

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للعلوم البحر و تهينة الساحل
Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME
D'INGÉNIEUR EN SCIENCES DE LA MER
Option : Halieutique

Thème :

Contribution à l'étude de l'exploitation de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus ,1758) dans la baie de Bou-Ismaïl.

Présenté par :
MERABTI Terkia

Devant le jury composé de :

M ^{me} ILLOUL Hassina	Enseignante (ENSSMAL)	Présidente
M ^{me} . KENNOUCHE Hannane	Docteur Halieute (CNRDPA)	Examinatrice
M. REFES Wahid	Enseignant (ENSSMAL)	Examineur
M ^{me} KORICHI Hamida Saksia	Enseignante (ENSSMAL)	Promotrice

2014-2015

Dédicaces

Je dédie ce travail : à Dieu d'abord, Le Miséricordieux, dont l'amour, la miséricorde et la grâce à mon endroit m'ont fortifié dans la persévérance et l'ardeur au travail.

À la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, à Maman que j'adore.

Merci surtout à toi, mon compagnon de toujours, parce que tu as tout fait pour me faciliter la tâche pendant les moments de doute, de fatigue ou d'exaspération, pour ta patience et ta générosité. Merci pour ton soutien, tes encouragements permanents et d'avoir été tout simplement là. Soyez assuré de mon profond respect et amour.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mes sœurs Louiza, Dhya et mes frères Saïd, Moula et Youva, je dédie ce travail dont le grand mérite leur revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.

Je remercie mes très chers parents et beaux-parents, qui ont toujours été là pour moi, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fier ».

A toutes les personnes qui m'ont aidé un jour à réussir jusqu'ici et ont eu confiance en ce que je vaudrais, j'espère être toujours à la hauteur de leurs attentes et de leurs espérances.

Grand est Allah il a fait cette splendeur,

Ecoute ; regarde ; explique, à tes frères et sœurs,

Un mot une phrase la mer est plein de couleurs

Remerciements

Grace à Dieu vers lequel vont toutes les louanges, ce travail s'est accompli.

*Il m'est difficile d'exprimer en quelques mots toute ma gratitude que je dois à ma promotrice **Mme Korichi Hamida Saskia** de m'avoir pleinement suivi, pour la qualité de son encadrement exceptionnel tout au long de ce projet, pour ses conseils judicieux, pour sa patience, ses encouragements et sa disponibilité durant la préparation de ce mémoire. Merci de m'avoir appris à valoriser mes travaux de recherche par votre exigence, vos critiques pertinentes et votre rigueur scientifique.*

*Je tiens, également à remercier vivement les membres du jury qui ont bien voulu examiner et évaluer mon travail et qui me font l'honneur de participer à la soutenance, en premier lieu la présidente **Mme ILLOUL Hassina** qui préside le jury de cette soutenance. En second lieu, **Mme KENNOUCHE Hannane** et **M. REFES Wahid** qui examinent ce travail.*

*A notre invité d'honneur, M. **Maamar Sahraoui** (Marin pêcheur, port de Bou Haroun), j'adresse également mes plus vifs remerciements d'avoir accepté d'évaluer ce travail en dépit des différentes responsabilités qui l'incombent et pour l'attention qu'il a porté au manuscrit, pour la confiance qu'il a su m'accorder. Je tiens à lui exprimer ma profonde reconnaissance pour son aide et de s'être toujours rendu disponible quand j'en ai eu besoin. J'ai énormément appris à votre contact et j'éprouve beaucoup de respect pour votre travail et votre vision de la recherche.*

Je tiens, également à remercier vivement les membres du jury qui ont bien voulu examiner et évaluer mon travail et qui me font l'honneur de participer à la soutenance.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance, à toute l'équipe halieutique du laboratoire de l'ENSSMAL. Je pense particulièrement Mr MATOUK.Y, Ahmed, M^{me} REFES et tous les autres, pour l'accueil chaleureux qu'ils m'ont réservé dans le laboratoire halieutique, pour leur contribution dans l'élaboration de ce travail et pour leur soutien technique. Ainsi que tous les pêcheurs du port de Bou Haroun qui sans leur aide précieuse ce travail ne sera pas achevé.

Ces quelques lignes ne pourront jamais exprimer la reconnaissance que j'éprouve envers mes sœurs et belles sœurs, mes frères, mes tantes, mes oncles, mes grands-mères, cousins et cousines et tous ceux qui portent le nom de MERABTI, MEHALLI, MATOUK, LARDJANE, de près ou de loin, ont contribué par leurs conseils, leurs encouragements ou leurs amitiés et l'aboutissement de ce travail.

J'adresse également mes sincères remerciements à mes chers amis de la promotion, de l'université, de la résidence : Amina, Nihed, Malika, Kader et d'autres partout dans le monde pour m'avoir aidé à surmonter tous les obstacles et me forger et travers les difficultés vécues durant toute cette période de travail et tout leur soutien moral.

Parce que les pensées et les idées avancées dans un mémoire ne sont évidemment pas le fruit d'une seule personne, je veux également remercier tous ceux et celles que j'ai rencontrés durant mon parcours, qui de près ou de loin, ont contribué à nourrir ma réflexion sur les vastes sujets que constituent l'halieutique et l'écologie marine et à l'aboutissement de ce travail, en leurs disant merci d'avoir été lié à cet instant précis.

Table des matières

Introduction	12
Chapitre I : Généralités	
I.1. Présentation de la zone d'étude.....	15
I.1.1. La baie de Bou-Ismaïl	15
I.1.1.1. Présentation du site et position géographique	15
I.1.2. Sédimentologie de la Baie de Bou-Ismaïl	16
I.1.3. Bathymétrie de la baie de Bou-Ismaïl	16
I.1.4. Ouvrages portuaires et autres caractéristiques	17
I.2. Présentation du site d'étude : Le port de Bou Haroun	18
I.2.1. Un aperçu historique	18
I.2.2. Infrastructure et constituants du port de Bou Haroun	18
I.2.3. Situation du port en 2015	21
I.2.4. Projets à venir	22
I.3. Présentation de la famille des Sparidae	23
I.3.1. Les Sparidae entre le passé et le présent	23
Présentation de l'espèce	23
I.4.1. Position systématique.....	24
I.4.2. Caractères morphologiques.....	25
I.4.3. Distribution géographique.....	26
Chapitre II : Matériels et méthodes	
I.5. Matériels	30
I.6. Méthodes	30
II.2.1. Détermination du sexe.....	30
II.2.2. Taille moyenne de l'échantillon	30
II.2.3. Sex-ratio	30
II.2.4. Etude de l'âge.....	31
II.2.5. étude de la croissance	31
II.2.5.1. Croissance linéaire.....	31
II.2.5.1.1. Définition des paramètres de croissance de VON BERTALANFFY (1938).....	32
II.2.5.1.2. Estimation des paramètres de croissance de VON BERTALANFFY	32
II.2.6. Croissance relative ou relation taille-poids.....	32
II.2.7. Croissance pondérale absolue.....	34
II.2.8. Etude des mortalités.....	34
II.2.9. Mortalité totale (Z)	34
II.2.10. Mortalité naturelle (M)	35
II.2.11. La mortalité par pêche (F) et le taux d'exploitation (E)	36
II.2.12. Taille de recrutement Lr et de sélection Lc	36
II.2.13. Etude de l'exploitation.....	38

