \leq HC \leq 4.6$	$18.12 \% \pm 1.85$	16.67
HPD=f(LT)	400	0.73	$1.72 LT^{1.21}$	A. Maj	5.58	1.96	$0.2 \leq HPD \leq 0.9$	$3.33 \% \pm 0.58$	4
EC=f(LT)	400	0.85	$0.95 LT^1$	iso	0.17	1.96	$0.9 \leq EC \leq 2.9$	$11.31 \% \pm 1.32$	11.19
O-O=f(LC)	400	0.61	$0.55 LC^{1.04}$	iso	0.92	1.96	$0.5 \leq O-O \leq 2.2$	$20.66 \% \pm 4.76$	18.37

2.2. Résultats métriques chez les individus mâles et femelles :

Les équations de conversion des différents caractères métriques en fonction de la longueur totale (LT) ou de la longueur céphalique (LC), leurs coefficients de corrélation (r), les valeurs limites et le type d'allométrie pour chaque sexe sont présentées dans les tableaux (8 et 9). Les différents paramètres métriques en fonction de leurs coefficients d'allométrie sont représentés par la figure 8.

L'étude morphologique de la population mâle et femelle séparément a montré une corrélation très hautement significative ($0,83 \leq r \leq 0,99$ pour les mâles ; $0,64 \leq r \leq 0,99$ pour les femelles) entre les paramètres mesurés et la longueur totale (LT) ou céphalique (LC).

Parmi les paramètres étudiés pour les mâles ($n = 149$) la longueur Standard (LS) représente 83.3% de la longueur totale (LT), la longueur céphalique (LC) fait 25%, l'épaisseur (EC) fait 11,2% et la hauteur du corps (HC) fait 18.7%, ainsi que le diamètre orbitaire (DO), longueur du maxillaire (LM) et la distance inter-orbitaire (O-O) représente respectivement 33,3%, 42,9% et 20,4% de la longueur céphalique.

L'isométrie de croissance concerne 14 caractères (LF, LS, DPrO, DPoO, LM, LPD, HD2, BD1, DD/Pv, DPc/Pv, DPv/A, HC, EC, O-O), l'allométrie majorante est observée pour 10 caractères (LC, LPPv, LPA, LP, HD1, HPv, EiD, DD/Pc, DD/A, HPD), tandis que les autres paramètres présentent une allométrie minorante(DO, LPPc, HA, BD2, BA, DD/C).

Les résultats des relations métriques chez le Saurel femelle ($n=64$), sont représentés dans le tableau 9, ça nous a permis de faire une description de cette espèce, la tête (LC) fait 24% du corps, l'épaisseur (EC) fait 11,11% et la hauteur du corps (HC) fait 16.67%, ainsi que le diamètre orbitaire (DO), longueur du maxillaire (LM) et la distance inter-orbitaire (O-O) représente respectivement 25%, 43,75% et 22,92% de la longueur céphalique. L'isométrie de croissance concerne 16 caractères (LF, LS,LC,DPrO, DPoO,DO, LPD, LPPc, HD2, HA, BD2, BA, DPc/Pv, DPv/A, EC, O-O), alors que l'allométrie majorante est observée pour 14 caractères (LM,LPPv, LPA, LP, HD1, HPv, BD1, EiD, DD/Pc, DD/Pv, DD/A, DD/C, HC, HPD), par contre on remarque l'absence d'allométrie minorante.

Tableau 8: Coefficients de corrélations, type d'allométrie, relation d'allométrie, le mode et la moyenne des pourcentage en fonction de la longueur total ou de la longueur céphalique chez la population mâle du Saurel (Est d'Algérie) (n=149).

	N	R	Relation d'allométrie	type d'allométrie	Tobs	Tthé	Valeurslimites	moyen % ± Ec	Mode
LT	149						10.3 ≤ LT ≤ 23.1		
LF=f(LT)	149	0.99	0.04 LT ¹	Iso	0.24	1.96	9.2 ≤ LF ≤ 21	91.83 % ± 2.78	91.3
LS=f(LT)	149	0.99	0.07 LT ^{1.01}	Iso	0.45	1.96	8.8 ≤ LS ≤ 20	86.21 % ± 2.66	83.3
LC=f(LT)	149	0.96	0.66 LT ^{1.05}	A. Maj	1.98	1.96	2.1 ≤ LC ≤ 6	24.73 % ± 1.51	25
DO=f(LC)	149	0.79	0.47 LC ^{0.9}	A. min	2.04	1.96	0.6 ≤ DO ≤ 1.9	30.12 % ± 4.07	33.3
DPrO=f(LC)	149	0.9	0.44 LC ^{1.01}	Iso	0.18	1.96	0.9 ≤ DPrO ≤ 2.3	36.95 % ± 3.79	36.4
DPoO=f(LC)	149	0.91	0.41 LC ^{0.97}	Iso	0.88	1.96	0.9 ≤ DPoO ≤ 2.2	37.94 % ± 3.8	40
LM=f(LC)	149	0.93	0.36 LC ^{0.96}	Iso	1.48	1.96	1 ≤ LM ≤ 2.5	41.79 % ± 3.62	42.9
LPD=f(LT)	149	0.96	0.52 LT ^{1.02}	Iso	0.97	1.96	3.4 ≤ LPD ≤ 7.3	32.03 % ± 1.76	33.3
LPPc=f(LT)	149	0.97	0.51 LT ^{0.95}	A. min	2.8	1.96	2.8 ≤ LPPc ≤ 5.9	26.7 % ± 1.28	26.2
LPPv=f(LT)	149	0.96	0.62 LT ^{1.06}	A. Maj	2.25	1.96	3 ≤ LPPv ≤ 6.9	28.2 % ± 1.73	27.3
LPA=f(LT)	149	0.96	0.42 LT ^{1.06}	A. Maj	2.57	1.96	4.6 ≤ LPA ≤ 10.6	45.11 % ± 2.77	46.7
LP=f(LT)	149	0.89	0.9 LT ^{1.2}	A. Maj	4.93	1.96	1.4 ≤ LP ≤ 5.8	21.7 % ± 2.36	21.4
HD1=f(LT)	149	0.86	1.11 LT ^{1.11}	A. Maj	2.56	1.96	0.9 ≤ HD1 ≤ 2.6	10.64 % ± 1.16	10.7
HD2=f(LT)	149	0.83	1.06 LT ^{1.04}	Iso	0.87	1.96	0.8 ≤ HD2 ≤ 2.3	9.89 % ± 1.19	9.52
HPv=f(LT)	149	0.9	1.09 LT ^{1.18}	A. Maj	4.46	1.96	1.1 ≤ HPv ≤ 3	13.15 % ± 1.47	12.5
HA=f(LT)	149	0.86	0.69 LT ^{0.75}	A. min	6.86	1.96	1 ≤ HA ≤ 2.3	10.51 % ± 1.11	9.52
BD1=f(LT)	149	0.93	0.94 LT ^{1.01}	Iso	0.42	1.96	1.2 ≤ BD1 ≤ 2.8	12.02 % ± 0.93	11.9
BD2=f(LT)	149	0.95	0.31 LT ^{0.87}	A. min	5.47	1.96	3.6 ≤ BD2 ≤ 7.9	34.96 % ± 2.34	33.3
BA=f(LT)	149	0.93	0.28 LT ^{0.84}	A. min	5.6	1.96	3.6 ≤ BA ≤ 7.5	34.59 % ± 2.75	32.7
EiD=f(LT)	149	0.64	1.89 LT ^{1.34}	A. Maj	4.61	1.96	0.2 ≤ EiD ≤ 1	3.22 % ± 0.72	3.08
DD/Pc=f(LT)	149	0.89	1.17 LT ^{1.22}	A. Maj	5.43	1.96	1 ≤ DD/Pc ≤ 3.2	12.38 % ± 1.43	12.5
DD/Pv=f(LT)	149	0.9	0.76 LT ^{1.03}	Iso	0.77	1.96	1.8 ≤ DD/Pv ≤ 4.6	18.7 % ± 1.8	19.1
DD/A=f(LT)	149	0.93	0.79 LT ^{1.14}	A. Maj	4.27	1.96	2.4 ≤ DD/A ≤ 6	23.52 % ± 2.08	21.7
DD/C=f(LT)	149	0.94	0.18 LT ^{0.93}	A. min	2.38	1.96	6 ≤ DD/C ≤ 13	55.48 % ± 3.91	47.6
DPc/Pv=f(LT)	149	0.74	0.9 LT ^{0.9}	Iso	1.88	1.96	1 ≤ DPc/Pv ≤ 2.3	9.7 % ± 1.56	9.52
DPv/A=f(LT)	149	0.85	0.7 LT ^{0.99}	Iso	0.12	1.96	1.9 ≤ DPv/A ≤ 4.7	19.92 % ± 2.33	20
HC=f(LT)	149	0.93	0.71 LT ^{0.97}	Iso	0.9	1.96	1.7 ≤ HC ≤ 4.6	18.15 % ± 1.43	18.7
HPD=f(LT)	149	0.68	1.64 LT ^{1.13}	A. Maj	2.06	1.96	0.2 ≤ HPD ≤ 0.9	3.32 % ± 0.58	3.03
EC=f(LT)	149	0.85	1.06 LT ^{1.08}	Iso	1.83	1.96	1.1 ≤ EC ≤ 2.9	10.89 % ± 1.26	11.2
O-O=f(LC)	149	0.48	0.51 LC ^{0.96}	Iso	0.56	1.96	0.7 ≤ O-O ≤ 2.2	22.2 % ± 4.77	20.4

