

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de
l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'étude En vue d'obtention du Diplôme d'Etudes
Universitaires Appliquées (D.E.U.A) en Sciences de la Mer.



Réalisé par : Oubekkou Yasmina & Kaci Lynda

Promoteur : Dr Bouaziz A.

Examinatrice : Mme korichi H.S.

Session : 2012

Remerciements

Je rends grâce à dieu, pour m'avoir accordé santé et courage pour accomplir ce modeste travail.

J'exprime ma profonde gratitude pour mon promoteur DR BOUAZIZ AHMED, pour sa patience, son encouragement.

Je tiens à remercier également Mme KORICHI H.S pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie profondément mon frère ALI et ma mère et mes sœurs pour leurs encouragements.

Sans oublier mes amies qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Mes sincères remerciements s'adressent au personnel de L'ENSSMAL.

YASMINA.

Listes des figures

Premier chapitre : généralités

Figure 1 : Situation géographique de la baie d'Alger, (Google Earth, 2012)

Figure 2 : Schéma représentatif de la circulation de l'eau d'origine Atlantique (d'après MILLOT., 1987).

Figure 3 : Présentation de l'espèce *Trachurus trachurus* (L., 1758).

Figure 4 : Distribution géographique de *Trachurus trachurus* (L., 1758)(FISHER et al.,1987).

Troisième chapitre : Résultats et discussion

Figure 1 : Distribution des fréquences de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger capturés en 2012(sexes confondus).

Figure2 : Décomposition de la distribution des fréquences tailles de *Trachurus trachurus* en cohortes par la méthode **Bhattacharya (1967)(FISAT 1.2.0 (GAYANILO et al., 2005).**

Figure 3 : Courbe de la croissance linéaire de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger .

Figure 4 : La relation entre le poids total (W_t) et la longueur totale (L_t)de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger .

Figure 5 : Courbe théorique de la croissance pondérale de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger.

Figure 6 : Courbe de capture pour l'estimation de la mortalité totale(Z) de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger. (FISAT II (version 1.2.0, 2005).

Liste des tableaux

Premier chapitre : généralités

Tableau 1: Comparaison entre les différentes espèces du genre *Trachurus* Fisher et al(1987).

Troisième chapitre : Résultats et discussion

Tableau 1 : Distribution des effectifs de Saurel de la baie d'Alger capturés en 2012(sexes confondus).

Tableau 2:Clé âge-longueur du saurel *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger obtenue par la méthode de **Bhattacharya (1967) (FISAT 1.2.0 (GAYANILO et AL ,2005).**

Tableau 3 : Comparaison des âges maximums d'après la littérature chez *Trachurus trachurus*.

Tableau 4 :Comparaison des tailles moyennes aux différents groupes d'âges chez *Trachurus trachurus* par différents auteurs .

Tableau 5:Estimation des paramètres de l'équation

VON BERTALANFFY chez *Trachurus trachurus*

(FISAT 1.2.0,GAYANILO et al ,2005).

Tableau6 : Comparaison des paramètres de croissance chez *Trachurus trachurus* selon différents auteurs.

Tableau 7 : Relation d'allométrie entre le poids total et la longueur totale de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger.

Tableau 8 : Comparaison des paramètres de la relation taille-poids chez *Trachurus trachurus*.

Tableau 9 : Poids moyen (grammes) à divers âges de *Trachurus trachurus* exploités dans la baie d'Alger.

Tableau10 : Comparaison des poids asymptotiques d'après la littérature.

Tableau 11 : Comparaison des valeurs de la mortalité totale (Z) obtenues par d'autres auteurs

dans différentes régions.

Tableau 12 : Estimation de la mortalité naturelle par la méthode de **Pauly FISAT II** (**GAYANILO et al, 2005**).

Tableau 13: Comparaison de mortalités naturelles (M) par d'autres auteurs dans différentes régions.

Tableau14 : Comparaison des mortalités par pêche (F) par d'autres auteurs dans d'autres régions.

Introduction

Située au carrefour de voies maritimes internationales, l'Algérie bénéficie d'un grand privilège géographique avec une façade maritime qui dépasse les 1200km de côtes (www.wikipedia.org/wiki/géographie_de_l'Algérie).

Ces dernières étant longées par le courant atlantique qui, par ses tourbillons, engendre des remontées d'eaux profondes riches en sels nutritifs, recèlent de richesses halieutique importante.

Cependant, ces dernières ne font l'objet d'une exploitation halieutique que dans des zones particulières, les baies (telles que celles d'Oran, Arzew, Bou-Smail, Alger, Bejaia) où sont installés les différents ports Algériens (**Chali-chabane.,1988**).

Le port d'Alger constitue le point principal de débarquement des captures provenant de la baie d'Alger, dont les apports de pêche sont essentiellement des poissons blancs (dites nobles) et des poissons bleus composés de petits pélagiques (anchois, sardine, sardinelle, bogue, et saurel).cette dernière catégorie fournie l'essentiel des protéines animales d'origine marine ; soit 90% dans la région de l'Ouest (**Bouchereau ,1981**) et 80% dans l'Algérois (**Mouhoub, 1986**).

Le stock de Saurel sur l'ensemble des côtes Algériennes a été estimé à 19000 tonnes lors de la campagne « Thalassa » en **Octobre 1982**.

Parmi les trois espèces de *Trachurus* existant en Méditerranée, la mieux représentée dans les débarquements au port d'Alger est *Trachurus trachurus* dont les travaux concernant cette espèce sur les côtes Algériennes ne sont pas très anciens ; les travaux de **Korichi (1988)** dans la baie de Bou-Smail constituent la première initiative pour la connaissance de ces espèces de poissons.

Ces travaux ont été suivis par ceux effectués par le laboratoire d'halieutique (**ISMAL**) notamment en **1989, 1990, 1994, 1995** et en **1996**.

!

Notre présente étude a pour objectif :

- ✓ La présentation de la zone d'étude de point de vue :
 - Situation géographique
 - Facteurs physico-chimiques (température, salinité)
 - Facteurs hydrologiques (vent, courants)
- ✓ Une présentation de l'espèce étudiée (*Trachurus trachurus*) de point de vue :
 - Morphologie.
 - Taxonomie.
 - distribution géographique.
- ✓ Les paramètres biologiques de point de vue :
 - Distribution des fréquences des tailles.
 - Les relations taille-poids.
 - Structures démographiques.

1. Généralités

1.1. Situation géographique et description de la baie d'Alger

Occupant le centre du littoral algérien, la baie d'Alger s'étend sur 10 milles nautiques d'Est en Ouest, et sur 3,8 milles nautiques du Nord au Sud, elle est délimitée en Nord par la Méditerranée, à l'Est par le cap Matifou ($3^{\circ}18'E$) et par la pointe Pescade ($3^{\circ}00'E$) à l'Ouest (Figure 1).

Au niveau de ces deux repères (le cap Matifou et la pointe Pescade), le plateau continental est étroit, mais s'élargit au centre de la baie, il se caractérise par une pente douce, les fonds sont assez variés : de l'Est et l'Ouest les fonds sont rocheux, vaseux au centre et sableux près de rivage à Bordj el Kiffan et El Harrach (Bouzidi et Zennadi, 2004).



Figure 1. Situation géographique de la baie d'Alger (Source ; Google Earth, 2010).

1.2. Situation géographique du port d'Alger

La baie d'Alger se situe dans la partie centrale de la côte algérienne, elle dispose d'un port qui constitue un milieu semi-fermé, il s'étend sur une superficie de 184 hectares, il comprend trois bassins, le bassin de Mustapha (75 HA), le bassin d'Agha (35HA) et le bassin du vieux port (74HA), ce dernier est considéré comme étant un port de pêche. Le port d'Alger se situe entre une longitude de $03^{\circ} 04''E$, et une latitude de $36^{\circ} 47''N$. In (Gherbi et

!

Tabouni ;2001).

1.3. Climatologie et hydrologie de la zone d'étude

1.3.1. Température des eaux de la zone d'étude

La température étant le facteur abiotique le plus important pour tous les organismes marins, agit sur l'oxygénation, la productivité primaire, la reproduction et la croissance.

La température des eaux de la baie d'Alger fluctue en fonction des échanges atmosphère-mer, elle est de l'ordre de **17° à 19°C**, en moyen cette variation résulte des échanges thermiques avec le mélange des eaux à caractères différents (**Boulaiddid et al, 1993**).

1.3.2. Salinité

La salinité des eaux superficielles de la baie d'Alger est trop irrégulière, elle varie de 1 à 2 PSU en toute saison entre la surface et le fond, elle évoque que les sels nutritifs forment un substrat chimique de base pour la chaîne trophique marine (**Boulaiddid et al, 1993**).

1.3.3. Le vent

Le vent est l'une des forces physiques régissant les courants et les houles.

La baie d'Alger se caractérise par une vitesse du vent moyenne annuelle de **3,09 m /s** sur une période allant de 1997 à 2006 selon l'**ONM** (Office National de Météorologie (2007)).

1.3.4. Les courants

Le courant Atlantique pénétrant par le détroit de Gibraltar est permanent au niveau des côtes algériennes ou il prend le nom de courant Algérien.

D'épaisseur moyenne de 200km, ce courant très turbulent se caractérise par des tourbillons anticycloniques de 100 km de diamètre associés à des remontées d'eau de fond importantes. (**Millot 1985**).

!

Ces upwellings induisent des zones de plus forte productivité biologique (Millot 1987). Ces turbulences pénètrent dans les régions côtières et interfèrent avec la veine majeure du courant lui-même. (Millot 1987). Millot (1985) décrit le bassin Algérien comme une zone d'accumulation de mélange et de transformation des eaux Atlantique. Sous cette couche superficielle de veines d'eaux intermédiaires s'écoule vers le milieu du bassin Algéro-provincial. (Figure 2).