Chapitre III : Résultats et discussions

III.1.	Analyse des statistiques de pêche.....	43
III.1.1.	Analyse des débarquements.....	43
III.1.2.	La production chalutière au port de Bou Haroun	43
III.1.3.	La flottille de pêche du port de Bou-Haroun	47
III.1.4.	Caractérisation technique de la flottille du port de Bou-Haroun	47
III.1.5.	Echantillonnage	48
III.1.6.	Distribution fréquence taille	49
III.1.7.	La taille moyenne de l'échantillon	50
III.1.8.	Estimation du sex-ratio.....	51
III.1.9.	Etude de l'âge	51
III.1.10.	La méthode de Bhattacharya (1967).....	51
III.1.11.	Étude de la croissance chez <i>Pagellus erythrinus</i>	54
III.1.12.	Croissance linéaire	54
III.1.13.	Estimation des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (1934) (L_{∞} , K, t_0)	54
III.1.13.1.1.	La méthode de Tomlinson et Abramson (1961	54
III.1.13.1.2.	La méthode de Wetherall et al.....	55
III.1.13.1.3.	La méthode de Powell Wetherall	56
III.1.13.1.4.	La méthode de Pauly et Monro	56
III.1.14.	La relation taille - poids	60
III.1.15.	La croissance pondérale	62
III.1.16.	Etude des mortalités chez <i>Pagellus erythrinus</i>	63
III.1.17.	La mortalité totale (Z)	63
III.1.18.	La mortalité naturelle (M)	65
III.1.19.	Mortalité par pêche (F) et le taux d'exploitation (E)	67
III.2.	Estimation de la taille de sélection L_c	67
III.3.	Exploitation	69
III.3.1.	Analyse de cohorte de JONES (1984) fondée sur les longueurs	69
III.3.2.	Estimation du rendement par recrue (Y/R)	70
III.3.3.	Modèle prédictif de THOMPSON & BELL (1934) fondé sur les longueurs	72
Conclusion	76

Bibliographie

Annexes

Liste des tableaux

Tableau III.1- Evolution de la production journalière de <i>P.erythrinus</i> par rapport à la production journalière totale.....	44
Tableau III.2-Comparaison entre deux chalutiers au port de Bou Haroun	47
Tableau III.3- Distribution fréquence taille de <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail sexes confondus	49
Tableau III.4- Détermination de l'âge de <i>Pagellus erythrinus</i> par la méthode de Bhattacharya (1967, in FISAT II, 2014) de la baie de Bou-Ismaïl	51
Tableau III.5 - Clé âge longueur du pageot <i>P. erythrinus</i> de la baie de Bou Ismail (FISAT II, Gayanilo et al., 2005) pas de 1cm.....	52
Tableau III.6- Clés âge-longueur de <i>P.erythrinus</i> obtenues par différents auteurs en Méditerranée.....	53
Tableau III.7- Les paramètres de croissances obtenus pour <i>P.erythrinus</i>	55
Tableau III.8- Les résultats obtenus par la méthode de Wetherall et al (1986).....	56
Tableau III.9- Les résultats obtenus par la méthode de Wetherall et al (1987).....	57
Tableau III.10- Données bibliographique de la valeur de ϕ' des différentes régions et auteurs.....	58
Tableau III.11- Estimation des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (L_{∞} , K , t_0) chez <i>P.erythrinus</i> de la baie de Bou-Ismaïl.....	59
Tableau III.12- Les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (L_{∞} , K , t_0) retenus chez <i>P.erythrinus</i> de la baie de Bou-Ismaïl.....	59
Tableau III.13- Les résultats obtenus pour la relation taille- poids chez <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail.....	61
Tableau III.14- La comparaison avec les paramètres obtenus par la bibliographie.....	62
Tableau III.15- Poids asymptotiques (W_{∞}) de <i>P.erythrinus</i> d'après la littérature en Méditerranée.....	63
Tableau- III.16- Résultats obtenus pour l'estimation du facteur de mortalité totale Z par différentes méthodes chez <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail.....	64
Tableau III.17- Données bibliographiques sur la mortalité totale (Z).....	65
Tableau III.18- Estimation de la mortalité naturelle M , de <i>P.erythrinus</i> par différentes méthodes.....	66

Tableau III.19- Données bibliographiques sur les taux de mortalité naturelle (M), de <i>P.erythrinus</i> estimés par différentes méthodes (sexes confondus)	67
Tableau III.20- Valeurs du coefficient de la mortalité par pêche F et le taux d'exploitation (E) de <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail.....	68
Tableau III.21 - Taux de mortalité par pêche (F) et taux d'exploitation (E), de <i>P.erythrinus</i> estimés par différents auteurs.....	68
Tableau III.22- Tailles de première capture (Lc) chez <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail.....	69
Tableau III.23- Paramètres de croissance et indices d'exploitation pour le calcul de (Y'/R) et de (B'/R)	71
Tableau III.24- Rendement et biomasse relative par recrue en fonction du facteur E chez <i>P.erythrinus</i>	73

Figure I.1- Situation géographique et localisation de la baie de Bou-Ismaïl.....	15
Figure I.2- Carte sédimentologique de la baie de Bou-Ismaïl	16
Figure I.3- bathymétrie de la baie de Bou Ismaïl	17
Figure I.4- les ports existants dans la wilaya de Tipaza.....	17
Figure I.5- situation géographique du port de Bou Haroun	18
Figure I.6- constituants de port de Bou Haroun	20
Figure I.7- chambre de pêcheurs du port de Bou Haroun	20
Figure I.8- Fabrique de glace au port de Bou Haroun	21
Figure I.9- poissonnerie du port de Bou Haroun	21
Figure I.10- disposition dentaire d'un fossile de Sparidae.....	23
Figure I.11- <i>Pagellus erythrinus</i> pêché au port de Bou Haroun.....	24
Figure I.12- caractères distinctifs de <i>P. erythrinus</i>	25
Figure I.13- <i>Pagellus erythrinus</i> mesuré au port de Bou Haroun.....	25
Figure I.14- coloration de <i>Pagellus erythrinus</i>	26
Figure I.15- les gonades de <i>P. erythrinus</i>	26
Figure I.16- différence de taille entre les individus de <i>P.erythrinus</i> échantillonnées au port de Bou Haroun.....	27
Figure I.17- Distribution géographique de <i>P. erythrinus</i>	27
Figure II.1- Courbe de recrutement d'après Bougis (1976).....	36
Figure II.2- Courbe de sélection d'après Bougis (1976).....	37
Figure III.1- production chalutière (en kg) au port de Bou Haroun de 09/03/2015 au 20/04/2015.....	43
Figure III.2- Evolution de la production journalière de <i>P.erythrinus</i> par rapport à la production journalière totale durant la période d'échantillonnage.....	45
Figure III.3- la production de <i>P. erythrinus</i> par rapport aux autres espèces de Sparidae	45
Figure III.4- la production de <i>P. erythrinus</i> par rapport aux captures totales	45
Figure III.5- casier mélange de <i>P.erythrinus</i> et d'autres espèces au port de Bou Haroun.....	46
Figure III.6- casier mélangé pêché au port de Bou Haroun.....	46
Figure III.7- Distribution des fréquences de taille de <i>P.erythrinus</i> dans la baie de BouIsmaïl (sexe confondus).....	50