Tableau 9: Coefficients de corrélations, type d'allométrie, relation d'allométrie, le mode et la moyenne des pourcentage en fonction de la longueur totale ou de la longueur céphalique chez la population mâle du Saurel (Est d'Algérie) (n=64).

	n	R	Relation d'allométrie	type d'allométrie	Tobs	Tthé	Valeurs limites	moyen % ± Ec	Mode
LT	64						11.2 ≤ LT ≤ 23		
LF=f(LT)	64	0.99	0.02 LT ^{0.99}	iso	0.81	2.0003	10.2 ≤ LF ≤ 20.5	91.81 % ± 2.28	88.89
LS=f(LT)	64	0.99	0.1 LT ^{1.03}	iso	1.55	2.0003	9.5 ≤ LS ≤ 19.9	86.3 % ± 2.37	86.42
LC=f(LT)	64	0.96	0.66 LT ^{1.04}	iso	1.16	2.0003	2.6 ≤ LC ≤ 5.9	24.58 % ± 1.27	24
DO=f(LC)	64	0.83	0.5 LC ^{0.93}	iso	0.95	2.0003	0.8 ≤ DO ≤ 1.8	28.81 % ± 3.31	25
DPrO=f(LC)	64	0.9	0.44 LC ^{1.02}	iso	0.41	2.0003	1.1 ≤ DPrO ≤ 2.2	37.57 % ± 3.47	37.5
DPoO=f(LC)	64	0.91	0.41 LC ^{0.98}	iso	0.43	2.0003	0.9 ≤ DPoO ≤ 2.4	37.4 % ± 3.31	37.5
LM=f(LC)	64	0.93	0.45 LC ^{1.12}	A. Maj	2.41	2.0003	1.1 ≤ LM ≤ 2.5	42.62 % ± 3.71	43.75
LPD=f(LT)	64	0.96	0.52 LT ^{1.02}	iso	0.55	2.0003	3.4 ≤ LPD ≤ 7.3	32.01 % ± 1.68	33.33
LPPc=f(LT)	64	0.97	0.56 LT ^{0.98}	iso	0.59	2.0003	3 ≤ LPPc ≤ 5.8	26.46 % ± 1.09	26.5
LPPv=f(LT)	64	0.95	0.74 LT ^{1.16}	A. Maj	3.72	2.0003	2.9 ≤ LPPv ≤ 6.8	28.49 % ± 1.89	30
LPA=f(LT)	64	0.97	0.52 LT ^{1.15}	A. Maj	4.15	2.0003	4.8 ≤ LPA ≤ 10.5	45.48 % ± 2.82	44.44
LP=f(LT)	64	0.92	0.99 LT ^{1.27}	A. Maj	4.7	2.0003	2.1 ≤ LP ≤ 5.9	21.89 % ± 2.16	22.22
HD1=f(LT)	64	0.82	1.25 LT ^{1.23}	A. Maj	2.82	2.0003	1.1 ≤ HD1 ≤ 2.6	10.61 % ± 1.22	11.11
HD2=f(LT)	64	0.84	1.14 LT ^{1.11}	iso	1.52	2.0003	1.1 ≤ HD2 ≤ 2.2	9.9 % ± 1.14	10
HPv=f(LT)	64	0.91	1.2 LT ^{1.26}	A. Maj	4.37	2.0003	1.3 ≤ HPv ≤ 3.1	13.28 % ± 1.45	13.58
HA=f(LT)	64	0.84	1.09 LT ^{1.09}	iso	1.19	2.0003	1.2 ≤ HA ≤ 2.9	10.47 % ± 1.12	8.64
BD1=f(LT)	64	0.92	1.05 LT ^{1.11}	A. Maj	2.17	2.0003	1.2 ≤ BD1 ≤ 2.8	12.07 % ± 0.94	11.5
BD2=f(LT)	64	0.96	0.44 LT ^{0.98}	iso	0.54	2.0003	3.4 ≤ BD2 ≤ 8.3	34.45 % ± 2.11	37.04
BA=f(LT)	64	0.94	0.4 LT ^{0.94}	iso	1.37	2.0003	3.8 ≤ BA ≤ 7.5	34.21 % ± 2.41	33.33
EiD=f(LT)	64	0.66	2.23 LT ^{1.59}	A. Maj	5	2.0003	0.2 ≤ EiD ≤ 0.9	3.11 % ± 0.61	3.09
DD/Pc=f(LT)	64	0.88	1.29 LT ^{1.32}	A. Maj	4.64	2.0003	1.3 ≤ DD/Pc ≤ 3.6	12.81 % ± 1.53	12.35
DD/Pv=f(LT)	64	0.94	0.91 LT ^{1.14}	A. Maj	3.12	2.0003	1.9 ≤ DD/Pv ≤ 4.5	18.55 % ± 1.44	19.5
DD/A=f(LT)	64	0.95	0.92 LT ^{1.24}	A. Maj	5.43	2.0003	2.1 ≤ DD/A ≤ 6.2	23.84 % ± 1.88	22.5
DD/C=f(LT)	64	0.97	0.34 LT ^{1.07}	A. Maj	2.04	2.0003	6.2 ≤ DD/C ≤ 13.7	55.81 % ± 2.73	54.22
DPc/Pv=f(LT)	64	0.81	1.06 LT ^{1.02}	iso	0.22	2.0003	0.9 ≤ DPc/Pv ≤ 2.2	9.23 % ± 1.11	8.02
DPv/A=f(LT)	64	0.88	0.7 LT ^{0.99}	iso	0.15	2.0003	2.3 ≤ DPv/A ≤ 4.5	19.5 % ± 1.83	20
HC=f(LT)	64	0.94	0.86 LT ^{1.09}	A. Maj	2.06	2.0003	1.9 ≤ HC ≤ 4.5	18.01 % ± 1.29	16.67
HPD=f(LT)	64	0.75	2.08 LT ^{1.48}	A. Maj	4.79	2.0003	0.3 ≤ HPD ≤ 0.9	3.22 % ± 0.57	2.47
EC=f(LT)	64	0.88	1.09 LT ^{1.1}	iso	1.66	2.0003	1.1 ≤ EC ≤ 2.8	11.08 % ± 1.13	11.11
O-O=f(LC)	64	0.64	0.55 LC ¹	iso	0.02	2.0003	0.7 ≤ O-O ≤ 2.1	23.89 % ± 4.74	22.92