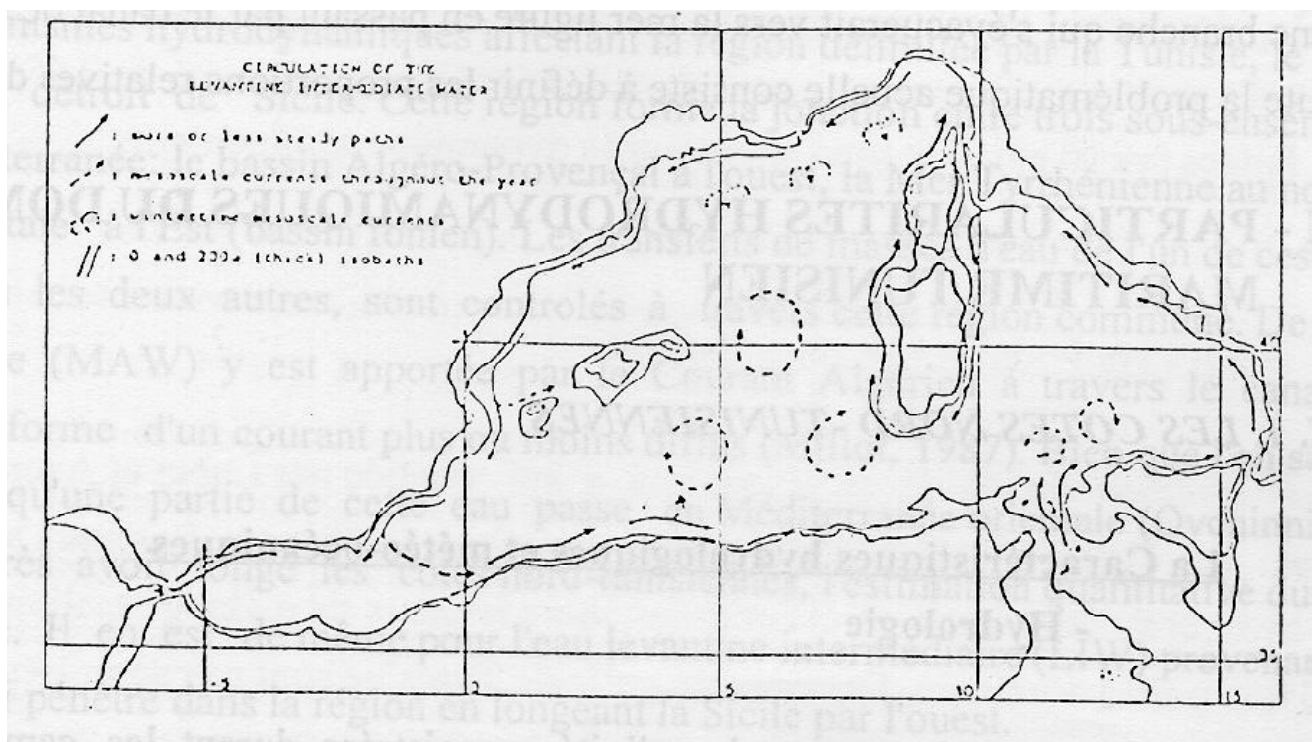


Figure 2. Schéma représentatif de la circulation de l'eau d'origine Atlantique (d'après Millot, 1987).

1.4. L'espèce cible : *Trachurus trachurus*

Les Carangidés présentent un corps fusiforme plus ou moins élevé, nu ou couvert de petite écaille cycloïdes (LETACONNOUX, 1951). Ils sont de coloration plus sombre au niveau du dos, et plus pâle sur les flancs. Des yeux avec des paupières adipeuses, plus au moins développées ; de grandes fentes operculaires. Leur prémaxillaire est protractile. La tête est comprimée par une crête occipitale généralement en forme de larme tranchante.

!

Ils possèdent deux nageoires dorsales, une anale à deux épines, une caudale profondément fourchue, une ligne latérale plus ou moins arquée à l'avant et rectiligne à l'arrière jusqu'à la base de la caudale. **LETACONNOUX (1951)** définit les saurels ou chinchards comme des poissons téléostéens, et physoclistes scombriformes de la famille des carangidés qui comprend près de 175 espèces. (Figure 3).

1.5. Capture et engins de pêche :

En Méditerranée, le Saurel est principalement pêché à la senne coulissante et de plage, filets lamparos, chaluts de fonds et pélagiques, et filets maillants et palangres de fond, barrages et lignes à mains.

Les principaux engins utilisés en Algérie, pour la pêche au Saurel, sont : les chaluts de fond ou pélagiques.

En Algérie, le Saurel représente une quantité non négligeable dans les débarquements des chalutiers en poissons bleus.

1.6. Caractères distinctifs de *Trachurus* :

La ligne latérale du genre *Trachurus* est très développée avec une morphologie particulière ; écailles dans la partie antérieure et scutelle dans la partie postérieure (**BERTIN et DOLLFUS 1984 in BENSALÉM, 1983**). Ces caractéristiques ont permis de séparer le genre *Trachurus* du genre *Caranx* (**FOWLER, 1963 in BENSALÉM, 1983**).

Linné (in Mayer, 1974) a défini la sous-espèce comme étant une race ou une variété géographique, tandis que **Mayer (1974)** la décrit comme un agrégat de populations phénotypiquement similaires, qui diffèrent taxonomiquement des autres populations de l'espèce.

Plusieurs auteurs ont décrit l'existence de sous-espèces chez le chinchard, se basant sur des critères morphologiques et métriques (tableau n°

Selon **KORICHI (1988)**, les chinchards se distinguent des autres Carangidés par leur ligne latérale sinueuse pourvue sur toute sa longueur d'écussons ou de scutelles.

!

LETACONNOUX (1951) différencie les chichards des Carangidés par :

- _Le nombre et l'épaisseur des boucliers de la ligne latérale.
- _ Le point d'inflexion de la ligne latérale qui atteint ou non la nageoire pectorale.
- _L'existence d'une ligne latérale secondaire, et sa longueur par rapport à la seconde nageoire dorsale.

Tableau 1: Comparaison entre les différentes espèces du genre *Trachurus* Fisher et al (1987).

Espèce	Scutelles		Terminaison de la seconde ligne latérale
	Hauteur	Nombre	
<i>Trachurus Trachurus</i>	6,3-8,2% de la Longueur Standard	66-75	sous le 19 ^{ème} à 31 ^{ème} rayon mou de la dorsale .
<i>Trachurus mediterraneus</i>	3,3-4,3% de la Longueur standard	75-88	Entre la 8 ^{ème} épine Et le 3 ^{ème} rayon Mou de la dorsale
<i>Trachurus Picturatus</i>	3,6-4,3% de la Longueur standard	93-100	Sous le 6 ^{ème} à 10 ^{ème} Rayon de la dorsale

1.7. Position systématique de *Trachurus trachurus*

Le genre *Trachurus* n'est représenté en Méditerranée, que par trois espèces, ce sont :

Trachurus trachurus (Linné, 1758), *Trachurus méditerranéus* (STEINDACHNER, 1867),

!

et *Trachurus picturatus* (BOWDICH, 1825) ;

L'appellation chinchard ou saurel concerne en général tous les représentants du genre *Trachurus*, mais pour des raisons de simplicité, le nom saurel désigne uniquement l'espèce

Trachurus trachurus .

- Embranchement : Vertébrés
- Sous embranchement : Gnathostomes
- Super classe : Poissons
- Classe : Ostéichtyens
- Sous classe : actinoptérygiens
- Super ordre : Téléostéens
- Ordre : Perciforme **Raffinesque (1810)**
- Famille : Carangidés
- Genre : Trachurus **Raffinesque (1810)**
- Espèce : **Trachurus**
(Linné, 1758)

➤ **Les noms vernaculaires :**

Algérie : Saurel.

Egypt. : Seif.

Espagne : Chicharro.

Tunisie : Chourou.

France : Chinchard.

Italie : Suro.

Angleterre: Scad.

U.S.A: Jurel.

Allemagne: Stocker.

!

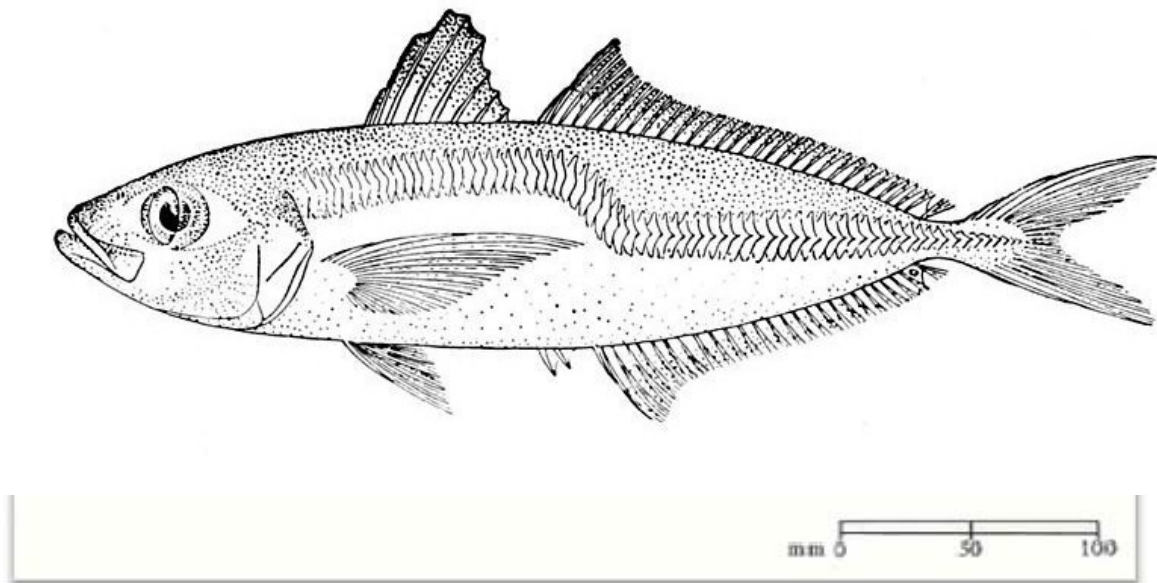


Figure 3 : Présentation de l'espèce *Trachurus trachurus* (L., 1758).

1.8. Répartition géographique et écologique

Le Saurel connaît une assez large répartition en Méditerranée Occidentale et Orientale, dans les eaux atlantiques nord, dans le Pacifique et à l'est de l'océan Indien mais il est rare en Amérique du sud (LETACONNOUX, 1951 ; Lookwood et Johnson, 1977 ; F.A.O, 1987). (Figure 4).

C'est une espèce qui vit en bancs, excellent nageur, rencontré fréquemment sur fond sableux à des profondeurs de 100 à 200 m, parfois eaux profondes (600 m) (Fisher et Co, 1987).

Le Saurel se retrouve sur toute la côte Algérienne, sur le plateau continental et le bord du talus.