Figure III.8- Décomposition des classes de taille par la méthode de Bhattacharya du pageot <i>P. erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail (FISAT II, Gayanilo et al., 2005).pas de 1cm.....	51
Figure III.9- représentation de la méthode de Tomlinson et Abramson (1961) chez <i>P. erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail pas de 1cm.....	54
Figure III.10 - Représentation graphique de la méthode de Powell-Wetherall (1987) par FISAT II de <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail.....	56
Figure III.11- Représentation graphique de la méthode de Powell-Wetherall (1987) par FISAT II de <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou Ismail.....	57
Figure III.12- Courbe de croissance relative (relation taille-poids) chez <i>P.erythrinus</i> (sexe confondus)	61
Figure III.13- Courbe théorique de croissance pondérale de <i>P.erythrinus</i> de la région Bou-Ismaïl (sexes confondus).....	63
Figure III.14 - Courbe de capture pour l'estimation de Z de <i>P.erythrinus</i> exploitée dans la région de Bou Ismail (FISAT II, Gayanilo et al., 2005).....	65
Figure III.15- Détermination de Z chez <i>P.erythrinus</i> par la méthode de Jones et Van Zalingue (1983). (FISAT II, Gayanilo et al., 2005).....	65
Figure III.16- Courbe de capture par la méthode de Pauly (1984) chez <i>P.erythrinus</i>	69
Figure III.17- Variation de la mortalité naturelle (H) en fonction des centres de classes chez <i>P.erythrinus</i> dans la baie de Bou-Ismaïl.....	70
Figure III.18- Variation de l'effectif moyen de <i>P.erythrinus</i> en fonction des centres de classes dans la baie de Bou-Ismaïl.....	70
Figure III.19- Courbe de variation de la biomasse et de la production de <i>P.erythrinus</i> en fonction des centres de classes dans la baie de Bou Ismaïl.....	70
Figure III.20- Isoplèthes du rendement relatif par recrue chez <i>P. erythrinus</i> (Modèle de Beverton et Holt, 1966, FISAT II).....	72
Figure III.21- Isoplèthes de la biomasse relative par recrue chez <i>P. erythrinus</i> (Modèle de Beverton et Holt, 1966, FISAT II).....	72
Figure III.22- Courbes prédictives de biomasse et de rendement de <i>Pagellus erythrinus</i> (Modèle de Beverton et Holt, 1966, FISAT II).....	73
Figure III.23- Variations de Biomasse, de Production et de la valeur marchande en fonction de X facteur de F chez <i>P.erythrinus</i> (sexes confondus).....	74

Introduction



Introduction

La Méditerranée est une région de grande tradition océanographique. L'exploitation de ressources biologiques de la mer y remonte à plusieurs millénaires, qui expliquent qu'elle ait fait l'objet, depuis la plus haute antiquité, d'observations et de descriptions où les activités maritimes et de pêche occupent une place de premier plan. (**FARRUGIO, 1985**)

Aujourd'hui, le déclin important des ressources halieutiques est dû à plusieurs facteurs reliés surtout à l'activité humaine (ex. la surexploitation, la pollution marine, ...). Afin d'assurer une meilleure gestion des stocks pour palier à cette diminution, il importe d'avoir des stratégies pour la conservation. (**FASSATOUI et ROMDHANE, 2010**)

A ce sujet, la famille des sparidés la plus connue en méditerranée, est souvent capturée en association avec d'autres espèces dans le cadre de pêcheries mixtes. Ils ne font pas l'objet de plan de gestion spécifique. L'état des stocks est mal appréhendé. Ils sont soit pleinement exploités, soit surexploités. (**Guide des espèces à l'usage des professionnels, 2008**)

Grace à ces caractéristiques organoleptiques très importantes, l'espèce *Pagellus erythrinus*, qui fait l'objet de notre étude ; est prisée par les pêcheurs et les consommateurs, ce qui la rend sujette à une éventuelle surexploitation.

Malgré l'importance économique que présente le pageot commun, les études d'évaluation du stock de l'espèce restent relativement rares. En 1955, Dieuzeide *et al.*, ont présenté quelques caractéristiques morpho-métriques de cette espèce au niveau des côtes algériennes. Quelques travaux ont été depuis réalisés sur le pageot rose, on peut citer par exemple, ceux de Cherabi (1987) dans la baie d'Alger, après celui-là l'étude du stock de cette espèce devient de plus en plus rare jusqu'à cette dernière décennie ou des récents travaux ont vu le jour tel que le travail de Rouidi (2011) dans la baie de Jijel.

L'objectif principal de cette étude est d'obtenir l'état d'exploitation du stock de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) capturé par différents métiers à savoir les captures des chalutiers et celles des petits métiers exerçant dans la zone d'étude (port de Bou Haroun).

Ce présent travail servira aussi à enrichir les connaissances déjà acquise sur cette espèce, et d'estimer l'état du stock afin de pouvoir planifier certaines directives d'aménagement du stock de cette espèce.

La démarche adoptée pour cette problématique, est une description des principales caractéristiques biologique (croissances, mortalité) de l'espèce *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) sur une période d'un peu plus d'un mois allant du 09 mars 2015 au 20 avril 2015, ainsi qu'une évaluation de l'état de l'exploitation et ceci au niveau de la wilaya maritime de Tipasa .

Introduction

Le présent travail s'articule autour de trois parties décrites ci-dessous :

La première partie intitulée : Généralités , est scindée en trois principaux volets : un premier volet présente la zone d'étude et le port de Bou Haroun .Un second volet décrit la biologie et l'écologie de l'espèce *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758).Un troisième volet présente les analyses des statistiques de pêche captures et efforts recensés lors de la période d'échantillonnage.

Une deuxième partie concerne la méthodologie utilisée lors de notre étude .

Une troisième partie présente les résultats obtenus pour les paramètres de stock (âge, croissance, mortalités, ainsi que de l'état d'exploitation de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) débarqués au port de Bou-Haroun. L'état de ce stock est abordé par trois méthodes différentes :

- l'analyse de cohorte de **JONES (1984)** fondée sur les longueurs
- une approche analytique de l'exploitation par le modèle du rendement par recrue (Y/R).
- le modèle de **THOMPSON & BELL (1934)** fondée sur les longueurs

Chapitre I : Généralités



I.1. Présentation de la zone d'étude :

I.1.1. La baie de Bou-Ismaïl

I.1.1.1. Présentation du site et position géographique :

La wilaya de Tipaza se distingue par sa vocation touristique. Elle dispose d'un potentiel touristique et d'un patrimoine historique important. La côte s'étend sur près de 123 km avec l'existence de 59 plages dont 43 sont ouvertes à la baignade en plus en plus de nombreuses criques, baies et autres falaises offrant d'indéniables possibilités touristiques.