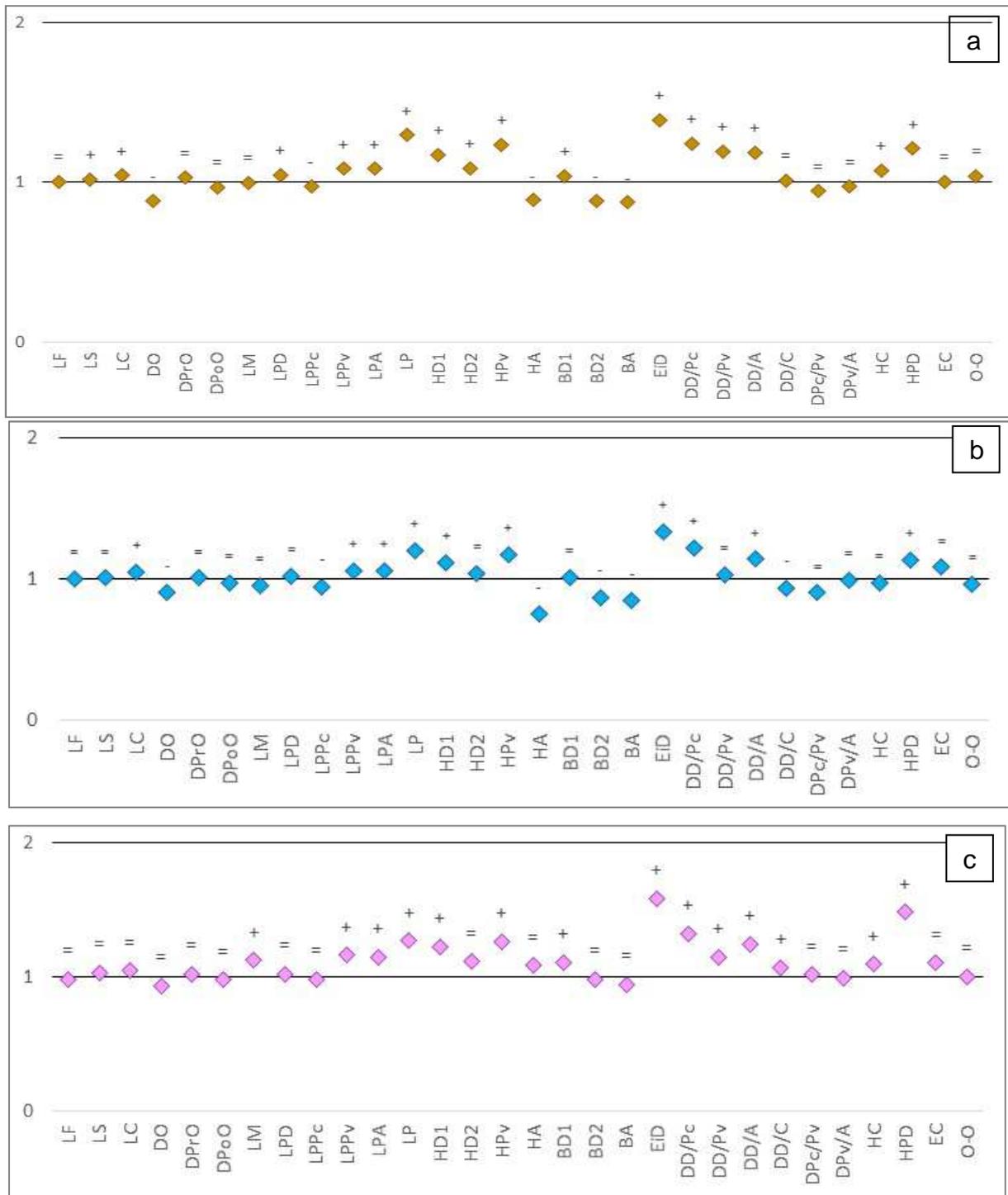


Figure 8: Coefficient d'allométrie en fonction des paramètres métriques chez les la population totale (a), les mâles (b) et les femelles (c) des côtes centre de l'Algérie. (+ : allométrie majorante, - : allométrie minorante, = : isométrie).

3. Relation taille-poids

La relation entre la taille et le poids de *T. trachurus* est exprimée globalement (Fig. 9). La relation liant le poids total du poisson à sa longueur totale est exprimée par la relation:

$$Pt = 0.0042L_t^{3,2204}$$

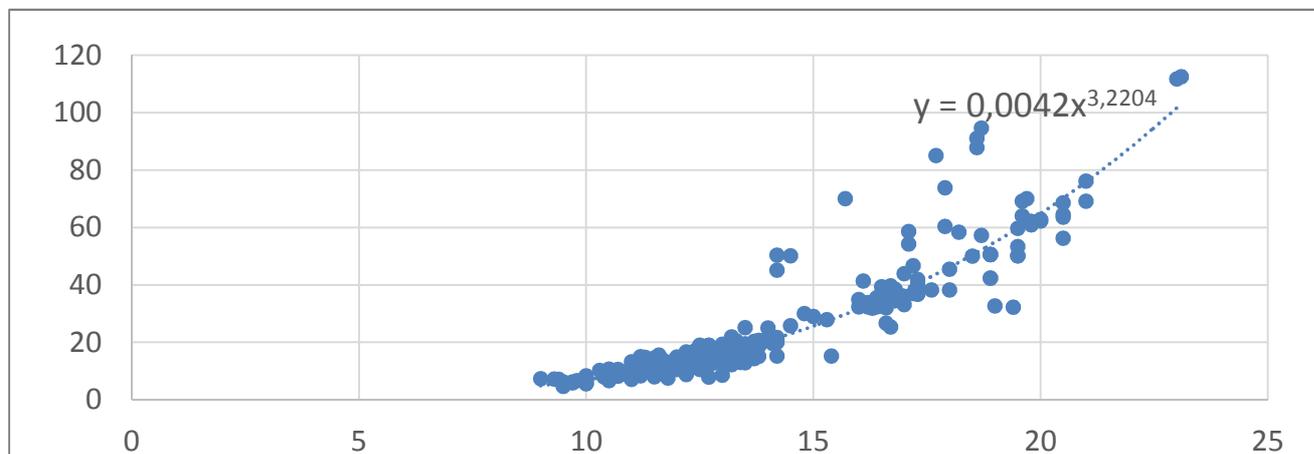


Figure 9: schéma représentant la relation taille-poids chez le Saurel *T.trachurus*.

2. Dimorphisme sexuel

La comparaison des valeurs numériques entre les femelles, les mâles et la population totale a montré qu'il n'y a pas de différence, sauf pour le nombre des vertèbres (22 vertèbres pour les femelles et les mâles alors que la population totale possède 23 vertèbres) et le nombre des branchiospines inférieures (45 branchiospines pour les mâles et 44 pour les femelles et la population totale) (Fig. 11).