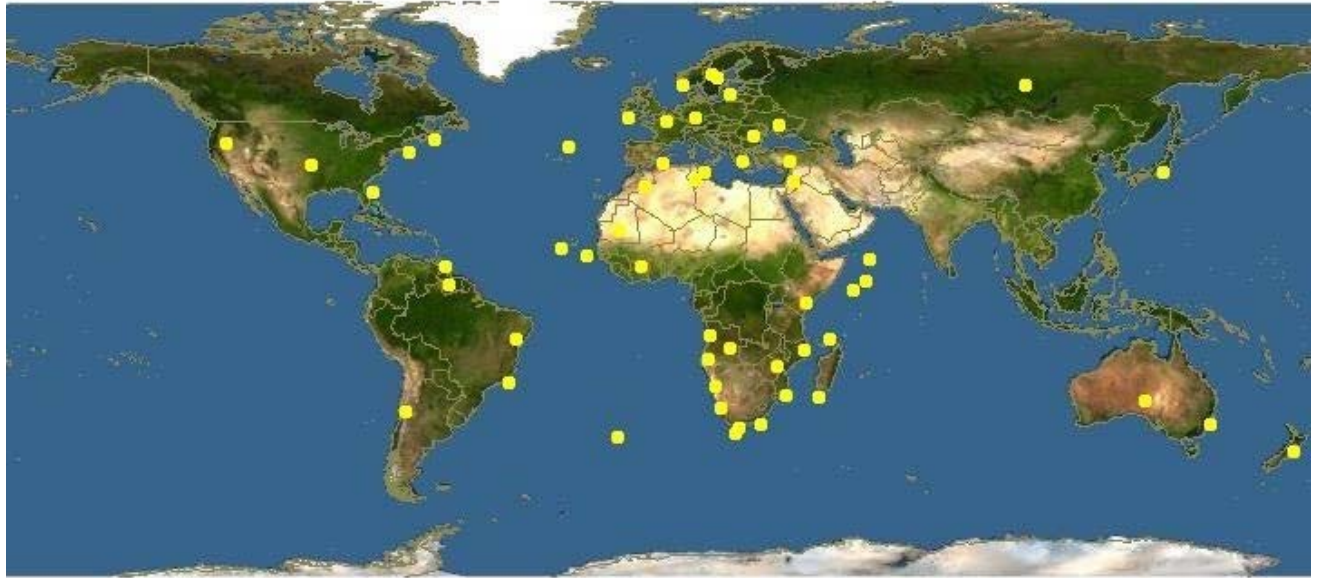


Figure 4 : Distribution géographique de *trachurus trachurus* (L.,1758)

(FISHER et al, 1987).

1.9 .Biologie de l'espèce

Trachurus trachurus (LINNE, 1758), est une espèce grégaire, pélagique, mais rencontrée fréquemment sur des fonds sableux (FISHER et al, 1987).

Les chinchards effectuent des mouvements de migrations saisonnières vers la côte en été, suivies d'un retour au large en automne.

Sur les côtes Françaises QUERO et al (1997) signalent qu'après leur naissance sur le plateau continental, les jeunes viennent passer leurs première et seconde année à la côte, puis leur troisième et quatrième année sur les accées.

1.11. Reproduction

Le chinchard est une espèce gonochorique dont la reproduction se fait au printemps et en été (FISHER et al., 1987).. ,elle est maximale en juillet et en août . LETACONNOUX (1951) estime qu'une augmentation de la température au-delà de 11°C , conditionne le développement des œufs du Saurel.

Ce fait peut expliquer que la ponte de Saurel se situe à des périodes de réchauffement des eaux, au printemps et en été (précoce ou tardive), selon les régions géographiques

!

considérées .

KORICHI (1988), signale que la période de ponte est étalée sur près de 5 mois et révèle que les mâles arrivent à la maturité sexuelle à 13 ,50 cm et les femelles à 14,20 cm (LF),ainsi elle conclue que les mâles sont plutôt matures que les femelles .

1.11.Régime alimentaire

Le chinchard est décrit par (**LETACONNOUX ,1951**) comme un poisson carnivore .

Son régime alimentaire est composé essentiellement de Crustacés pélagiques, de Poissons, de Mollusques, et de zooplancton (**MINICONI, 1994**).

Les larves de chinchard se nourrissent essentiellement des larves des Copépodes ,les jeunes (10,25cm) ingèrent principalement des Copépodes ,mais également des Ostracodes ,des Mysidacés ,des Poissons (anchois,sardine,hareng ,balaou),des Céphalopodes et des Crustacés (**QUERO et VAYNE ,1997**).

2. Méthodologie

2.1. Echantillonnage :

Dans le but d'étudier la croissance des chinchards de la baie d'Alger, 317 individus de taille totale comprise entre **10,5cm à 26,5 cm**, ont été échantillonnés vers la fin du mois de Mars et début du mois d'Avril 2012, ainsi, des mensurations sont prises grâce à un ichtyomètre et les pesées avec une balance de précision

Afin d'avoir une meilleure distribution, nous avons jugé utile d'ajouter notre distribution à Celle du laboratoire Halieutique de l'ENSSMAL (tableau 1).

2.2. Etude de l'âge :

Les paramètres de croissance ont été estimés par le logiciel **FISAT (FAO Iclarm Stock Assessment Tools)** publié par la FAO en 1990 qui est le plus adopté actuellement dans l'analyse des données.

La structure en âge d'une population peut être décrite, et les taux des principes variables, comme la croissance, le recrutement, et la mortalité peuvent être quantifiés.

Ceci est particulièrement important lorsque l'on s'intéresse à la dynamique des populations exploitées, et la gestion des ressources dans les pêcheries.

2.3. Clé âge-longueur

La détermination de l'âge peut se faire par diverses méthodes :

Directes et indirectes

- ✓ Méthodes directes : reposent sur l'interprétation des pièces anatomiques (otolithes, écailles, épines, rayons et vertèbres) n'ont pas fait l'objet de cette étude.
- ✓ Méthodes indirectes : sont considérées comme les plus simples.
- ✓ Elles sont fondées sur l'évolution des histogrammes de fréquences de tailles

des poissons.

!

La méthode utilisée dans ce travail est indirecte, il s'agit de celle de **Bhattacharia (1967)** ; elle est la plus utilisée et nous permettra de comparer les résultats avec ceux estimés par les autres auteurs.

2.4. Etude de la croissance

Avant toute étude de la croissance, il est recommandé de déterminer l'âge, car sa connaissance est une étape nécessaire à l'obtention des paramètres de l'équation décrivant la loi de la croissance linéaire et pondérale applicable à l'espèce étudiée (**Bougis, 1976**).

2.5. Croissance linéaire

Dans ce travail on a opté pour le modèle de **Von Bertalanffy (1938)**. Ce modèle est très couramment utilisé parce qu'il s'adapte à la plus part des données de la croissance observée et, est en outre facile à incorporer dans le modèle d'évaluation des stocks halieutiques, il est

décrit selon l'équation suivante :

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

- L_t (cm) : est la longueur moyenne de l'individu à l'instant t .
- L_∞ (cm) : la taille maximale que l'animal peut théoriquement atteindre.
- K/an : constante de croissance.
- t_0/an : l'âge théorique correspondant à une taille nulle.

2.5.1. Estimation des paramètres de croissance de Von Bertalanffy (1938)

Les paramètres de croissance ont été estimés par le logiciel **FISAT (FAO Iclarm Stock Assessment Tools)** publié par la FAO en 1990 qui est le plus adopté actuellement dans l'analyse des données sur les poissons.

- **La taille asymptotique L_∞ :**

Ricker (1980) in Pauly & Moreau (1997) définissent la taille asymptotique comme la taille moyenne qu'atteindrait un poisson qui pourrait vivre et grandir indéfiniment.

- **Le coefficient de stress K :**

!

K est un coefficient qui exprime la dégradation des protéines dans le corps, et d'une façon générale il exprime les facteurs biotiques et abiotiques qui limitent la disponibilité en oxygène et la synthèse des protéines (**Pauly & Moreau ; 1997**).

➤ **Le paramètre t_0 :**

t_0 est défini comme étant l'âge hypothétique qu'aurait un poisson de longueur nulle, s'il avait grossi toute sa vie en conformité avec l'équation de **Von Bertalanfy (Ricker (1980) in Pauly & Moreau; 1997)**.

2.6. Relation taille-poids :

Très souvent les biologistes établissent une relation entre le poids et la longueur corporelle. Cette relation peut convertir la taille d'un poisson en poids théorique ou l'inverse. Elle facilite lors de l'échantillonnage, l'estimation du poids à partir de la longueur du poisson qui est un paramètre plus aisé à mesurer, elle permet aussi de suivre la cinétique de la balance métabolique des individus à travers les modifications saisonnières de la corpulence au cours de la croissance.

La relation liant le poids d'un poisson à sa longueur est de forme exponentielle de type moindre rectangle (*in* Bouaziz ,1992).

$$W_t = a L_t^b$$

Avec :

- **W_t** : Poids total (g) ;
- **L_t** : longueur totale (cm) ;
- **a** : constante ;
- **b** : coefficient d'allométrie

Par transformation logarithmique, l'équation précédente est linéarisée et s'écrit comme suit:

$$\ln W_t = b \ln L_t + \ln a$$

!

Suivant la valeur de **b** trois cas sont présents :

b=3, la croissance est dite **isométrique** ; les deux variables L_t et W_t ont le même taux de croissance, le poids est proportionnel au cube de la taille du poisson ;

b>3, l'allométrie est **majorante** ; le poids croit plus vite que le cube de la taille de l'individu

b<3, l'allométrie est **minorante** ; le poids croit relativement moins vite que le cube de la longueur. (In **Harchouche, 2006**).

2.7. Croissance pondérale

La combinaison de l'équation de croissance de **Von Bertalanffy (1938)** avec la relation longueur-poids, nous conduit à l'équation décrivant la croissance pondérale de **Von Bertalanffy (1938)**.

En utilisant l'âge conventionnel (t_0), cette équation pondérale pourrait s'écrire de la façon suivante :

$$W_t = W_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})^b$$

Où

- W_t : est le poids en gramme à l'âge t ;
- W_∞ : le poids asymptotique en gramme correspondant à la longueur L_∞
- b : coefficient d'allométrie

2.8. Etude des mortalités

La mortalité est le nombre d'individus disparus par la mort durant un intervalle de temps bien déterminé, qui peut être le jour, la semaine, le mois ou bien l'année (**Korichi, 1988**).

2.8.1. La mortalité totale (Z)

Selon **Bouaziz (2007)** un stock d'une espèce donnée est dynamique dont les gains sont représentés par le recrutement annuel et la croissance, alors que les pertes sont dues à la mortalité totale (Z). Le stock des poissons exprimé en nombre d'individus est tributaire de plusieurs facteurs biologiques. Suivant le nombre de nouvelles recrues et la croissance

!

individuelle de l'ensemble des poissons, la biomasse du stock augmente, et elle diminue proportionnellement à la quantité de poissons qui meurent de causes naturelles (maladies, prédation ou la mort par vieillesse) ou par pêche(F).

La mortalité exprime la quantité de poisson prélevée du stock durant un intervalle de temps donné, ce facteur étant généralement le premier responsable de la chute de rendement et du déclin des stocks de poissons.

Le changement dans le nombre d'individus d'une population est donné par la relation suivante :

$$N_t = N_0 e^{-zt}$$

Z : coefficient de la mortalité totale (M+F).

N₀ : nombre initiale d'individus au temps t₀.

N_t : nombre d'individus au temps t.