(ANIREF, 2013)

Le secteur de la pêche de la wilaya de Tipaza occupe une façade de 115 Km, et une surface de 2200 Km². (BACHOUCHE, 2007)

La zone de pêche se caractérise dans la côte Est par l'existence d'un grand plateau continental entre le Mont Chenoua et Ras Acrata qui s'étale sur une superficie de 350km² (DAGORNE, 1973).

La mise en œuvre d'une politique de pêche raisonnable, nécessite de mettre en place les infrastructures portuaires nécessaires au bon déroulement de cette activité car seule l'insuffisance des équipements portuaires limite le volume de poisson commercialisable dans les ports.

La baie de Bou-Ismaïl (Algérie) se trouve dans le sous bassin algérien de la méditerranée occidentale entre 2° 54 Est-36° 48 Nord et 2° 24 Est-36° 38 Nord (Fig.1).

Elle est orientée du Sud- Ouest au Nord- Est avec une ouverture de 40 Km et une superficie d'environ 350 Km² (Houma, 2009)

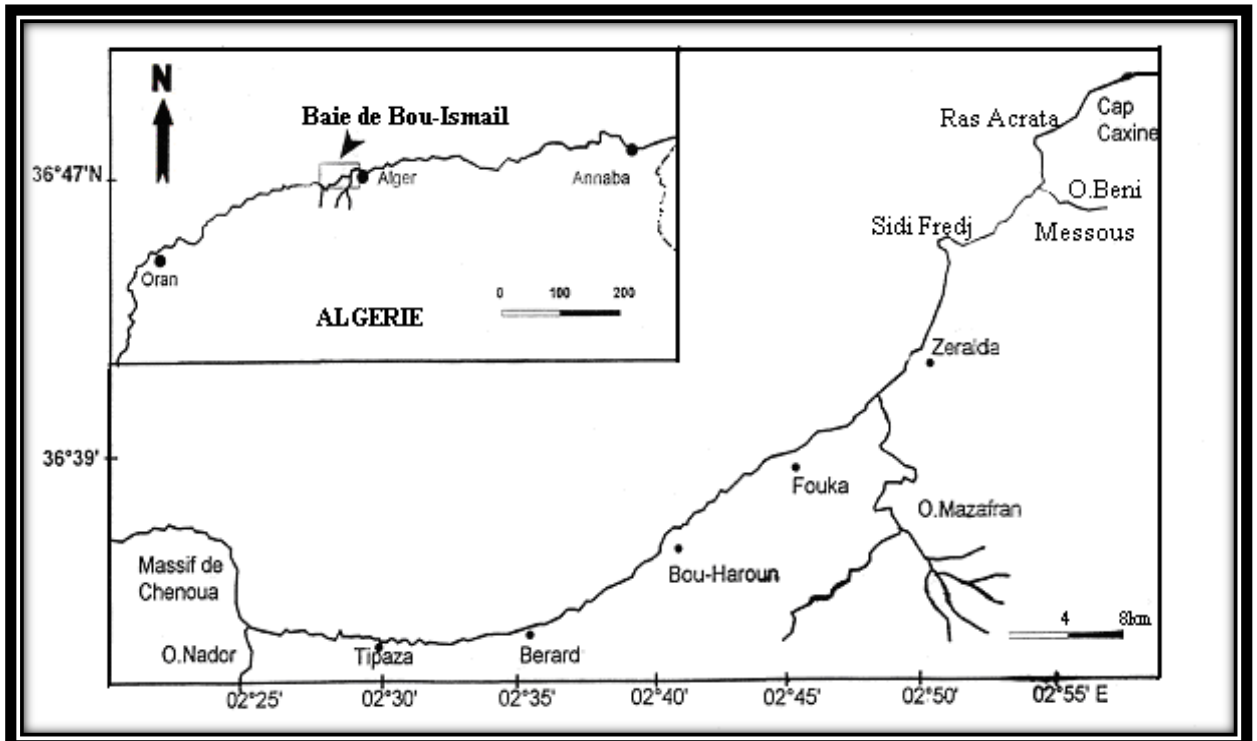


Figure I.1- Situation géographique et localisation de la baie de Bou-Ismaïl.

I.1.1.2. Sédimentologie de la Baie de Bou-Ismaïl :

La répartition de ces faciès n'est pas identique, ainsi deux régions apparaissent : la région est ou orientale et la région ouest ou occidentale. Chaque région présente des caractéristiques sédimentologiques propres, fut déjà signalée par Dagonne (1973). Les vases pures sont très développées dans la région Ouest et forment ainsi une importante vase à littorale, tandis que les graviers envasés sont dans la région est. Le faciès des sables grossiers et des fins graviers, le faciès des sables graveleux n'est présent que dans la région orientale ; les sables graveleux se limitent au secteur oriental. (L.E.M, 1998).