La comparaison des pourcentages moyens en utilisant le teste T de Student sur les 31 paramètres métriques, révèle l'existence d'une différence significative entre les deux sexes pour la distance dorsale/Pectorale et l'espace inter-orbitaire ($0,05 < p \leq 0,1$) et très significatives pour la distance pectorale/Pelvienne et le diamètre orbitaire ($0,01 < p \leq 0,05$) (Fig. 12).

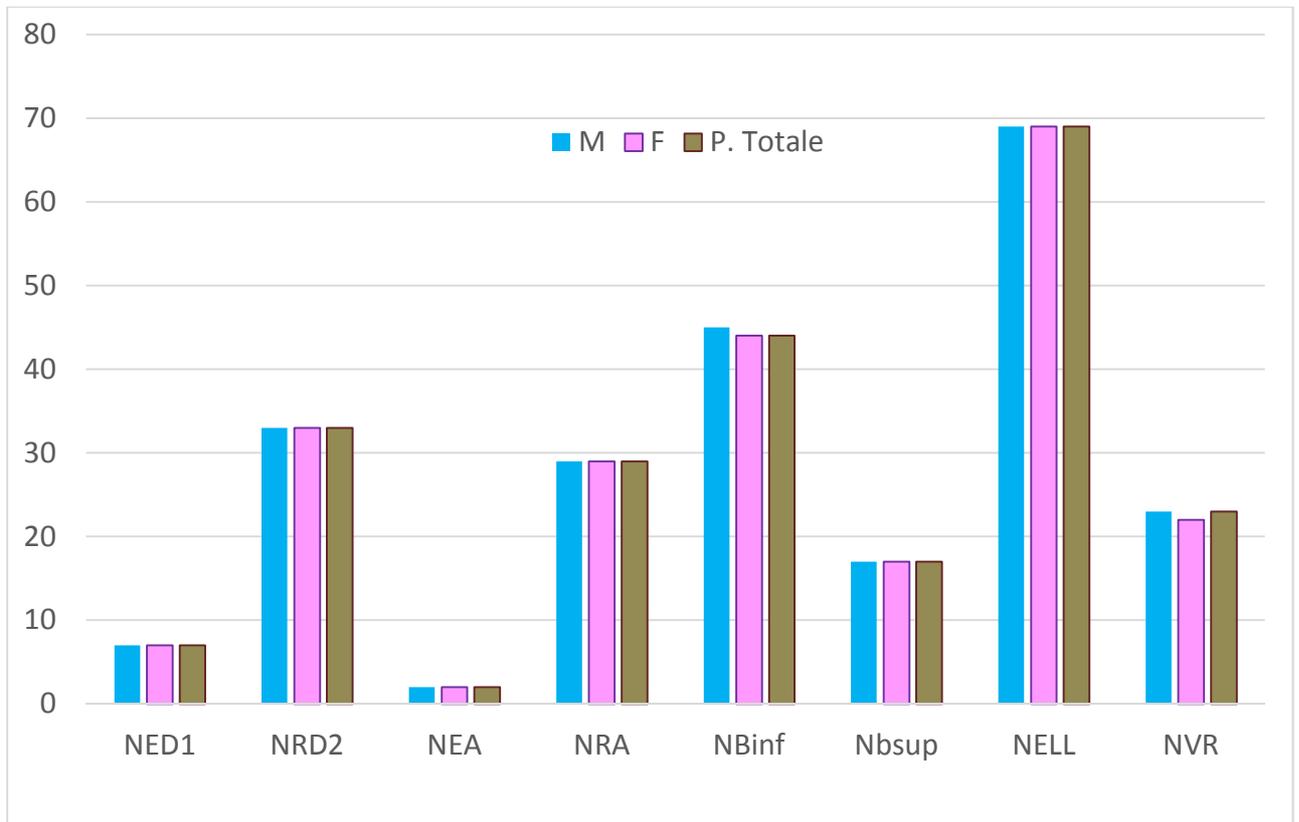


Figure 10: graphique représentant le mode des caractères méristiques chez le Saurel T. trachurus.

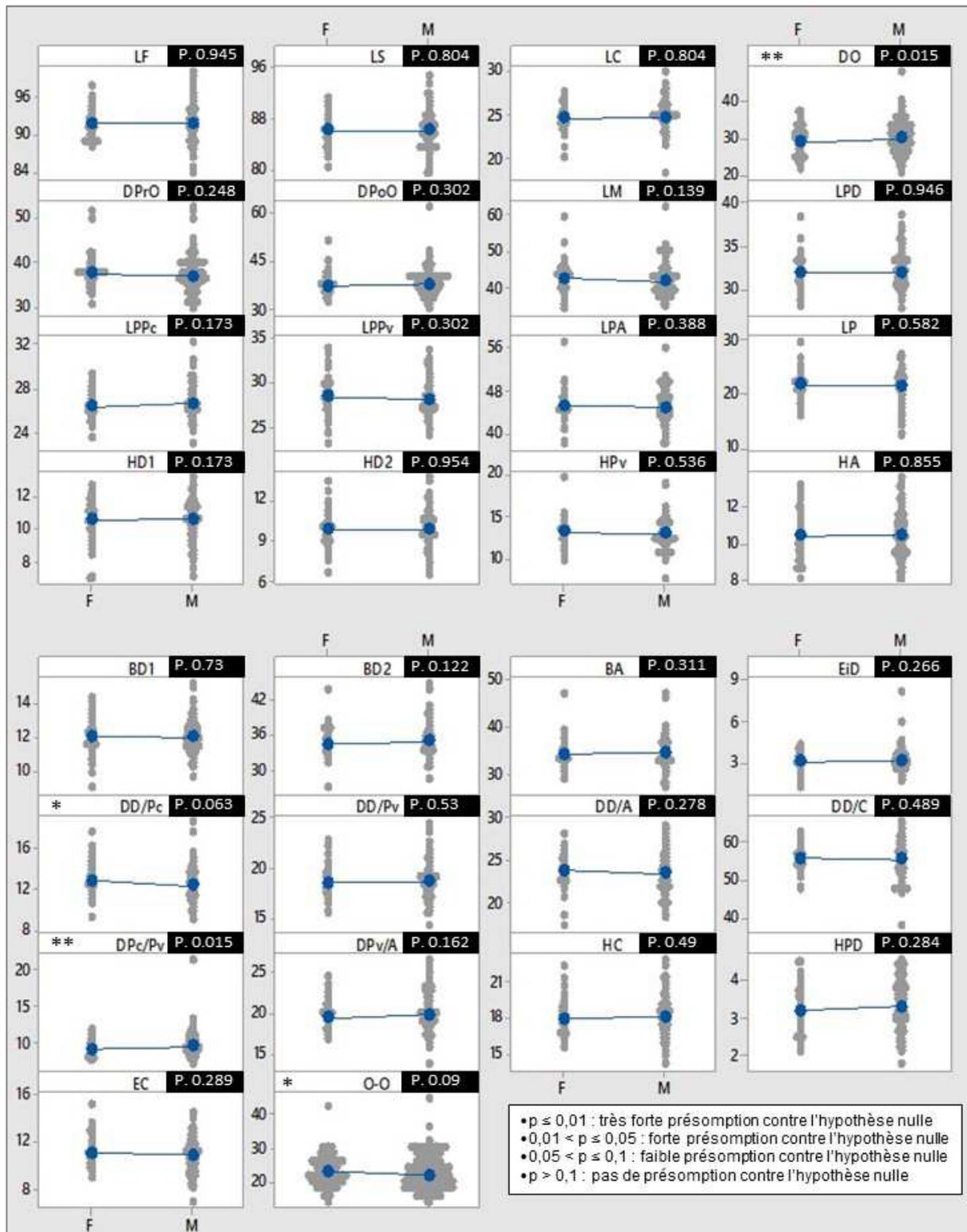


Figure 11: comparaison des pourcentages moyens par utilisation du teste T de student des paramètres métriques entre les mâles et les femelles.