La mortalité totale (Z) est composée de deux types de mortalités ; mortalité par pêche (F) et mortalité naturelle (M) provoquée par les maladies et les prédateurs (**HEMIDA, 1987**).

$$Z = F+M$$

• **Détermination de la mortalité totale (Z) :**

La courbe de captures selon les longueurs, cette méthode estime les probabilités de captures.

Leurs calculs ne prennent pas en considération les oscillations saisonnières de croissance (**FISAT 1.2.0 (Gayanilo et al, 2005, in Bouaziz 2007)**).

Cette courbe permet de contourner les difficultés associées à l'évaluation des âges car elle repose uniquement sur des distributions de fréquences, ce qui permet d'employer un très vaste échantillon et de ne pas connaître la clé âge-longueur (**Pauly, 1983 in Pauly et Moreau, 1997**).

!

2.8.2. Mortalité naturelle (M)

Le coefficient instantané de la mortalité naturelle (M) est dû à plusieurs facteurs, soit :

- Physiologiques (maladie, prédation) ou
- environnementaux (température).

Dans la présente étude, la méthode empirique de **Pauly (1980)**, est utilisée.

Méthode de Pauly (1980) in Pauly & Moreau (1997) :

Cette méthode tient compte de la température et des deux paramètres de la croissance (L_{∞} , K).

$$\text{Log}(M) = -0,0066 - 0,279 \log(L_{\infty}) + 0,6543 \log(K) + 0,6434 \log(T)$$

La température utilisée est de 18°C.

2.8.3. La mortalité par pêche (F) et le taux d'exploitation (E) :

Connaissant (Z) et (M) on peut déduire (F) par la relation suivante :

$$F = Z - M$$

3. Résultats et discussion

3.1. Echantillonnage, mensurations et distribution des effectifs du Saurel :

A La suite des mesures faites au laboratoire de Sidi Fredj, les individus sont regroupés en classe de taille d'amplitude de 1 centimètre, puis en fonction de leurs effectifs on obtient le (tableau 1).

Tableau 1 : Distribution des effectifs de Saurel de la baie d'Alger capturés

en 2012 (sexes confondus).

CC (cm)	Effectifs
10,5	4
11,5	10
12,5	25
13,5	12
14,5	32
15,5	44
16,5	33
17,5	16
18,5	38
19,5	40
20,5	35
21,5	15
22,5	6
23,5	5
24,5	0
25,5	1
26,5	1

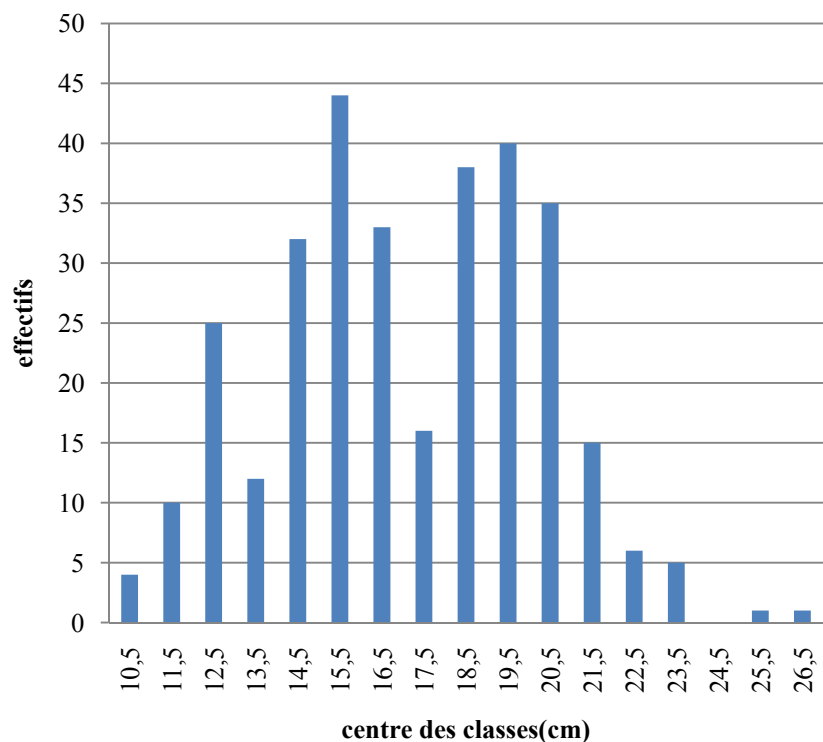


figure1: Distribution des fréquences de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger capturés en 2012 (sexes confondus).

L'analyse des résultats obtenus (tableau 1, figure 1) nous permet de constater que la distribution des tailles de notre échantillonnage est caractérisé par deux modes, le plus important se situe au centre de classe de 15,5cm avec un effectif de 44 individus et l'autre se situe au centre de classe de 19,5cm avec un effectif de 40 individus, ainsi notre échantillon présente une faible fréquence des individus de taille supérieure à 23 cm, et une quasi absence des individus de taille supérieure à 24 cm, est incomparable aux résultats obtenus par **Korichi (1988)** au niveau de la baie de Bou-Smail.

Ceci, est dû à l'absence des grands individus et la courte durée de l'échantillonnage et la nature de la pêche exclusivement côtière.

D'après **Korichi (1988)**, les fonds chalutables fréquentés par les pêcheurs ne dépassent pas les

100m de profondeur.

Letacounnoux 1951, in Korichi (1988), décrit deux populations de chinchards; celle des zones profondes, dont les tailles varient entre 25-40cm, et celle plus côtières, dont les tailles sont comprises entre 13-25cm.

Le phénomène de surexploitation de stock peut également expliquer le rajeunissement des captures.

En effet **Laurec et Legun (1982)**, montrent que le stock après de nombreuses années de mauvaise exploitations, parvient à un nouvel équilibre différent de celui des années précédentes.

3.2. Etude de l'âge

L'application de la méthode de **Bhattacharya (1967)** sur la distribution des fréquences de tailles de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger par le **FISAT 1.2.0 (Gayanilo et al, 2005)**, nous a permis d'obtenir quatre cohortes dont les tailles respectives sont : 12.44cm, 15 .69cm, 20.40cm, 23.29cm. (tableau 1, figure1).

!

Selon **Korichi (1988)** ,les méthodes indirectes de détermination de l'âge, peuvent être utilisées pour confirmer les résultats des méthodes directes .

Tableau 2:clé âge-longueur du saurel *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger obtenue par la méthode de Bhattacharya (1967)(FISAT 1.2.0(Gayanilo et al ,2005).

Group	Computed Mean	s.d.	Population	S.I.
1	12.44	1.10	51.00	n.a.
2	15.69	1.30	125.00	2.71
3	20.40	0.97	150.00	4.15
4	23.29	0.67	12.00	3.52

S.I :indice de séparation qui doit être supérieur à 2

(Gayanilo et al ,2005)

s.d :écart type

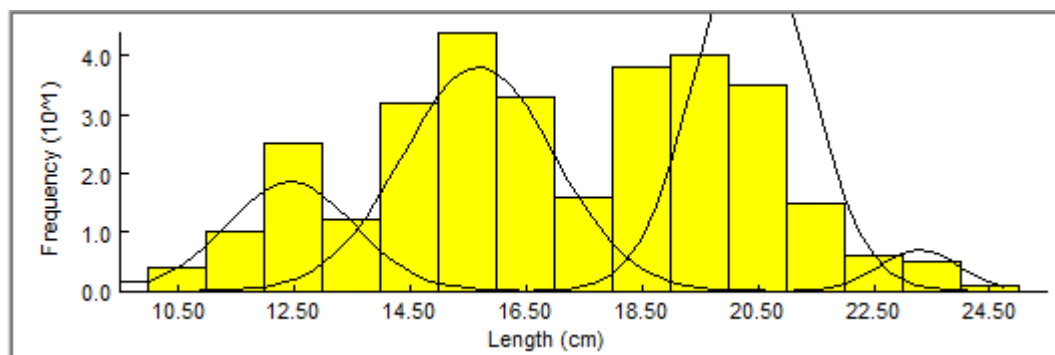


Figure 2 :décomposition de la distribution des fréquences tailles de *Trachurus trachurus* en cohortes par la méthode de Bhattacharya (1967) (FISAT 1.2.0 (Gayanilo et al., 2005).

On constate d'après le tableau (2) que les individus âgés de 3 ans sont en nombre plus important puis les individus de 2 ans puis ceux de 1an,ainsi ceux âgés de 4 ans sont les moins capturés .

!

La clé âge –longueur (tableau 2) obtenue par la méthode indirecte chez

Trachurus trachurus met en évidence 4 groupes d'âge avec un maximum de 4 ans ,
cet âge est totalement différent de celui obtenu par la littérature pour différentes
régions.(tableau 3).

Tableau 3 : Comparaison des âges maximums d'après la littérature chez *T.trachurus*.

Auteurs et années	Régions	Age maximum	Méthodes
LETACONNOUX (1951)	Golfe de Gascogne	7	Petersen
TROUVERY (1977)	Golfe de Gascogne	7	Scalinométrie
MACER(1977)	Grande Bretagne	35	Otolithométrie
NAZAROV (1978)	Mer Celtique	9	Otolithométrie
MORALES (1982)	Atlantique	8	Otolithométrie
ALEGRIA (1982)	Adriatique	9	Otolithométrie
KOMPOWSKI (1981) in ALEGRIA (1984)	Atlantique Est	22	Otolithométrie
KERSTAN (1985)	Grande Bretagne	11	Otolithométrie
KORICHI (1988)	Bou-Ismaïl	7	Otolithométrie
TAMDRARI (1996)	Beni -Saf	6	Otolithométrie
AIT YUCEF & BABOURI (2005)	Bou-Ismaïl	5	Otolithométrie
FILALI & LOURGUIOUI(2006)	Bou-Ismaïl	6	Bhattacharya
Présente étude (2012)	Baie d'Alger	4	Bhattacharya

Cette différence des âges maximum est due à la courte durée de l'échantillonnage et l'absence des spécimens âgés dans les débarquements .

Selon **Korichi (1988) et Kerstan (1985)** ,il semblerait qu'en avril la zone de croissance de *Trachurus trachurus* soit complétée .

Sahrhage (1970 in Nazarov ,1978) met en évidence l'impact des conditions du milieu sur la croissance de *Trachurus trachurus*.

La variabilité des conditions ambiantes du milieu provoquerait plusieurs migrations annuelles et par conséquent plusieurs dépôts annuels.

Macer (1977 in Nazarov ,1978) trouve un âge maximum de 35 ans.

!

Kampowski (1981 in Alegria1984) l'estime à 22 ans.

En ce qui concerne nos côtes, **Korichi (1988)** obtient un âge maximum de 7 ans.

D'après cet auteur, ces écarts seraient probablement dus aux difficultés rencontrées dans la lecture et l'interprétation des structures osseuses (méthode directe). De même l'absence des grands individus pourrait éventuellement modifier la valeur de ce paramètre. Ainsi que la pêche dans la baie d'Alger se limite à des zones côtières, les poissons de grandes tailles ne sont pas capturés par les chalutiers.