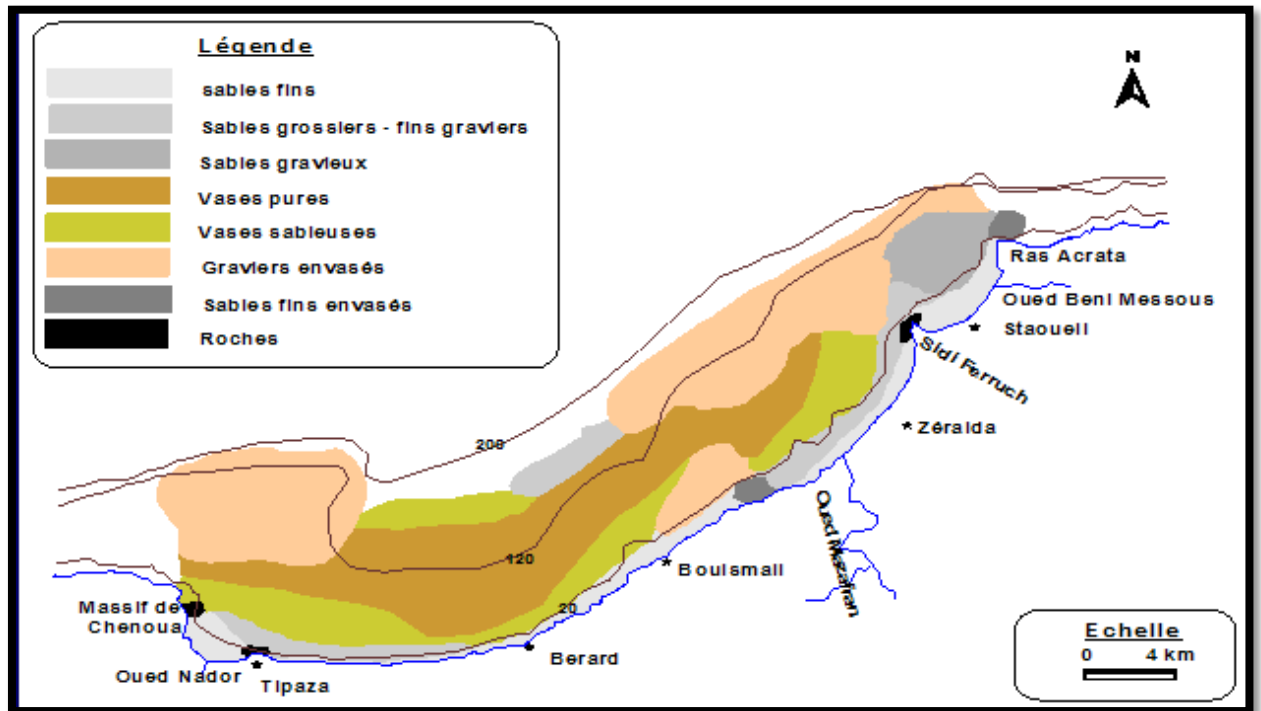


Figure I.2- Carte sédimentologique de la baie de Bou-Ismaïl (L.E.M., 1998 modifié)

I.1.1.3. Bathymétrie de la baie de Bou-Ismaïl :

Le plateau continental est, d'une manière générale, très étroit (Leclaire, 1972). La limite la plus extrême du plateau continental au niveau du mont Chenoua atteint 13 Km. Ainsi la surface du plateau continental de la baie de Bou-Ismaïl est de 509 Km² avec 70% de la surface chalutable (Chavance et Girardin, 1986). Le plateau continental est caractérisé par une faible déclinaison de l'ordre 1%, il représente une inflexion nette autour de l'isobathe 100 m (Figure 13).

Sa déclivité augmente après la première rupture de pente (- 120 m), marquant la limite de ce plateau, au-delà la décroissance est également régulière mais avec une pente moyenne (plus de 1%). Une nouvelle ligne d'inflexion à - 400 m apparaît, elle marque le début du talus continental en pente forte (10 %) menant aux plaines abyssales (- 2500 m) (Leclaire, 1972).

Leclaire (1972) distingue ainsi trois zones d'affleurement rocheux difficilement chalutables, qui sont comme suit :

1. Le prolongement du massif de Chenoua, lequel rejoint la vallée sous-marine du Ras-Nador depuis la côte jusqu'à l'isobathe 180 m en direction Nord Nord-Est.
2. Entre Bou Haroun et Douaouda Marine, depuis la côte jusqu'à l'isobathe 100 m.
3. Depuis les fonds de 110 à 150 m au Nord de Bou-Ismaïl jusqu'à la hauteur de Sidi- Fredj.

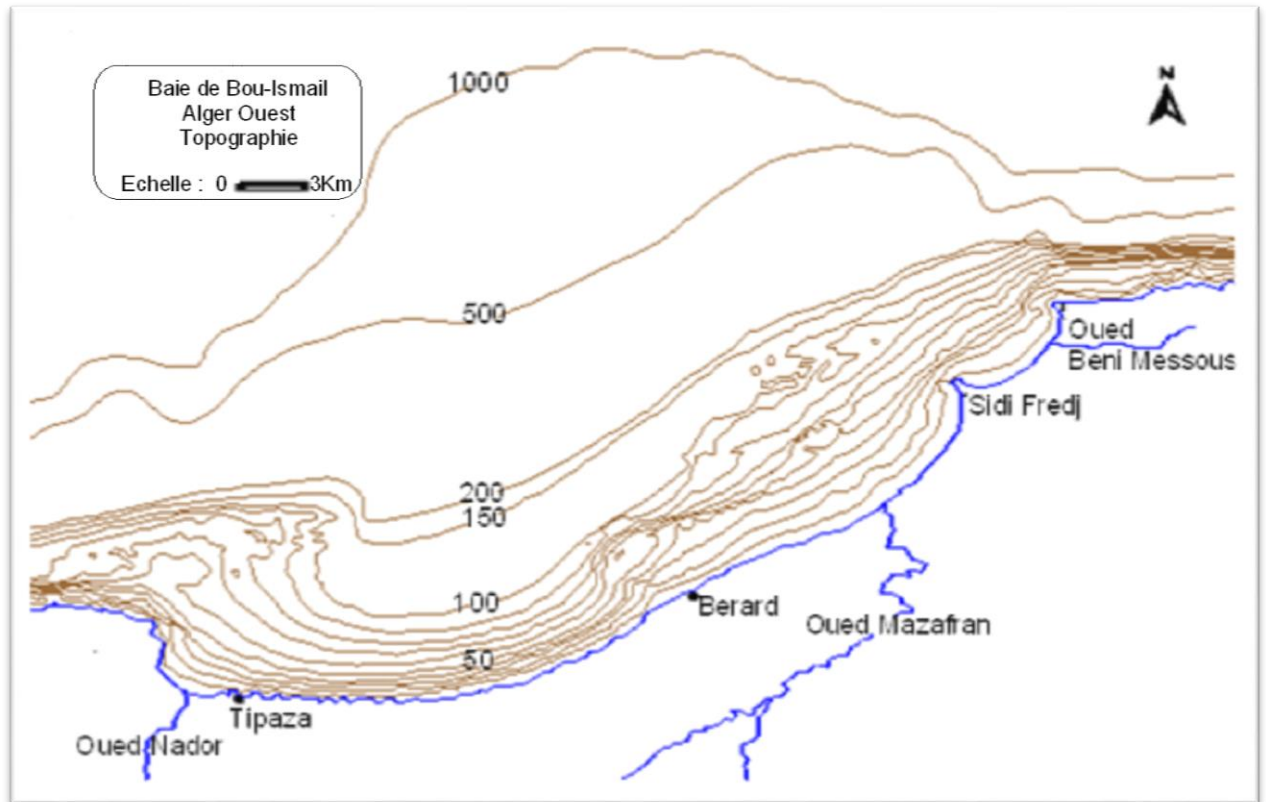


Figure I.3- Bathymétrie de la baie de Bou Ismail (Leclair, 1972 modifié)

I.1.1.4. Ouvrages portuaires et autres caractéristiques :

Situé à 45 km à l'Ouest d'Alger, la baie de Bou Ismail est parmi les plus importantes baies des côtes du littoral algérien. Elle se caractérise par une forte intensité de pêche, et notamment au niveau du port de Bou Haroun, lequel est représenté comme l'un des principaux producteurs en divers produits de pêche et surtout en poisson bleu.

S'ajoute à celui-là d'autres ouvrages portuaires existants dans la baie : Port de Pêche de Khemisti, Port de plaisance et abris de pêche de Tipaza, Abris de pêche d'El-Djemila, Port de plaisance de Sidi Fredj, Port de plaisance de Palm Beach.