DISCUSSION

Notre travail est une contribution aux travaux encore peu nombreux, sur la biodiversité, l'écologie et la biologie des espèces qui fréquentent les côtes algériennes et principalement la côte Bônoise.

C'est ainsi que nous nous sommes fixés comme objectif, d'étudier la biologie d'un poisson Téléostéen : côtier de la famille des carangidés peuplant tout le long de l'année le littoral Bônois: Le Saurel *Trachurus trachurus*.

Nous avons abordé l'analyse biométrique du poisson. L'examen des caractères méristiques nous a permis de confirmer l'identité de l'espèce alors que l'analyse des caractères morphométriques était à l'origine de la caractérisation du dimorphisme sexuel imperceptible de visu.

Les 31 paramètres mesurés sur 400 individus de *T. trachurus* d'une taille comprise entre 9 et 23,1 cm, décrivent la morphologie externe de ce petit pélagique, selon les calculs du mode pour le pourcentage de chaque paramètre, on dit que : la tête fait le quart de la longueur totale l'épaisseur fait le dixième de ce dernier alors que la hauteur représente moins du cinquième ce qu'il concerne les nageoires, la hauteur de la première et la deuxième dorsales représente plus de dixième, l'œil fait presque le tiers de la tête alors que la longueur du maxillaire fait à peu près la moitié. Ces paramètres ne présentent aucun dimorphisme sexuel, le mâle et la femelle visuellement sont identiques sauf ce qu'il concerne quatre paramètres la distance dorsale/Pectorale, l'espace inter-orbitaire, la distance pectorale/Pelvienne et le diamètre orbitaire ($0,01 < p \leq 0,05$), La comparaison des valeurs moyennes des paramètres métriques par le test T de Student révèle l'existence de dimorphisme sexuel, l'œil du mâle est plus grand que celle du femelle et les deux yeux de cette femelle plus éloignées l'une à l'autre, la nageoire pectorale chez le mâle est plus éloignée à la nageoire pelvienne alors que chez les femelles cette nageoire est plus éloignée à la nageoire dorsale.

Ce dimorphisme s'étale jusqu'à le mode de développement des paramètres, certains paramètres métriques ne se développent pas de la même manière chez les 2 sexes. En effet, chez les femelles la longueur céphalique évolue isométriquement en fonction de la taille, c'est-à-dire qu'il évolue au même rythme que la longueur du poisson, alors que chez les mâles cette mensuration à une allométrie de croissance du type majorante, c'est-à-dire qu'ils

évoluent plus rapidement que la longueur du poisson. Les mêmes observations sont décrites par **BARRACA**(1964) ; Le diamètre orbitaire, la longueur pré-pectorale, hauteur et base de l'anale et la base de la deuxième dorsale caractérisés par une isométrie de croissance chez les femelles alors que chez les mâles sont caractérisés par une allométrie minorante. Cependant on remarque une différence de croissance de la longueur à la fourche en fonction de la longueur totale qui est caractérisée dans notre étude par une isométrie de croissance alors qu'en baie de Bou-Ismaïl (Alger) selon (**KORICHI**, 1988) ; elle est caractérisée par une allométrie de croissance minorante, cela peut éventuellement s'expliquer par l'effectif très important utilisé par cet auteur (1500 individus) en comparaison avec notre effectif (400 individus). (**KERSTAN**, 1985) Montre que le Saurel de l'Atlantique est plus grand que celui de la Méditerranée, et que le dimorphisme sexuel est moins marqué à l'Ouest des côtes de la Grande Bretagne et en l'Irlande. Dans l'ensemble de nombreux auteurs admettent l'existence de dimorphisme sexuel plus ou moins marqué chez le Saurel (**GELDENHUYS**, 1973; **MACER**, 1977; **BORGES**, 1978).

Les paramètres numériques ne présentent aucun dimorphisme sexuel, notre poisson possède 23 vertèbres, 69 écailles sur la ligne latérale, 7 rayons sur la première dorsale, 33 rayons sur la deuxième dorsale, deux épines anales et 29 rayons sur la nageoire anale, 44 branchiospines inférieures et 17 branchiospines supérieures.

ANDREW (1969) in **MOUHOU**, (1986), évoque l'influence de la nutrition sur la détermination du nombre de branchiospines, il montre que plus le milieu est riche en nutriments plus on rencontre un accroissement du nombre de branchiospines. Les résultats qu'il a obtenus peuvent également évoquer l'influence de la salinité, sur la détermination de ce nombre.

En Méditerranée on remarque 02 types de répartition ; de l'Est vers l'Ouest en Méditerranée orientale et l'inverse en Méditerranée occidentale, la moyenne obtenue à Alger obéit à cette règle. En effet **GRUVEL**(1926), explique que la salinité de la Méditerranée augmente d'Ouest vers l'Est et elle est en général plus importante que celle de l'Atlantique. On peut conclure que plus la salinité est faible, plus le nombre total des branchiospines du Saurel accroît. Ce qui peut expliquer les moyennes élevées de branchiospines en Méditerranée occidentale où la salinité est faible, l'inverse se produit en Méditerranée Orientale. Ces résultats nous paraissent peu fiables et ne représentent que de simples suggestions qui nécessitent des études plus amples pour assurer leur validité.

Chez le Saurel, la ligne latérale principale est très développée et présente une morphologie particulière, dans sa partie antérieure plate, les écailles cycloïdes sont de petite taille alors que dans son segment postérieur, elles sont plus grandes et portent une pointe en leur centre et leur nombre varie entre 66 et 81 (**BENSALEM**, 1983), l'ensemble de ces écailles est regroupé sous l'appellation : scutelles. Selon le même auteur, les caractéristiques morphologiques de cette ligne latérale ont permis de distinguer entre le genre *Trachurus* et *Caranx*.

Nos résultats sont comparables à ceux obtenus par nos prédécesseurs en effet, **BENSALEM** (1983) avec une étude réalisée sur le Saurel Algérois il a calculé le nombre moyen des écailles qu'est égale à 73.34 ± 2.38 alors dans notre étude le nombre de scutelles varie entre 53 et 73 avec un mode de 69 et une moyenne de 68 ± 3 . Ce paramètre caractérise bien le genre *Trachurus*.

La moyenne vertébrale est telle que chez certaines espèces de poisson, chaque population ou race, peut se distinguer par une valeur caractéristique car le nombre de vertèbre est fixé dès l'organogenèse et reste constant durant toute la vie d'un même individu (**FURNESTIN**, 1945 in **MOUHOUB** 1986). Chez le Saurel les vertèbres sont au nombre de 24 avec 10 abdominales et 14 caudales. Ce nombre semble sujet à des variations, si bien différent que l'on a identifié chez la plupart des poissons analysés 23 vertèbres à l'exception d'un spécimen avec 22 vertèbres. Les résultats obtenus, indiquent que le caractère vertébral du Saurel de la région d'Annaba diffère de celui des autres régions comme : Oran (**BENSALEM**, 1981), des côtes basques (**NAVARO** et **NAVAL**, 1946) ou encore du golfe de Gascogne (**LETACONNOUX**, 1951).