**Tableau 4 : comparaison des tailles moyennes aux différents groupes d'âges
chez *Trachurus trachurus* par différents auteurs .**

Auteurs	région	Groupes d'âge								Méthodes utilisées
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Letacanoux (1951)	Golfe de Gascogne	–	13	18	23,5	28	–	–	–	Petersen
Dardignac (1963)	Côte française	12,4	18	22,7	26,5	28,9	32,1	–	–	Otolithométrie
Trouvery (1977)	Golfe de Gascogne	–	11,38	18,6	22,7	26,53	–	–	–	Scalinométrie
Nazarov (1978)	Mer Celtique	–	17,7	21	28,8	26,6	–	–	–	Otolithométrie
Kerstan (1985)	Grande Bretagne	–	9,91	19,05	24,9	27,8	–	–	–	Otolithométrie
Korichi (1988)	Bou- Smail	10,72	14,03	18,04	21,41	23,38	25,09	27,17	30,35	Otolithométrie
Fillali& Louguioui (2006)	Bou – Smail	7,04	11,21	14,78	18,83	23,54	27,04	–	–	Bhattacharya
Tamdrari (1996)	Beni- Saf	9,23	12,37	13,96	15,3	16,76	18,1	–	–	otolithométrie
Présente étude(2012)	Baie d'Alger	–	12,44	15,69	20,4	23,29	–	–	–	Bhattacharya

Les tailles moyennes des différents groupes d'âge que nous avons obtenus par la méthode Indirecte (**Bhattacharya 1967**) montre certaines différences par rapport à celles données par différents auteurs par les méthodes directes (otolithométrie).

Ces divergences fortement remarquées dépendent des techniques d'observations et méthodes utilisées .(tableau 4).

Les valeurs obtenues par **Korichi (1988)** dans la baie de Bou-Smail, sont supérieures à celles que nous avons obtenu pour *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger .

En effet la caractéristique qui distingue la pêcherie Algérienne est que les zones de pêche sont relativement côtières .Or ,comme le signale **LETACONNOUX (1951)**,les grands individus,donc âgés,se situent à des profondeurs élevées ,échappent ainsi aux captures effectuées sur les débarquements .

Le tableau n°4 ,met en évidence une croissance plus rapide des chinchards des régions telles que :la Grande Bretagne ,l'Adriatique ,la mer Celtique et le golfe de Gascogne par rapport aux saurels de la baie d'Alger .

De telles divergences citées également par **KORICHI (1988)**,s'expliqueraient par les difficultés rencontrées dans l'interprétation des structures osseuses .

Une comparaison ne peut se faire qu'entre des méthodes de lecture identiques,utilisant les mêmes critères d'interprétation **Korichi (1988)** .

3.3. Etude de la croissance :

3.3.1 Estimation des paramètres de l'équation de

Von Bertalanffy L_{∞}, K, t_0

la valeur de la taille asymptotique trouvée par **Korichi(1988)** en baie de Bou-Smail est 33,01cm ,nettement supérieure à celle trouvée dans notre présent travail qui est de 25,86 cm .

D'après **Sparre et Venema (1996)** ,les paramètres de croissance diffèrent d'une espèce à une autre, mais il peuvent aussi varier d'un stock à un autre à l'intérieur de la même espèce , c'est-à-dire que les paramètres de croissance d'une espèce donnée ,peuvent avoir des

!

valeurs différentes ,selon les zones de sa répartition ,de même des cohortes successives peuvent se développer différemment selon les conditions du milieu.

Dans notre travail l'estimation de la taille asymptotique dépend de la qualité de l'échantillonnage et la quasi absence des individus de grandes tailles .

Tableau 5:estimation des paramètres de l'équation Von Bertalanffy chez *Trachurus trachurus* (FISAT 1.2.0,Gayanilo et Al ,2005).

The screenshot shows the FISAT 1.2.0 software interface. At the top, there are two tabs: 'Parameters' and 'Graph'. Below the tabs, there are three input fields: 'Filename' (C:\Program Files\FISAT II\trachurus.laa), 'Species name' (trachurus), and 'Other identifier' (trachurus). Below these fields, there are two tables: 'Inputs' and 'Results'.

Inputs				Results		
Parameter	Minimum Constraints	Starting Estimates	Maximum Constraints	Computed Values	s.e of Estimates	C.V. of Estimates
Loo	11.50	24.50	49.00	25.86	7.8456	0.3034
K	0.01	1.00	10.00	0.56	0.6086	1.0898
C	0.00	0.00	0.00	0.00	***	n.a.
WP	0.00	0.00	0.00	0.00	***	n.a.
to	0.00	0.00	0.00	0.00	***	n.a.

Tableau6 : comparaison des paramètres de croissance chez *T.trachurus* selon différents auteurs.

Auteurs	REGIONS	L_{∞} cm	K /an	t0 an	Méthodes
<i>Wengrezyn (1975)</i>	N-E Afrique	50	0,13	2, 32	Otolithométrie
<i>Trouvery(1977)</i>	Golfe de Gascogne	44,88	0,20	0,59	Ecailles
<i>Farina-Perèz (1983)</i>	Portugal	40,9	0,22	0,98	Otolithométrie
<i>Alegria(1984)</i>	Adriatique	37,55	0,22	-1,28	Otolithométrie
<i>KERSTAN(1985)</i>	Irlande	41,59	0,22	0,65	Otolithométrie
<i>KORICHI(1988)</i>	Bou-Smail	♂28,94	0 ,23	-1,21	Otolithométrie sans lecture d'âge
		♀33,01	0,46	-0,36	
<i>LABO HALIEUTIQUE ISMAL (1988)</i>	Beni-Saf	26,3	0 ,28	-1,38	Sans lecture d'âge
<i>FILLALI& LOURGUIOUI(2006)</i>	Bou-Smail	32,12	0,33	0,17	Indirecte
<i>Présente étude</i>	Baie d'Alger	25,86	0,56	00	Sans lecture d'âge

On constate que la valeur trouvée dans notre travail est de $L_{\infty}=25,86$ cm, nettement inférieure par rapport à celles trouvées par différents auteurs et méthodes dans différents secteurs géographiques.

Chauvet (1986), souligne que la principale source de variation des résultats est dûe à l'interprétation des structures osseuses (otolithométrie), à la qualité de l'échantillonnage et à la sensibilité de l'expression de **Von Bertalanfy** au nombre de groupes d'âges utilisés dans les calculs.

3.4. La croissance linéaire :

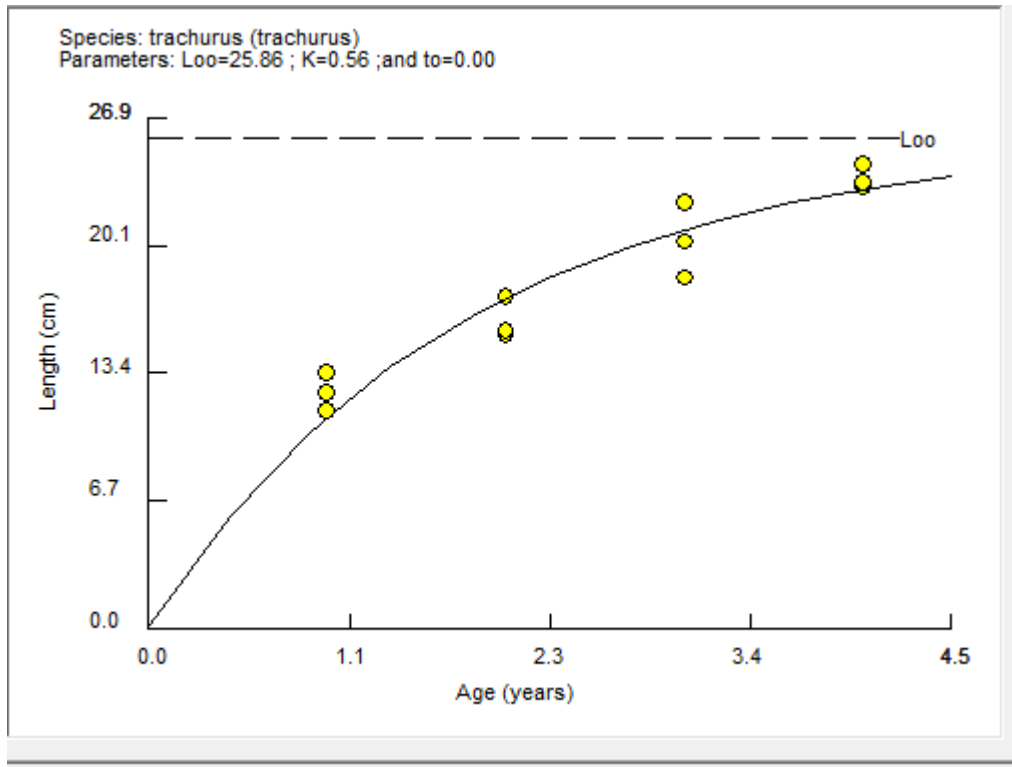


Figure 3 : Courbe de la croissance linéaire de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger.

3.5. La relation taille-poids :

Pour l'étude de la relation taille-poids du saurel *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger, nous avons ajusté 317 couples, les individus ont tailles allant de(10,5 à 26,5 cm), et un poids allant de(8,67 à 149,15g), regroupés en classes de tailles avec un intervalle de classe de 1cm.

Les résultats de la relation taille-poids sont consignés dans le tableau (7).

Tableau 7. Relation d'allométrie entre le poids total et la longueur totale de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger

Trachurus trachurus	a	b	r ²	/t/cal	Relation d'allométrie	Type d'allométrie
Sexes confondus	0,01	2,89	0,99	0 ,87	$W_t=0,01 \times L_t^{2,89}$	Isométrie

!