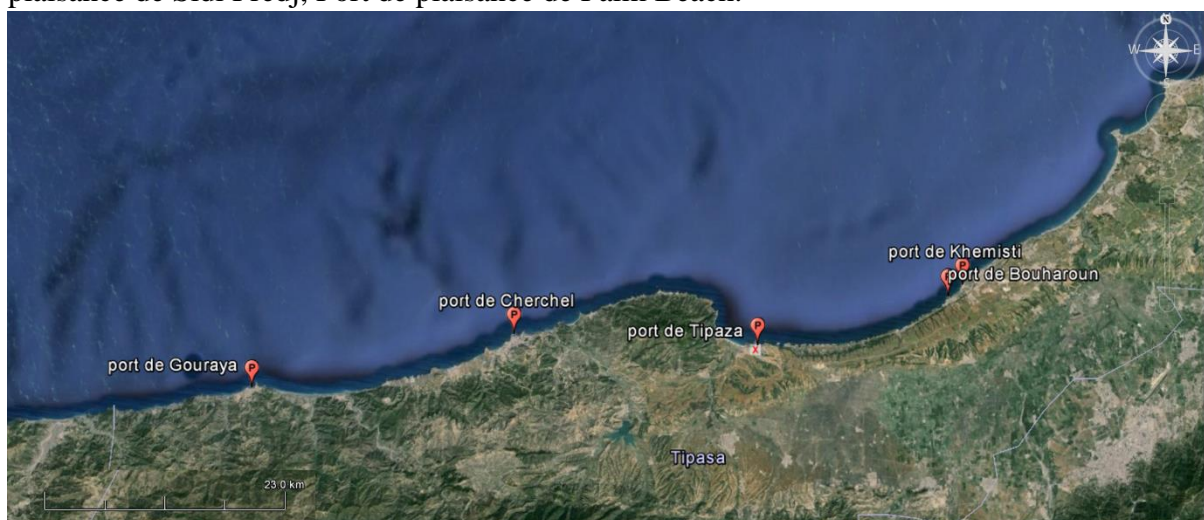


Figure I.4- les ports existants dans la wilaya de Tipaza

I.2. Présentation du site d'étude : Le port de Bou Haroun

I.2.1. Un aperçu historique :

Le port de pêche de Bou Haroun existait déjà pendant la période coloniale comme abri aux petites embarcations de pêche, aux sardiniers et petits chalutiers. Le port a été reconstruit en 1974. Les travaux se sont poursuivis par l'aménagement de terre plain (0.6 Ha environ) en 1960 à l'ouest du port, protégé par des enrochements qui ont été consolidés après la tempête de 1967. En 1976, le port a connu une extension par un rallongement de la jetée Ouest infléchi vers le Nord-Est dans le but d'assurer un abri suffisant des plans d'eau (BACHOUCHE, 2007). Puis réaménagé et rénové en 1979 puis mis en exploitation en 1980 pour servir à des activités liées à la pêche. Il est orienté vers le nord et dispose de deux bassins. L'un destiné uniquement pour les chalutiers et le deuxième comportant des sardiniers et des petits métiers (Zeghdoudi, 2006).

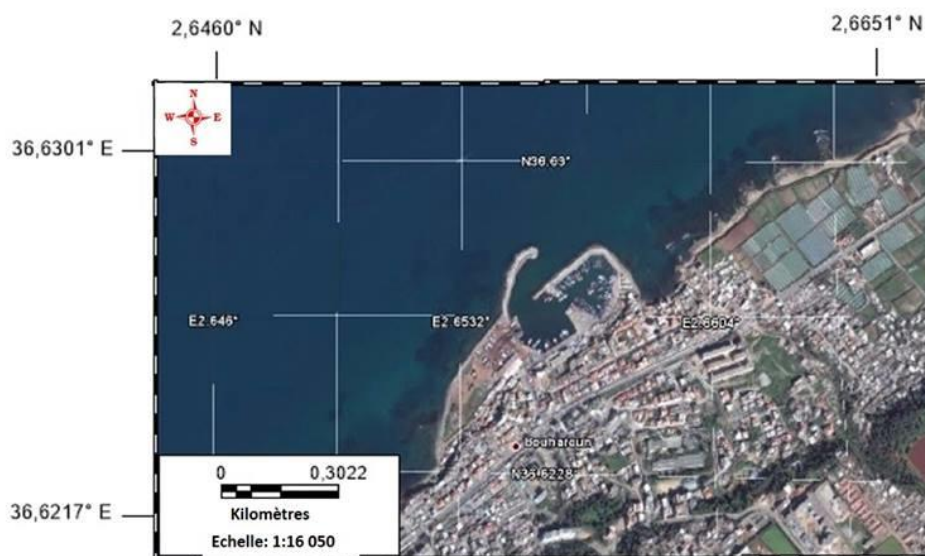


Figure I.5- situation géographique du port de Bou Haroun (MapInfo, version 11)

I.2.2. Infrastructure et constituants du port de Bou Haroun :

I.2.2.1. Constituants du port de Bou Haroun :

D'après l'EGPP 2006, les différentes constitutions du port de Bou Haroun sont :

Plan d'eau : Il représente le port proprement dit et offre aux navires des surfaces suffisantes pour leur manœuvre vers le poste de mouillage la surface du plan d'eau est de 29830 m².

Les bassins : le port de Bou Haroun est constitué de deux bassins :

- **Bassin A :** destiné uniquement aux chalutiers, superficie 14280 m², profondeur 4.5 à 5.5m.
- **Bassin B :** destiné aux sardiniers et petits métiers, superficie 15550 m², profondeur 2 à 4.5m

Les quais : 14 quais d'accostage de longueurs totales de 661 ml

I.2.2.2. Les infrastructures du port : (LEM, 2005).

Le port est protégé par deux jetées :

- **Jetée Ouest** : 270 m de longueur et de 1 à 8m de profondeur, protège le port contre les houles du NE à NO.
- **Jetée Nord** ; 375 m de longueur et de 1 à 8m de profondeur, protège le port contre les houles du NO à NE

La passe d'entrée est orientée vers le Nord-Est, d'une longueur de 70 m et une profondeur de 5.50m, mais avec les problèmes d'envasement que présente ce port, la profondeur a diminué fortement.

- **Tirant d'eau** : maximum 3 m.
- **Terre-plein** : superficie estimée à 507 15m² (environ 5 Ha), avec deux môles et 14 quais. - Superficie occupée par l'ECOREP est de 22375m².
- Superficie occupée par les quais de pêcheurs 3740 m².
- **Accès maritime** : 40 ml.