En ce qui concerne la relation taille-poids, les paramètres de la relation, montrent pour les deux sexes, une croissance allométrique majorante où b est supérieure à 3, le poids augmentant proportionnellement, légèrement plus vite que la longueur.

Même si une comparaison statistique entre les relations obtenues dans les différentes régions pour une même espèce, ne peut pas être réalisée car les paramètres a et b sont très sensibles aux nombres et à la composition en taille de chaque échantillon mensuel (**FREON**, 1988 ; in **GAAMOUR**, 2005). Les *T. trachurus* ont une croissance à allométrie minorante au Maroc (1979), en Mauritanie (1982) (**F.A.O.**, 1984), en Espagne (1983) et au Portugal (1991) (**C.I.E.M.**, 1998). Elle est majorante à l'ouest de la Grande-Bretagne (1985) (**C.I.E.M.**, 1998) et dans les eaux mauritaniennes (1988) (**LAWAL et al.**, 1988, in **F.A.O.**, 1989). Alors que les

T. trachurus du sud du Portugal, à Portimao-Sagres, (1983), au Golfe de Gascogne (1989), en Adriatique (**SANTIC** *et al.*, 2002) et en Mer Noire (**YUCEL** *et al.*, 2000) croissent de manière isométrique. Cependant, **KORICHI** (1988) rapporte que la littérature montre une prédominance du taux d'allométrie majorante chez divers stocks de *T. trachurus*. Alors qu'**ABAUNZA** (2003) soutient que *T. trachurus* a une croissance générale isométrique même si le coefficient b d'allométrie peut varier au cours de l'année.

CONCLUSION & PERSPECTIVES

Cette étude, quoique préliminaire, sur la morphométrie d'un petit pélagique côtier le Saurel *T.trachurus* peuplant l'Est d'Algérie, elle nous a permis de recueillir quelques informations sur la morphologie de ce poisson et contribuer à la connaissance de la biologie des espèces locales présentant un intérêt scientifique et économique.

Les valeurs numériques obtenues sont proches ou égales de celles rapportées par la littérature. La comparaison statistique des caractères numériques entre les deux sexes (femelles et mâles) ne présente aucun dimorphisme sexuel, notre poisson possède 22 vertèbres, 72 écailles sur la ligne latérale, 8 rayons sur la première dorsale, 33 rayons sur la deuxième dorsale, deux épines anales et 30 rayons sur la nageoire anale, 47 branchiospines inférieurs et 16 branchiospines supérieurs.

Quatre paramètres métriques permettent de mettre en évidence un dimorphisme sexuel, l'œil du mâle est plus grand que celle du femelle et les deux yeux de cette femelle est plus éloignées l'une à l'autre, la nageoire pectorale chez le mâle est plus éloignée à la nageoire pelvienne alors que chez les femelles cette nageoire est plus éloignée à la nageoire dorsale.

Pour la population totale, l'isométrie de croissance concerne six caractères (LF, LS, LM, LPD, LPPV, HA), le cas d'allométrie minorante est observé pour 4 caractères (LC, DO, LPPC, EID), alors que l'allométrie majorante est observée pour (DPrO, DPoO, LPA, LP, HD1, HD2, HPv, BD1, BD2, BA, DD/Pc, DD/Pv, DD/A, DD/C, DPc/Pv, DPv/A, HC, HPD, EC, O-O).

En ce qui concerne la relation taille-poids, le poids du Saurel Bônois augmente proportionnellement, légèrement plus vite que la longueur.

Les résultats de l'étude des caractères méristiques, nous a permis d'affirmer que nous sommes en présence de *Trachurustrachurus* (LINNE, 1758) et non pas d'une sous espèce quelconque. Toutefois, Une étude plus étalée dans l'espace et dans le temps en utilisant surtout des appuis génétiques approfondie est nécessaire afin de confirmer ou d'infirmer ces résultats.

RESUME

La majorité de la biodiversité-marine est établie généralement dans les zones côtières et le plateau continental (COLL *et al.*, 2010). En effet, ces zones côtières, situées à l'interface entre continent et océan, revêtent une importance capitale dans le fonctionnement des écosystèmes marins méditerranéens. Malgré cette richesse, l'ichtyofaune est principalement les espèces d'intérêt halieutique et/ou écologique sont mal étudiées comme le Saurel (*Trachurustrachurus*).

L'échantillonnage a été réalisé au niveau du port de pêche d'Annabadurant le mois d'Octobre 2018, l'échantillonnage a été réalisé au hasard afin d'obtenir toutes les classes de tailles, au total 400 spécimens ont été ramenés.

Nous avons retenu dans cette étude 31 paramètres métriques et 8 paramètres numériques. Tout d'abord, le nombre moyen, le mode et la valeur extrême sont déterminés pour chaque caractère numérique considéré. Les valeurs numériques obtenues sont comparées statistiquement entre les sexes (mâles et femelles) en utilisant le test 't' de Student (Mini tab, version 18.1). Les différentes parties mesurées du corps sont exprimées en fonction de la longueur totale (LT) ou la longueur céphalique (LC) par la méthode des moindres rectangles (axe majeur réduit) qui est une équation de régression préconisée par TEISSIER(1948).

Les valeurs numériques obtenues sont proches ou égales de celles rapportées par la littérature. La comparaison statistique des caractères numériques entre les deux sexes (femelles et les mâles) ne présente aucun dimorphisme sexuel, notre poisson possède 22 vertèbres, 72 écailles sur la ligne latérale, 8 rayons sur la première dorsale, 33 rayons sur la deuxième dorsale, deux épines anales et 30 rayons sur la nageoire anale, 47 branchiospines inférieurs et 16 branchiospines supérieurs.

Pour la population totale, l'isométrie de croissance concerne 9 caractères (LF, DPrO, DPoO, LM, DPc/Pv, DPv/A, EC, O-O), le cas d'allométrie minorante est observé pour 5 caractères (DO, LPPC, HA, BD2, BA), alors que l'allométrie majorante est observé pour (LS, LC, LPD, LPPv, LPA, LP, HD1, HD2, HPv, BD1, EiD, DD/Pc, DD/Pv, DD/A, HC, HPD)

En ce qui concerne la relation taille-poids, le poids du Saurel Bônois augmente proportionnellement, légèrement plus vite que la longueur.

ABSTRACT

The majority of marine biodiversity is generally found in coastal areas and the continental shelf (COLL *et al.*, 2010). Indeed, these coastal zones, located at the interface between continent and ocean, are of paramount importance in the functioning of Mediterranean marine ecosystems. In spite of this richness, the ichthyofauna is mainly the species of interest halieutic and / or ecological are male studied like the Saurel (*Trachurustrachurus*).

Sampling was done at the fishing port of Annaba during the month of October 2018; the sampling was done randomly to obtain all size classes, a total of 400 specimens were brought back.

We have used 31 metric and 8 numeric parameters in this study. First, the average number, the mode and the extreme value are determined for each numerical character considered. The numerical values obtained are statistically compared between the sexes (males and females).) using Student's t-test (Mini tab, version 18.1). The different measured parts of the body are expressed as a function of the total length (Lt) or the cephalic length (Lc) by the method of least rectangles (reduced major axis) which is a regression equation recommended by Teissier (1948).

The numerical values obtained are close to or equal to those reported by the literature. The statistical comparison of the numerical characters between the two sexes (females and males) shows no sexual dimorphism, our fish has 22 vertebrae, 72 scales on the lateral line, 8 rays on the first dorsal, 33 rays on the second dorsal, two anal spines and 30 anal fin rays, 47 lower gill rakers and 16 upper gill rakers.