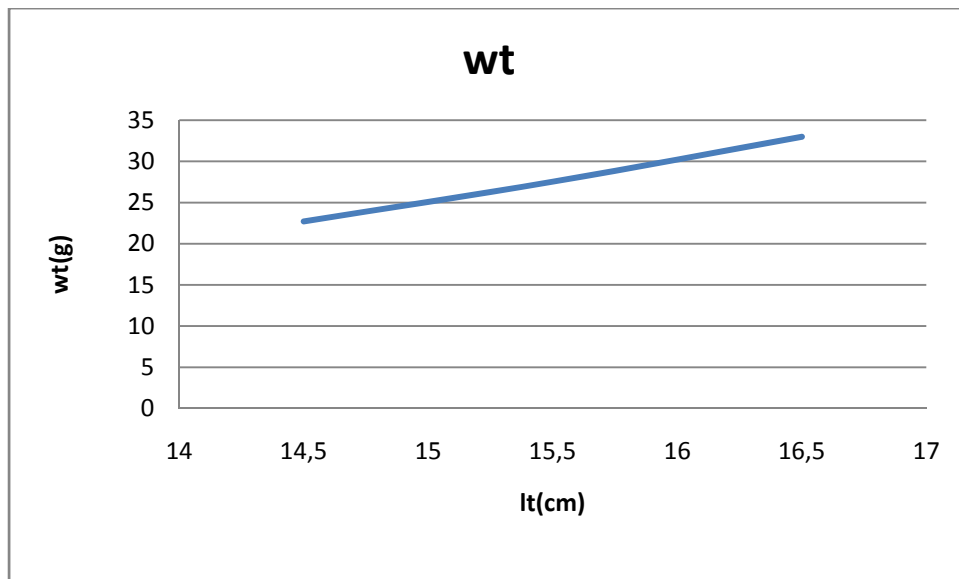


Figure 4 : la relation entre le poids total (W_T) et la longueur totale (L_T) de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger.

La valeur de coefficient de corrélation (R) est très proche de 1, ce qui traduit une forte corrélation positive entre les deux variables (L_T et W_T).

Le test de $|t|$ basé sur la comparaison de deux pentes, fournit des valeurs inférieure à 1,96 pour $\alpha = 5\%$, la pente $b = 2,89$; l'ordonnée à l'origine $a = 0,01$. Ceci permet de conclure que *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger, se caractérise par une allométrie isométrique c'est à dire que le poids croit proportionnellement avec le cube de la longueur. (Figure4).

L'équation liant la taille de *Trachurus trachurus* à sa masse est la suivante :

$$W_{t=0,01} L_t^{2,89}$$

La connaissance des tailles ou poids asymptotiques est importante pour fixer une image préliminaire de l'état moyen des poissons composants le stock. Le suivi annuel de ces indicateurs peut être très utile et peut être considéré comme un signe de l'état de santé du stock.

Les relations tailles-poids sont importantes en halieutique, particulièrement pour inférer les distributions de fréquences dans les captures totales à partir d'échantillons, ou pour estimer la biomasse à partir d'évaluations des longueurs (Pauly et Gayanilo, 1996).

!

Tableau 8 : comparaison des paramètres de la relation taille-poids chez

Trachurus trachurus.

Auteurs et années	Régions	a	b	r	Ajustement utilisé
FERREIRA 1964	Portugal	0,0114	3,0143	0,99	M.C
WENGRZYN 1975	Golfe de Gascogne	0,00049	3,14	-	M.C
NAZAROV 1978	Mer celtique Manche Portugal	0,00058 0,0054 0,00859	3,08 3,114 2,961	-	M.C
TROUVERY 1977	Golfe de Gascogne 0-23cm 23cm	0,158 6,3 10⁻³	1,83 3,08	-	M.C M.C
FARINA& PEREZ(1983)	Portugal	0,01291	2,854	0,99	M.C
KERSTAN 1985	Grande Bretagne	0,0044	3,141	0,99	M.C
LAZAR 1985	Méditerranée Maroc	0,00047	3,286	0,99	-
KORICHI 1988	Bou-Smail	0,01	2,93	0,98	M.C
Présente étude 2012	Baie d'Alger	0,01	2,89	0,99	M.C

Ces différences régionales des types d'allométries pourraient être influencées soit par :

- les biais introduits lors de l'échantillonnage
- .les variations des conditions du milieu (température, conditions hydrologiques ...).
- Ou par le type d'ajustement choisi dans les calculs de régression.

Mouneime (1981, in Korichi,1988), estime que le taux d'allométrie chez une espèce, ne présente pas un caractère universel absolu; de ce fait, les taux d'allométries, donnés par la littérature ne peuvent être comparés afin de conclure à des différences réelles entre populations éloignées.

!

3.6. La croissance pondérale :

La combinaison de l'équation de croissance linéaire de **Von Bertalanffy (1938)**

avec la relation taille poids, nous a permis de déterminer la courbe de croissance pondérale représentée dans la figure (5), ils mettent en rapport le poids total (W_T) et l'âge du poisson.

Avec un poids asymptotique $W_\infty = 120,92$ g

$$W_T = 120,92(1 - e^{-0,56t})^{2,89}$$

Avec :

W_∞ : poids asymptotique = 120,92g ;

b : coefficient d'allométrie = 2,89 ; et

k : coefficient de croissance = 0.56 an⁻¹

Cette équation nous a permis de dresser un tableau de correspondance âge-poids.

Tableau 9. Poids moyen (grammes) à divers âges de *Trachurus trachurus* exploités dans la baie d'Alger.

Age (an)	Poids (g)
1	10,46
2	38,61
3	66,62
4	87,34

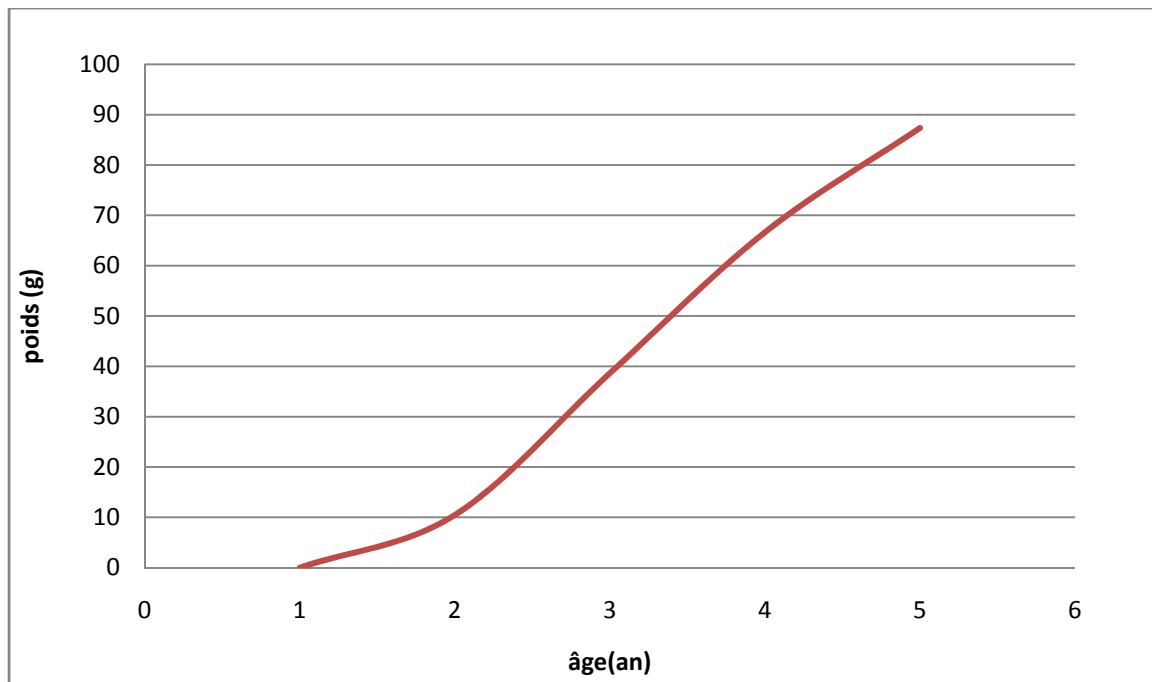


Figure 5 : Courbe théorique de la croissance pondérale de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger.

On a également mené une analyse comparative dans différents secteurs géographiques (tableau10).

Tableau10 : Comparaison des poids asymptotiques estimés d’après la littérature.

Auteurs et années	Régions	W_{∞} (g)
Trouvery (1977)	Golfe de Gascogne	166,69(0-23) 772,08 \geq 23
Nazarov (1978)	Golfe de Gascogne Manche, mer du nord	594 565,6
Kerstan (1985)	Grande Bretagne Irlande	492
Korichi (1988)	Bou-Smail	403,95
Présente étude 2012	Baie d’Alger	120,92

Le tableau n°10 nous montre que le poids asymptotiques obtenu dans notre étude (120,92 g) est nettement différent et inférieur par rapport à celui obtenu par les différents auteurs dans les différents secteurs géographiques.

Ceci est probablement dû à :

- ✓ La fluctuation des paramètres de la croissance linéaire (L_{∞} , K , t_0).
- ✓ Aux paramètres a et b de la relation taille-poids.
- ✓ Aux différentes régions de capture.
- ✓ La taille de l’échantillon.

3.7. Mortalité

3.7.1. La mortalité totale (Z)

A partir de la courbe de captures linéarisée, nous avons recherché les points qui à retenir pour la régression. Vu sous cet angle, des observations sont exclues de la régression de la courbe des captures linéarisées. Ce sont les 1ères classes de tailles qui forment la partie ascendante de la courbe et ces poissons ne sont pas encore pleinement recrutés pour la pêche. Les classes de tailles les plus grandes sont également exclues, pour les raisons suivantes :

- faibles effectifs des échantillons ; et
- à mesure qu’on s’approche de L_{∞} la relation entre l’âge et la longueur devient incertaine.

Le programme FISAT II (version 1, 2, 0, 2005) nous a permis d’établir la courbe de capture linéarisée fondée sur la composition en longueur selon la méthode de **Pauly(1984)**.

Pour ce qui de *Trachurus trachurus* de la baie d’Alger, le Z retenu correspond à 2,67 an⁻¹(Figure 6).

!

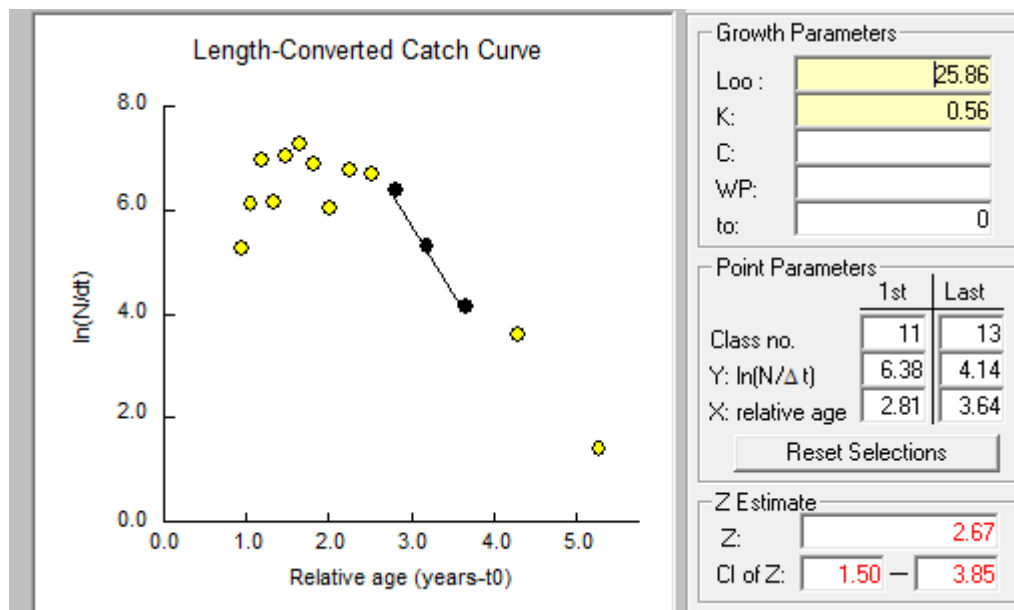


Figure 6 : Courbe de capture pour l'estimation de la mortalité totale (Z) de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger FISAT II (version 1.2.0, 2005).