Les infrastructures liées aux activités de la pêche :

- **Unité ECOPEP** : 2200 m² -**Cale de halage** : élévateur de 150 tonnes non fonctionnelle.
- **Unité de fabrication de glace** construite en 1984 gérée par le CPKD (100 m²)
- **Unité ENOCEP (CPKD)** : entreprise nationale de pêche. Elle gère la conserverie de Khemisti.
- **Service National des Gardes Côtes (S.N.G.C)** · **Station N.A.F.T.A.L.**
- **Garde privée** : pour la réparation des moteurs de bateaux.
- **EGPP** : l'Entreprise de Gestion des Ports et des abris de Pêches et de Plaisance, les pêcheurs lui payent les droits de quai et le foyer des cases de pêcheurs.
- **Annexe station de Météo** : elle est constituée d'un bureau qui fournit des données météorologiques.
- **Magasins de vente des engins de pêche** : l'unique magasin spécialisé dans la vente, des engins de pêche (Maghreb service), situé à l'entrée du port, permet aux pêcheurs de subvenir à leurs besoins en matière d'engins et d'articles de pêche. Il est à signaler que la quasi-totalité du matériel de pêche provient de l'importation.
- **Case de pêcheurs** : 71 unités (16 m²) **Poissonnerie** : 200 m² **Restaurant** : 05 unités



Figure I.6- constituants du port de Bou Haroun

(Google earth, 2009)

I.2.3. Situation du port en 2015 :

Après une longue prospection au port de Bou Haroun le long de la période d'échantillonnage il a été constaté que :

- ☑ Absence de cases pêcheurs (chambre ruiné ne présente aucun moyen de vie)



Figure I.7- chambre de pêcheurs du port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)

- ☑ Unité de fabrique de glace non fonctionnelle : les vendeurs particuliers ramène de la glace à l'extérieur du port



Figure I.8- Fabrique de glace au port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)

- ☑ Absence de poissonnerie et hale de vente



Figure I.9- poissonnerie du port de Bou Haroun

(Crédit photographie MERABTI, 2015)

- ☑ Absence de contrôle vétérinaire des produits de la pêche ramenés au port de Bou Haroun
- ☑ Absence de moindres moyens d'hygiène sur les quais et sur les bateaux
- ☑ Un poste de contrôle (Service National des Gardes Côtes) lié à la station N.A.F.T.A.L.
- ☑ Les bassins ne suffisent pas et le terrain d'eau est petit

I.2.4. Projets à venir :

Au niveau du port de Bou Haroun, existe un grand espace entièrement couvert, d'une superficie de 900 m² qui a été laissé à l'état d'abandon depuis plus de 12 ans. La décision a été prise par l'autorité de wilaya de transformer cette infrastructure abandonnée en une poissonnerie de vente en gros et en détail. L'agence foncière de la wilaya de Tipaza a remis en état un sas, une chambre de congélation et deux chambres froides. Au niveau de la surface réservée à la commercialisation des poissons, 32 étals de vente de détail ont été construits (avec de la faïence), de façon à ce que les poissons se vendent dans des conditions sanitaires réglementaires. Une petite partie de ce grand hangar a été réservée aux mandataires.

Sans plus de précision, les membres de l'exécutif de la wilaya de Tipasa ont indiqué que la seconde poissonnerie du port de Bou Haroun, actuellement en chantier, sera très bientôt opérationnelle. La finalisation de ces travaux sera suivie de l'installation de la nouvelle autorité portuaire qui veillera à la gestion de cet espace vital selon les normes et règles dignes d'un premier port de pêche au niveau national.

I.3. Présentation de la famille des Sparidae :

I.3.1. les Sparidae entre le passé et le présent :

Parmi les perciformes, les plus gros pourvoyeurs de fossiles sont les sparidés qui ont laissé de très nombreuses dents dans les sédiments de la mer des Faluns. Les Sparidae sont des poissons osseux avec une nageoire dorsale unique, un corps plutôt ovale et plat, et une nageoire caudale fourchue. (**Les restes de poissons des faluns de l'Anjou – Touraine, 1978**)

Cette famille comporte 11 genres et 23 espèces.

Les sparidés actuels sont caractérisés par des dents hétérodontes spécialisées

La mâchoire du Sparidae ci-contre illustre bien la disposition dentaire de cette famille.

On distingue 3 types de dents :

- ❖ les incisives qui coupent et arrachent
- ❖ les canines qui maintiennent
- ❖ les molaires qui broient.

Le fossile présenté ici montre l'organisation des dents sur un os des mâchoires de Sparidae. Sa surface est érodée au point que seule une dent en phase d'émergence est restée intacte. Il n'est pas possible de déterminer le genre de l'animal.

Tous les genres de cette famille ne présentent pas la combinaison de ces 3 types de dents, mais toutes ou presque ont des molaires assez semblables (à l'exception de certaines espèces de *Diplodus* (« comme le museau pointu ») qui ont perdu leurs molaires en abandonnant la consommation des proies à coquilles.

I.4. Présentation de l'espèce

I.4.1. Position systématique :

La position systématique de l'espèce *P. erythrinus* (figure 1.2) est établie à partir de différents travaux notamment ceux de Dieuzeide *et al.* (1955), Bauchot et Pras (1980), Fischer *et al.* (1987) et Quero et Vayne (1997). Elle se présente de la manière suivante

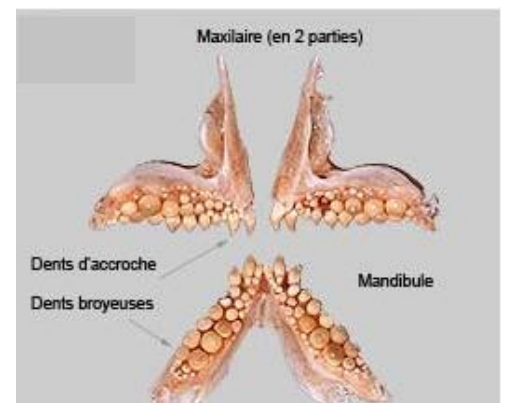


Figure I.10- disposition dentaire d'un fossile de Sparidae (Les restes de poissons des faluns de l'Anjou – Touraine, 1978)

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embranchement	Vertebrata
Super-classe	Osteichthyes
Classe	Actinopterygii
Sous-classe	Neopterygii
Infra-classe	Teleostei
Super-ordre	Acanthopterygii
Ordre	Perciformes
Sous-ordre	Percoidei
Famille	Sparidae
Genre	<i>Pagellus</i> (Valenciennes, 1830)
Espèce	<i>erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)



Figure I.11- *Pagellus erythrinus* pêché au port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)

✓ Autre nomination :

✚ *Pagellus canariensis* Valenciennes, 1838

✚ *Sparus erythrinus* Linnaeus, 1758 .

I.4.2. Étymologie et Noms vernaculaires :**a. Origine du nom français :**

Pageot, pagel : de l'ancien provençal pagel ou pageu, dérivé du latin populaire pagellus, diminutif de pager « pagre ».

b. Origine du nom scientifique :

Pagellus : du latin populaire [pagellus], diminutif ou dérivé de pager « poisson de type pagre », lui-même dérivé du grec [p(h) agros].
erythrinus : du grec [eruthros] = rouge

c. Noms vernaculaire :

Algérie : pageot, Bejjil, morjane el hjar

France : pageot commun

Angleterre : Common pandora

Espagne : breca

Italie : pagello

I.4.3. Caractères morphologiques :

La tête a un profil presque droit, un museau pointu, une bouche assez petite en position basse et inclinée. Le diamètre de l'œil est nettement inférieur à la longueur du museau. L'intérieur de la bouche est grisâtre ou blanchâtre. Les 2 mâchoires portent à l'avant des dents **pointues** (dents externes plus grandes, doublées de petites dents) et à l'arrière 2 ou 3 rangées de dents en forme de molaires. (DORIS - FFESSM - Biologie et plongée - Faune et flore sous-marines et dulcicoles, 2015).