For the total population, the growth isometry concerns 9 characters (LF, DPrO, DPoO, LM, DPc / Pv, DPv / A, EC, O-O), the case the minor allometry is observed for 5 characters (OD, LPPC , HA, BD2, BA), whereas the allometric magnification is observed for (LS, LC, LPD, LPPv, LPA, LP, HD1, HD2, HPv, BD1, EiD, DD / Pc, DD / Pv, DD / A, HC, HPD)

Regarding the height-weight relationship, the weight of the Saurel Algérois increases proportionally, slightly faster than the length.

ملخص

توجد غالبية التنوع البيولوجي البحري بشكل عام في المناطق الساحلية والجرف القاري (COLL et al. ، 2010) في الواقع ، فإن هذه المناطق الساحلية ، التي تقع على الواجهة بين القارة والمحيطات ، لها أهمية قصوى في أداء النظم الإيكولوجية البحرية المتوسطة .على الرغم من هذا الثراء ، إلا أن الإكتيوفونا هي في المقام الأول من الأنواع التي تهتم الذكور و / أو الإيكولوجية التي يدرسها الذكور مثل السوريل(Trachurustrachurus) .

تم أخذ العينات في ميناء عنابة لصيد الأسماك خلال شهر أكتوبر 2018 ، وتم أخذ العينات بشكل عشوائي للحصول على جميع فئات الحجم ، وتم إعادة ما مجموعه 400 عينة.

استخدمنا 31 معلمة و 8 معلمات رقمية في هذه الدراسة: أولاً ، يتم تحديد متوسط العدد والوضع والقيمة القصوى لكل حرف رقمي تم اعتباره ، ويتم مقارنة القيم العددية التي تم الحصول عليها إحصائياً بين الجنسين (الذكور والإناث) . باستخدام اختبار الطالب (علامة تبويب مصغرة، الإصدار 18.1). (يتم التعبير عن الأجزاء المختلفة المقاسة من الجسم كدالة للطول الكلي (Lt) أو الطول الرأسي (Lc) بطريقة أقل المستطيلات (محور رئيسي مخفض) وهي معادلة انحدار موسى بها من قبل. TEISSIER(1948).

القيم العددية التي تم الحصول عليها قريبة من أو مساوية لتلك التي أبلغ عنها الأدب. لا تظهر المقارنة الإحصائية للشخصيات العددية بين الجنسين (إناث وذكور) عدم ازدواج الشكل الجنسي، حيث تحتوي أسماكنا على 22 فقرة و 72 ميزان على الخط الجانبي و 8 أشعة على الظهرية الأولى و 33 أشعة في الظهرية الثانية أشواك الشرج و 30 أشعة زعنفة شرجية و 47 خياشيم سفلية و 16 خياشيم علوية. تسمح أربعة معلمات مترية لتسليط الضوء على ازدواج الشكل الجنسي ، وعين الذكر وأكبر من أنثوية ، وعينان هذه الأنثى بعيدتان عن بعضهما البعض ، وزعنفة الذكر الصدرية أكثر بعيدة عن الزعنفة الحوضية ، في حين أن هذه الزعنفة في الإناث تبعد عن الزعنفة الظهرية.

بالنسبة إلى إجمالي السكان ، يتعلق قياس التناظر بالنمو بـ 9 أحرف (LM ، DPoO ، DPrO ، LF) / DPc ، Pv / A ، DPv / A ، EC ، OO) ، في حالة ملاحظة القياسات الثانوية لمدة 5 أحرف (OD ، LPPC ، HA ، BD2 ، BA) ، في حين يلاحظ التكبير التخصصي (LS ، LC ، LPD ، LPPv ، LPA ، LP ، HD1 ، HD2 ، HPv ، BD1 ، EiD ، DD / Pv ، DD / Pv ، DD / Pc ، HPD ، HC ، DD / A) .

فيما يتعلق بعلاقة الطول والوزن، يزداد وزن Saurel Algérois بشكل متناسب وأسرع قليلاً من الطول.

BIBLIOGRAPHIES

- ABAUNZA P., GORDO L., KARLOU-RIGA C., MURTA A., ELTINK A.T.G.W., SANTAMARIA M.G. & MOLLOY, J.** 2003. - Growth and reproduction of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (Carangidae). *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 13(1) : 27-61.
- ALGERIEINFO.,** 2001. - Aperçu sur l'économie Algérienne, publication électronique sur www.Algerieinfo.com/economie.htm, dernière mise à jour 18 Nov. 2001.
- BARRACAI,** 1964. - Quelques aspects de la biologie et de la pêche du Chinchard *Trachurus trachurus* (L.) de la côte portugaise. *Notas Est. Inst. Biol. Marit.* 29:1-45.
- BAUCHOT M. & PARAS A.,** 1980. - Guide des poissons marins d'Europe. Ed : Delachaux et Niestli. Lausanne. Paris : 426 p.
- BEN SALEM M.,** 1983. - Ligne latérale des poissons du genre *Trachurus* de la Méditerranée et de l'atlantique Est. *Rapp. P.V. CIESM*, 38 P. 5 : 83-86.
- BERG L.S.,** 1958. - System der rezenten und fossilen Fischartigen und Fische. VEB Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- BEYER J.E.,** 1991. - On length-weight relationships. 2. Computing mean weights from length.
- BIANCHI C.N., MORRI C., CHIANTORE M., MONTEFALCONE M., PARRAVICINI V. & ROVERE A.,** 2012. - Mediterranean Sea biodiversity between the legacy from the past and a future of change. In: Stambler N. Ed. *Life in the Mediterranean Sea. a look at habitat changes.* Nova Science Publishers, New York: 1-55.
- BIANCHI C.N. & MORRI C.,** 2000. - Marine Biodiversity of the Mediterranean Sea: Situation, Problems and Prospects for Future Research. *Mar. Pol. Bull.* 40 (5): 367-376.
- BORGESM.F.,** 1978. - Stock assessment of horse-mackerel (*Trachurus trachurus* L.) in Portuguese waters. [ICES Subarea [X]. ICES C.M. 1978/H:61. International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen.
- BOUDOURESQUE C.,** 2004. - Marine biodiversity in the Mediterranean: Status of species, populations and communities. *Scientific Reports of Port-Cros National Park, France*, 20: 97-146.
- CHAREF-BELIFA & Zobida-Elbatoul.,** 1997. - Contribution à l'étude de la croissance du saurel *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) pêche à Oran, par lecture d'otolithes et distribution des fréquences de taille. Université Oran: 24.
- COLL M., PIRODDI C., STEENBEEK J., KASCHNER K., BEN RAISLASRAM F., et al.,** 2010. - The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats. *PLoS ONE* 5(8): e11842.
- CUTTELODA., GARCIA N., ABDUL MALAK D., TEMPLE H. & V. KATARIYA.,** 2008. - The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. In: J.-C. Vié, C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart (eds). *The 2008 Review of The*