(Les points inclus dans le calcul de la régression sont noirs tandis que les points jaunes sont non inclus).

Tableau 11 : Comparaison des valeurs de la mortalité totale (Z) obtenues par d'autres auteurs dans différentes régions.

Auteurs et méthodes	Régions	Z /an	Méthodes
Nazarov (1980)	Golfe de Gascogne Et la mer Celtique	0,59- 0,86	-
Kerstan(1985)	La Manche	0,47-0,57	Pauly
Korichi (1988)	Bou-Ismail	1,36	Jones
Présente étude (2012)	Baie d'Alger	2,67	FISAT II

La valeur de mortalité totale (Z) estimée à $2,67\text{an}^{-1}$ dans la baie d'Alger est nettement plus supérieure à obtenue par **Korichi(1988)** en baie de Bou-Smail ($1,36\text{an}^{-1}$).

Toutefois, elle est très éloignée de celle obtenue par **Kerstan(1985)** dans la Manche ($0,47-0,57\text{an}^{-1}$).

Nazarov (1980)in Kerstan ,1985) dans le golfe de Gascogne ($0,59\text{an}^{-1}$).

!

Les valeurs de (Z) sont différentes et dépendent à la fois, des biais d'échantillonnage et de la méthode utilisée ainsi que les points inclus pour le calcul de la régression.

3.7.2. La mortalité naturelle M

La mortalité naturelle(M) est une composante importante de toute évaluations d'un stock de poisson en fonction de l'âge .habituellement ,la valeur de M est fixée dans les évaluations analytiques des stocks de poissons ,cette valeur étant établi selon les caractéristiques naturelles de cycle biologiques de ces stocks .

Tableau 12 : Estimation de la mortalité naturelle par la méthode de Pauly FISAT II (Gayanilo et Al., 2005).

Pauly's M Equation

Function
 Pauly's M empirical equation for estimation of natural mortality (M) is :
 $\log(M) = -0.0066 - 0.279 \log(Loo) + 0.6543 \log(K) + 0.4634 \log(T)$
 where:
 Loo is the asymptotic length measured in total length
 K is the VBGF growth constant
 T is the mean annual habitat

User Defined Inputs

Asymptotic lenth, Loo (cm):	25.86
VBGF growth constant K (1/year):	0.56
Mean habitat temperature (°C):	18

Option
 Please select the option to use:
 Use Loo
 Use Woo

NOTE: The estimate may not apply to organisms other than fish (Pisces), especially not to bivalves and other sessile invertebrates. Moreover, it is valid only if Loo refers to total length.
 The acceptable temperature range is -2 to 31 °C. For temperatures lower than 3.5°C, a transformation is used which is described in FISAT documentations.

Estimate
 Estimated value of natural mortality (1/year): **1.03683**

L'équation empirique de **Pauly (1980,1984)**, nous a permis de déterminer le coefficient de la mortalité naturelle (**M**) pour toute la population de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger, qui est élevée, elle est de l'ordre de **1,037 an-1** à une température de 18°C.

La même espèce peut présenter des taux de mortalité naturelle différents dans différentes régions, selon la densité des prédateurs et des compétiteurs dont l'abondance est au demeurant influencée par les activités de pêches (**Sparre et Venema, 1996**).

!

Tableau 13: Comparaison de mortalités naturelles (M) par d'autres auteurs dans différentes régions.

Auteurs et années	Régions	T° C	M/an
Korichi (1988)	Bou-Smail	18	0,55
Tamdrari (1996)	Beni-Saf	16,5	0,34
Aziri (2000)	Bou-Smail	16	1,04
Ketteb &Tidadini (2004)	Bou-Smail	16	0,97
Babouri &Ait youcef (2005)	Bou-Smail	16,5	0,92
Présente étude (2012)	Baie d'Alger	18	1,037

La valeur de la mortalité naturelle estimée pour la saurel de la baie de Bou-Smail par **Korichi (1988)** est de $0,55\text{an}^{-1}$ est inférieure par rapport à celle obtenue dans notre étude ($1,03\text{an}^{-1}$).

Selon **korichi (1988)**, les variations des valeurs de la mortalité naturelle d'une région à une autre dépendent de la température du milieu et des paramètres de l'équation de **Von Bertalanffy** (L_{∞}, K).

La mortalité naturelle dépend à la fois de facteurs physiologiques (maladies, vieillesse), de facteurs environnementaux (température, courants...) et la prédation (**Ursin., in Pauly 1985**).

Or ces paramètres peuvent présenter de grandes variations selon les régions.

Laurec et Guen (1981) décrivent la réforme comme le processus inverse du recrutement, qui conduit les individus à quitter définitivement les lieux de pêche au-delà d'un certain âge.

Pour les scientifiques la réforme correspond aux changements d'accessibilité du poissons vis-à-vis des engins de pêche (**Chauvet, 1986**), et en fait peut être confondue avec la mortalité(M).

Enfin, le parasitisme peut causer de grandes mortalités (**Chauvet, 1986**).

Campbell (2005) signale que cinq parasites de trois familles (myxosporean)

!

infectent le *Trachurus trachurus* dans l'océan Atlantique et en méditerranée.

3.7.3. La mortalité par pêche(F)

On peut déduire la mortalité(F) par la relation entre les deux mortalités calculées au dessus

$Z=F+M$ la mortalité(F) est de l'ordre de **1,63 an⁻¹**.

Tableau14 : Comparaison des mortalités par pêche par d'autres auteurs dans d'autres régions.

Auteurs et années	Régions	F/an
<i>Filali & lourguioui (2006)</i>	Bou-Smail	1,33
<i>Ketteb & Tidadini (2004)</i>	Bou-Smail	0,82
<i>Tamdrari (1996)</i>	Beni –Saf	0,31
<i>Présente étude(2012)</i>	Baie d'Alger	1,63

Les coefficients de la mortalité par pêche nous fournissent généralement des données préliminaires sur l'état d'exploitation d'un stock donné, notant que ces données doivent être confirmées ou infirmées par l'utilisation des modèles d'exploitation.

La mortalité par pêche (F) dépend directement des modifications de l'effort de pêche.

Les valeurs de mortalité par pêche que nous avons obtenu ne présentent pas de grandes différences.

Laurec & Leguen (1981), montrent que les variations de (F) sont liées à la vulnérabilité des poissons et leurs interactions vis - à- vis des engins de pêche.

Les valeurs de F et du taux d'exploitation E peuvent éventuellement indiquer l'état de l'exploitation de *Trachurus trachurus* de la région d'Alger, ce qui nous permet de constater une légère surexploitation du saurel de la baie d'Alger, (**Kartas et Quignard, 1984**) estiment qu'une surexploitation des géniteurs pourrait se traduire par une élévation de la valeur de F, donc de Z, ainsi le stock compense ces morts en produisant plus d'œufs, et donc des larves. Cette stratégie aboutit à un état plus au moins stable du stock, tant que les conditions environnementales permettent un taux de survie acceptable des œufs et larves.

!

Conclusion

L'ensemble de cette étude a été réalisée à l'aide du programme informatique FISAT1.2.0 (Gayanilo et al 2005).

Cette étude nous a permis d'inférer certaines conclusions à propos de *Trachurus trachurus* de la baie d'Alger :

- La pêche est côtière
- Maillage réduit ne permettant aux individus de petites tailles de s'échapper

Les différents résultats obtenus permettent de caractériser cette espèce par :

- vie courte (4groupes d'âge).
- une population pêchée juvénile.
- mortalités élevées,
- tailles moyennes faibles.
- La relation taille –poids indique une isométrie entre la croissance du poids et la

croissance de la taille

Par conséquent, il est indispensable de mettre en place un système permanent de collecte d'information de type biologique pour le suivi de l'activité de la ressource, et de type économique pour le suivi de l'activité de pêche.

Faire des études plus approfondies qui seraient nécessaires en vue d'orienter l'utilisation de saurels vers d'autres secteurs économiques que celui de la consommation humaine.

!

Bibliographie

- Amir L., et Madi A., 1997.** Régime alimentaire des trois espèces de trachurus : *Trachurus trachurus* (L, 1758), *Trachurus méditerranéus* (S, 1868) et *Trachurus picturatus* (B, 1825) de la baie de Bou-Ismaïl en été et en automne 1997. Mémoire d'ingénieur I.S.M.A.L : 159p
- Ait Youcef W., et Babouri K., 2005.** Contribution à l'étude biologique et dynamique des saurels de la baie de Bou-Ismaïl. Mémoire d'ingénieur. I.S.M.A.L :79p+annexes.
- Alegria-Hernandez V., 1984.a.** Some aspect of horse mackerel (*Trachurus trachurus*), biology in the Adriatic. FAO. Rapp. Pêches. (290): 255p.
- Alegria-Hernandez V., 1984.b.** Observation on the âge and growth of *Trachurus trachurus*(L., 1758)in the middle adriatic .Inst.Océan.And.Fisheries. BILJESK Notes, 58: 16.
- Aziri M.N., 2000.**Introduction à l'étude de *Trachurus trachurus* (L,1758) en baie de Bou Ismaïl :aspect écotrophique ; aspect dynamique .mémoire d'ingénieur ISMAL :112p+annexes .
- Aloncle H ., 1964.** Notes sur la croissance et quelques caractères numériques de *Trachurus trachurus* (L, 1758),des Côtes atlantiques du Maroc .BULL.INST. Pêche de Maroc (11) :38p.
- Arnerie E., 1983.** Preliminarynote on the biology of the species of genus (*Trachurus trachurus* , *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus picturatus*)in Adriatic sea .NOVA THALASIA .6:459-464.
- Barraca I F., 1964.** Quelques aspects de la biologie et de la pêche du Chinchard: *Trachurus trachurus* (L, 1758) de la côte Portugaise. Notas E Estudos.Inst.Biol.Marit. N°29 : 45p.
- Bensalem M.,1983.** Ligne latérale des poisons du genre t de la Méditerranée et de l'Atlantique. RAPP.PROC .VERB.REUN.COMM .INST.EXP Mer.Meditarranran, 28,FASC .5 :83-86.
- Bensalem M., 1988.** Régime alimentaire de *Trachurus trachurus* (L, 1758) et *Trachurus méditerranéus*(S., 1868). Bulletin de la société Française d'ichtyologie. Cybium., 12 (3) :247-253.
- Bougis D., 1976.** Océanographie biologie appliquée. L'exploitation de la vie marine .Masson ed. : 320 p.
- Bouaiz A ., 1992.**Le merlu (*Merluccius merluccius mediterraneus* CADENAT ,1950) de la baie de Bou Ismaïl : biologie et écologie .thèse de magistère, ISMAL : 94p.
- Benzohra M., 1993.** Les structures hydrodynamiques le long des côtes Algériennes. Résultats de workshop sur les circulations des eaux, et pollution des côtes méditerranéennes du Maghreb, 9-11 /11/1992, IONC(TURQUIE) :33-44.