- DERBALF.**, 1994. -La pêche en Algérie : Analyse et perspectives. Pêche marit. Janvier,.
- DERBAL F., & M.H. KARA.**, 2001.- Inventaire des poissons des côtes de l'Est algérien. Rapp.Comm. Int. Mer Médit., 36: 258.
- DJEBALI et al.**, 1993. -Evaluation de la bioaccumulation métallique chez deux espèces de poissons : Trachurus trachurus (LINNE ,1758) ,Micromesistius poutassou (RISSO,1826) dans la baie de Bénisaf .Mémoire d'Ing d'état en Ecologie.Univ.Tlemcen.
- DORIS.**, 2009. -Données d'Observation pour la Reconnaissance et l'Identification de la faune et la flore subaquatique.
- F. A. O.**, 1996. -FISHERY COUNTRY PROFILE Algeria, Food and Agriculture Organization of the United Nations. FID/CP/ALG, Rev.2.
- FARRUGO H.**, 1975. -Les muges (Poissons Téléostéens) de Tunisie.Répartition et pêche. Contribution à leur étude systématique et biologique. Thèse Doct. 3ème cycle, Univ. Sci. Tech.Languedoc, Montpellier (France), 201 p.
- FISHERW., BAUCOT M.L.&SCHNEIDER M.**, 1987. -Fiche F.A.O. d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (révision 1). Méditerranée et mer noire. Zone de pêche 37. volume 11. vertébrés. F.A.O. vol. 2 : 761-1530.
- FREDJG., BELLAN-SANTINI D.& M MENARDI.**, 1992. - Etat des connaissances sur la faune marine méditerranéenne. Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco, n° special, 9: 133-145.
- GAAMOUR A., KHEMIRI S., ZYLBERBERG L., MEUNIER F. & ROMDAHANE M. S.**, 2005. - Age and growth of bogue, *Boops boops*, in Tunisian waters. Acta Adriatica: international journal of Marine Sciences, 46(2) : 159-175.
- GELDENHUYS N.D.**, 1973. -Growth of the South African maarsbanker Trachurus trachurus Linnaeus and age composition of the catches, 1951-1971. South Afr. Sea Fish. Branch Invest. Rep. (101):24 p.
- GONCALVES M.S., Bentes L., Lino P.G., Ribeiro J., Canario A.V.M. & Erzini K.**, 1997. -Weight length relationship for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. Fish. Res., 30: 253-256.
- GRUVEL A.**, 1926. -Les pêches maritimes en Algérie. Stat. Aquic. Pêch. Castiglione fasc. 2 : 170 p.
- HEMIDA F., DIATTA Y., GOLANI D., BEN SOUSSI J., GUÉLORGET O. & C CAPAPÉ.**, 2004. - On the occurrence of the Monrovia surgeon fish *Acanthurus monroviae* Steindachner, 1876 (Osteichthyes: Acanthuridae) off the coast of Algeria (southern Mediterranean). Acta.
- KERSTANM.**, 1985. -Age, growth, and mortality estimates of horse mackerel (Trachurus trachurus) from the waters west of Great Britain and Ireland in 1984. Arch. FischWiss. 36:115-154.
- KORICHIH.S.**, 1988.-Contribution à l'étude biologique des deux espèces de saurels: Trachurus trachurus (Linné, 1758) et Trachurus mediterraneus (Steindachner,

- 1868) et de la dynamique de *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) en baie de Bou-Ismaïl (Alger). 203 p. Th. 203 p. Thèse de Magister.
- LAWAL S.O.A. & FALASE A.O.**, 1988. - The effect of hypertension on the heart of adult Nigerians. *Cardiologietropicale*, 14(56) : 153-159.
- LEJEUSNEC., CHEVALDONNE P., PERGENT-MARTINI C., BOUDOURESQUE C.F. & T.PEREZ.**, 2010. -Climate change effects on a miniature ocean: the highly diverse, highly impacted Mediterranean Sea. *Trends in Ecology & Evolution*, 25 (4): 250-260.
- LETACONNOUXR.**, 1951. -Contribution à l'étude des espèces du genre *Trachurus* et spécialement du *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) Off. Scie. Tech. Pêches Mari. Memoire N°15 : 70 p.
- MACERC.T.**, 1977. -Some aspect of the biology of the horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in water around Britain. *J. Fish. Biol.*, 10 : 61 – 62 p.
- MAYRAT A.**, 1959. -Nouvelle méthode pour l'étude comparée d'une croissance relative dans deux échantillons. Application à la carapace de *Penaeus kerathurus* (Forskal). *Bull. Inst. Fr. Afr. Noire*, 21 (1) : 21-59.
- MESBAHAMINA.**, 2014. -Evaluation de la pollution par les métaux lourds dans quelques organes de l'espèce de poisson *Trachurus trachurus* L. (La Saurel) sur le littoral de Ghazaouet. UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID - TLEMCEN: 14.
- MICHAEL C.**, 2002. -Contribution à l'étude de la biologie d'un poisson côtier, le Saurel *Trachurus trachurus*, (LINNE, 1758) : Anatomie et histologie du tube digestif, mémoire de magister.
- MOUHOUB R.**, 1986. -Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique de la population exploitée de la sardine (*Sardina pilchardus*, Walbaum, 1792) des côtes Algéroises. Thèse de Magister, USTHB : 163 p.
- MYERSN., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., DA FONSECA G.A.B. & J. KENT.**, 2000. - Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.).
- NELSON., J.S.**, 1984. -Fishes of the world. 2ed édition. John Wiley and Sons, New York. 523 p.
- OUNISSIM., FREHI H., & KHELIFI-TOUHAMI M.**, 1998. -Composition et abondance du zooplancton en situation d'eutrophisation dans un secteur côtier du golfe d'Annaba (Algérie). *Ann. Inst. Oceanogr.*, Paris, 74 (1) : 13-28.
- PAULY D.**, 1993. -Fishbyte section editorial. *Naga, ICLARM Quart* 16, 26 p.
- PETRAKISG. & STERGIOU K.I.**, 1995. -Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fish. Res.*, 21: 465-469.
- PORAE.A. & DELIA.**, 1979. -Physiologie de la nourriture. In La nourriture du chinchards de la mer noire. In le chinchard de la mer noire *Trachurus mediteraneus ponticus*. Etude morphologique. 1ère partie . rédacteur Pora. *Inst. Romain de Rech. Mar.* 58 -72 p.
- QUEROJ.C.**, 1997. -Les poissons de mer des pêches françaises. Ed : delachaux et Niestlé. Paris.

- REFESW.,SEMAHI N.& M BOULAHIDID.,** 2010. - Bionomie benthique des peuplements ichtyologiques des fonds chalutables du secteur oriental de la côte algérienne. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 39: 645.
- RICHTERH.C., Luckstadt C., Focken U. & Becker K.,** 2000. -An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships. Arch. Fish. Mar.Res., 48: 255-264.
- SAFRANP.,** 1992. -Theoretical analysis of the weight-length relationship in fish juveniles. Mar.Biol., 112: 545-551.
- SANTIĆ Z., SANTIĆ K., KONDZA D. & BOGUT S.,** 2002. - The relationships between the asthma and weather. Medicinskiarhiv, 56(3) : 155-157.
- SMITH-VANIZ., W.F., J.C. QUÉRO.& M DESOUTTER.,** 1990. -Carangidae. p. 729-755. In J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lis.
- TORTONESEE.,** 1985. - Distribution and ecology of endemic elements in the Mediterranean fauna, (fishes and echinoderms). In: M. Moraitou-Apostolopoulou & V. Kiortsis (Eds), "Mediterranean marine ecosystems", NATO Conference Series 8, Plenum, New York: 57-83.
- VAISSIERER.&FREDJ G.,** 1963. -Contribution à l'étude de la faune benthique du plateau continental de l'Algérie. Bull. Inst. Océanogr. Monaco. 60: 83p., 5 cartes.
- YÜCEL Y.H., ZHANG Q., GUPTA N., KAUFMAN P.L. & WEINREB R.N.,** 2000. - Loss of neurons in magnocellular and parvocellular layers of the lateral geniculate nucleus in glaucoma. Archives of ophthalmology, 118(3) : 378-384.