Bouaziz A., 2007 . La sardinelle (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) des côtes algériennes : distribution, biologie et estimation des biomasses. *Thèse Doctorat. USTHB: 135p.*

Campbell N., 2005. The myxosporean parasitofauna of the Atlantic horse mackerel, *Trachurus Trachurus* (L., 1758) in the North-East Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. *Acta Parasitologica*, 50(2) : 97–101.

Chali-Chabane F., 1988. Contribution à l'étude biologique et dynamique de la population de la bogue *Boops boops* (L, 1758) de la baie de Bou-Ismaïl. Thèse de Magister. ISMAL (Alger):107p.

Chauvet C., 1986. Exploitation des poissons en milieu lagunaire méditerranéen .Dynamique des peuplements ichthyologiques de la lagune de Tunis, et des populations exploitées par des bordigues (muges, loups, daurades). Thèse de Doctorat. Etat. Uni. Perpignan : 555p.

Collignon J., 1991. Ecologie et biologie marines : introduction à l'halieutique. Masson .ed : 288p.

Cousseau M B., 1967. Contribucion al conocimiento de la biologia del surel (*Trachurus picturatus australis*) del area de Mar del Plata. (Pisces , fam, Carangidae) .Bol. Inst. Bio. Mar. No. 15. Mar Del Plata . Argentina : 38p.

Cubillos L A., 2003. An approach to estimate of the natural mortality rate in fish stocks. *NAGA. Worldfish Center Quaterly*. Vol 26 N° 1:17-19.

Cushing D H., 1995. Marine ecology and Fisheries Cambridge University Press: 278p.

Dajoz R., 1974. Dynamiques des populations .MASSON ET SCIE .ED : 301p.

Dieuzeide R., NOVELLA M., ROLAND J., 1955. Catalogue des poissons descôtes Algériennes. Bulletin. Station d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione, NewSeries no. 6 : 384 p.

Dardignac J., 1963 . Les chinchards(*Trachurus*) des côtes françaises de La Méditerranée (notes préliminaires) *Rapp Proc Verb Reun Cjesm vol XVII n°88.5.51.2003* :27.

Djabali F., Mehailia A., Koudil M. and Brahmi B., 1993. Empirical equation for the estimation of natural mortality in Mediterranean Teleosts. *NAGA. Worldfish Center Quaterly*. Vol 16.N° 1: 35-37.

Duborgel M., 1980. Pêche en mer & au bord de la mer. ed 1980 : 184p

Dajet J et Le Guen J C. 1975. Les critères d'âge chez les poissons problèmes d'écologie .*AQUAT IV RESOUR* 6 1 15- 30.

Farina-Perez A C., 1983. Age and growth of the galicean shelf horse mackerel (*Trachurus trachurus*). *Coun. Meet. ICES, G (26)* : 11p.

Fischer W., Bauchot M L & M. Schneider., 1987. Les fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche méditerranée & mer noire, volume II : 1035 II : 1028-1030.

Freon P., 1985. La variabilité des tailles à l'intérieur des cohortes et des banes de poissons. 2 : Application a la biologie des pêches .Oceanol. Acta.8(1) :87_ 99.

Fillali T., Loughioui M A ., 2006. Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique des saurels : *Trachurus trachurus* (L, 1758) et *Trachurus mediterraneus* (STEINDACHNER, 1868) de la baie de Bou Ismail .mémoire d'ingénieur **ISMAL** : 52p+annexes.

Gayanilo F C., Sparre P & Pauly., 2004. FISAT User's Guide. FISATII.Online.User.Manual.FAO.Rom 2004.

Gros P., 1980. Description mathématique de la croissance de *Lesueurigobius friesli* (Teleostei, Gobidae). Essai de synthèse Oceanol.Acta, 3, 2 : 161-168.

Guland J A., 1969. Manuel des méthodes d'évaluations des stocks des animaux aquatiques. F.A.O. Man.Fish. Sci. ed (Rome): 160 p.

Hemida F., 1987. Contribution à l'étude de l'anchois *Engraulis encrasicolus* (L.) dans la région d'Alger biologie et exploitation. Thèse de Magister : U.S.T.H.B :138p.

Hemida F., 2005. Les Sélaciens de la côte algérienne, Biosystématique des Requins et des Raies : Ecologie, Reproduction et Exploitation de quelques populations capturées. Thèse de Doctorat .USTHB, 106 p

.Hadroug K., NAIT Messaoud DJ. ,2010. Application des logiciels **FISAT II** version 1.2.0 et **FISHPARM** version 3.0S pour la détermination des paramètres biologiques de la sardinelle (*Sardinella aurita*, Valenciennes 1847) dans la région centre de la côte Algérienne .memoire D.E.U.A **ENSSMAL** : 53p.

Iraten L., Rebhi R ., 1996 .Contribution à l'étude de saurel *Trachurus trachurus* (L, 1758) par les modèles globaux dans la région de Bou Ismail. Mémoire d'ingénieur ISMAL: 69P.

Kerstan M., 1985. Age and growth maturity and mortality estimates of horse mackerel *Trachurus trachurus* (L, 1758) from the waters west of Great Britain and Ireland in **1984**. Arch. Fish. Wiss. 36 : 115-154.

Ketteb G., Tidadini R., 2004. Statistique, biologie de deux espèces de poisson : la bogue *BoopsBopps* (L., 1758) et le saurel *Trachurus trachurus* (L., 1758) de la baie de Bou-Ismaïl. Mémoire d'Ingénieur. I.S.M.A.L : 149p.

Kheloui H., Klouch K. Z., 2010. Contribution à l'étude de l'exploitation de *Pagellus acarne* (R., 1826) de la baie de Bou -Ismaïl. Mémoire d'ingénieur.E.N.S.M.A.L : 68 p.

Korichi H .S., 1988. Contribution à l'étude biologique des deux espèces de saurel : *Trachurus trachurus* (L., 1857) et *Trachurus méditerranéus* (S., 1868) et de la dynamique de *Trachurus trachurus* en baie de Bou-Ismaïl. Thèse de Magister. I.S.M.A.L : 260p.

- Laurec & Le Guen. J C., 1981.** Dynamique des populations marines exploitées (tome1). Concepts et modèles. Rapp. Sci. Tech. CNEXO.45 :118p.
- Letaconnoux R., 1951.** Contribution à l'étude des espèces du genre *Trachurus* et spécialement de *Trachurus trachurus* (L., 1758). Mem.of Scient. Pêche. Marit. 15 : 76p.
- Lokwood S. J et Jhonson P. O., 1977.** Horse mackerel *Trachurus trachurus*. Lab. Leaf. Maff. Direct. Fish. Res. 38: 18p.
- Millot C., 1987.** Circulation in the western MEDITERRANEAN SEA OCEANOLOGIE .ACTA.VOL10 (2):143-148.
- Millot C., 1985.** Some featur of the Algerian current J.GEO.RES.VOL.90, N°C4:7169-7176.
- Macer C T., 1977.**Some aspects of the biology of the horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in waters around Britain. J. Fish. Biol. 10: 51-62.
- Meuriot E ., 1987.** Le chalutage en méditerranée : le port de Sète : évaluation économique 1970-1984. Monographie : 147p.
- MustafaM. G., 1994.** Length based estimates of vital statistics in Threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) from Bay of Bengal, Bangladesh. NAGA.The ICLARM QUARTERLY.Fishbyte Section. Vol.17,n° 1: 34-37.
- Nazarov N.A., 1978.**Age and growth rate of the northeast Atlantic horse mackerel.ICES. Doc. C.M, H (22) : 23p.
- Ouabi-Idar A., 1995.** Contribution à l'étude de l'exploitation de *Trachurus trachurus*(L., 1758) dans la baie de Bou-Ismaïl. Thèse d'Ingénieur. I.S.M.A.L :68p.
- Pauly D. et Moreau J ., 1997.** Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. ed. ICLARM. CEPADUES : 288p.
- Pauly D., 1985.** Quelques méthodes simples pour l'estimation des stocks de poissons tropicaux. F.A.O. Doc. Tech. Pêch., (234) : 56 p.
- Ricker W E., 1980.** Handbook of computations for biological statistics of fishpopulations.Bull. Fish.Res. Board Can: 19p.
- Sahnoun B., Zeghdoudi E., 1994.** Contribution à l'étude de l'exploitation de *Trachurus trachurus* (L., 1758) dans la baie de Bou-Ismaïl. Thèse d'Ingénieur. I.S.M.A.L : 83p
- Sadeg N., 199.** Contribution à l'étude de l'exploitation de *Trachurus trachurus* (L., 1758) par l'analyse de la relation Stock recrutement. Thèse d'Ingénieur. I.S.M.A.L : 99p.
- Schwartz D., 1983.** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. ed. Flammarion; Coll. Stat. Biol. en Médecine: 318p.

Shannon L V., Crawford R. J. M., Drift G. B. et Underhill G., 1988. Responses of fish populations in the Benguela ecosystem to environmental change. *J.Cons.Int.Explor.Mer.* 45:5-12.

Spare V & Venema S.C., 1996. Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux. Première partie : Manuel. FAO. Doc. Tech. Pêches. (360/1). Rev.1 : 401p.

Tamdrari H., 1996. Exploitation de *Trachurus trachurus* (L., 1758) par les modèles globaux et structuraux dans la région de Bou-Ismaïl. Thèse d'Ingénieur. I.S.M.A.L : 74p.

Trouvery M., 1977. Croissance des chinchards *Trachurus trachurus* (L., 1758) dans le golfe de Gascogne et sur le plateau Celtique. ICES.Doc.C.M.J :10 :17p.

Web B F., et Grant C J., 1979. Age and growth of Jack mackerel *Trachurus declivis* (Jenyns) from south eastern Australian waters. *Aust. J. Freshwater. Res.*, 30:1-9.

Wengrzyn J., 1975. Age and growth of *Trachurus trachurus* (L., 1758) from north west African waters. ICES Doc.C.M., (j 19): 7p.+ annexes.

Wetherall J. A. 1986. A new method for estimating growth and mortality parameters from length frequency data. *Fishbyte*, 4(1): 12-14.