Le corps est de forme ovale, comprimé latéralement, comme chez la plupart des Sparidés

Comme tous les Sparidés il n'a qu'une seule nageoire dorsale. Elle commence à l'aplomb des pelviennes et comprend 12 épines et 10 à 11 rayons mous. La nageoire anale a 3 épines et 8 à 9 rayons mous, la longueur de sa base est le tiers de celle de la dorsale. Les nageoires pectorales sont hautes et très longues, arrivant presque à la verticale du début de la nageoire anale. La nageoire caudale est fourchue. (fisheries, 2015).



Figure I.12- caractères distinctifs de *P.erythrinus* (Crédit photographie MERABTI, 2015)



Figure I.13-*Pagellus erythrinus* mesuré au port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)

Les écailles sont cténoïdes. On compte 55 à 65 écailles au niveau de la ligne latérale. Le museau, la région sous orbitale et le pré opercule sont nus. Les écailles dorsales sont présentes jusque dans l'espace entre les yeux

La couleur du corps est rose argenté avec des reflets bleutés, le dos et le dessus de la tête étant plus foncés. La partie supérieure du corps est parsemée de petits points bleus. L'adulte est généralement moins rose que le jeune et les mâles sont plus bleus pendant la période de reproduction. Des bandes d'un rose légèrement plus sombre sont signalées et interprétées par certains auteurs comme une manifestation de peur. Le bord externe supérieur de l'opercule est marqué d'un rouge carmin.



Figure I.14-coloration de *Pagellus erythrinus*

(Wikipédia, 2015)

Les bases des pectorales portent une tache rougeâtre et parfois on observe aussi une tache à la base des derniers rayons de la nageoire dorsale. **(DORIS - FFESSM - Biologie et plongée - Faune et flore sous-marines et dulcicoles, 2015).**

Le pageot est une espèce hermaphrodite protogyne (d'abord femelle puis mâle), dont la maturité sexuelle est atteinte ; pour les femelles ; après 1 à 2 ans pour une taille de 15 à 17 cm. Certaines des grandes femelles de plus de 2 ans deviennent mâles. Il en résulte, dans une population de pageots, davantage de femelles que de mâles (souvent le double).

La reproduction a lieu lorsque la température de l'eau est entre 19 et 21 °C, de mai à août (Méditerranée) de mars à juillet (sud Portugal). Il peut y avoir 2 périodes de frai dans le sud de l'aire.

La ponte est pélagique, les gamètes sont relâchés en pleine eau. Les œufs donnent naissance après 2 jours d'incubation à 21 °C à une larve pélagique mesurant environ 2,5 mm. Les alevins se concentrent ensuite sur des sites peu profonds.

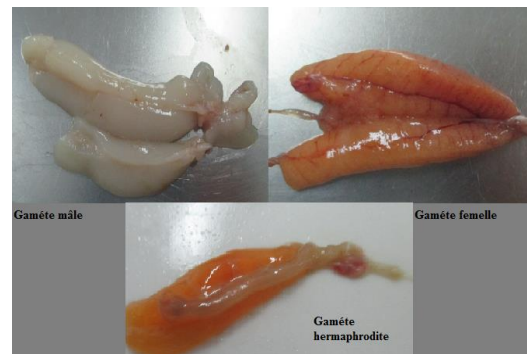


Figure I.15- les gonades de *P.erythrinus* (Crédit photographie MERABTI, 2015)

☑ **Tailles et poids :**

Pagellus erythrinus est un poisson dont la longueur commune est de 15 à 30 cm, la taille maximale connue étant 60 cm (Vrgoč, 2000). Les individus observés par les plongeurs sont généralement plus petits que ceux commercialisés

Le pageot commun peut vivre plus de 10 ans, l'âge de certains spécimens a été estimé à 15 ans et même 21 ans. La longueur et le poids augmentent avec l'âge : par exemple, à 1 an environ 12 cm, à 2 ans environ 16 cm (90 g), à 3 ans environ 17 à 20 cm (100 à 175 g). Les individus de 30 cm pèsent plus de 500 g et peuvent avoir plus de 6 ans.

Les individus de 40 à 50 cm ont entre 15 et 21 ans. Le poids maximal publié d'un individu est de 3,24 kg.

☑ **Habitat biologique :**

Le pageot commun est un poisson semi pélagique, démersal c'est-à-dire vivant près du fond, il est typique du circalittoral là où les facteurs édaphique sont les plus adéquats (Rijavec, 1975 ; Županović and Rijavec, 1980). Il fréquente les eaux côtières, sur des fonds variés (roches, graviers, sables ou vases) avec une préférence pour les substrats meubles. On le trouve entre 5 et 200 m de profondeur en Méditerranée et jusqu'à 300 m en Atlantique, mais le plus souvent on le rencontre entre 20 et 100 m.

Il migre en eau plus profonde durant l'hiver. Il entre parfois dans les ports. Les jeunes sont présents plus près des côtes que les adultes. Il est pêché dans le circalittoral souvent en dessous de 100 m.

I.4.4. Distribution géographique :



Figure I.17- Distribution géographique de *P.erythrinus*

(Fish base, 2015)



Figure I.16- différence de taille entre les individus de *P.erythrinus* échantillonnées au port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)

✓ **Dans le monde :**

Atlantique côte Est, entre 60°N et 10°N, de la Scandinavie où il est assez rare et des îles Britanniques jusqu'au Cap Vert et à la Guinée-Bissau, y compris les îles Canaries et Madère

✓ **En méditerranée :**

Pagellus erythrinus est présent en Méditerranée, commune dans le golfe de Gascogne, rare en mer Noire et dans la Manche. (Fisher *et al.*, 1987 ; Jardas, 1996 ; Relini *et al.*, 1999).

Il est étendu dans l'ensemble de l'Adriatique, mais plus dans des canaux qu'en mer ouverte (Jardas, 1996). Selon les données de l'expédition de "Pipeta", le pageot habite des profondeurs jusqu'à 150 mètres, la plupart du temps dans les sédiments côtiers (Jukić et Arneri, 1984), cependant sa distribution en Adriatique centrale est strictement limitée par les 100 mètres d'isobathe. (Županović et Rijavec, 1980).

✓ **Engins de pêche :**

Évoluant en bancs compacts, les pageots donnent lieu à des parties de pêche très animées au cours desquelles il n'est pas rare de piquer plus d'une vingtaine de beaux spécimens. Pêchés le plus souvent à l'appât naturel, pêche à soutenir au mouillage, en dérive ou à la pierre, les pageots se montrent aussi très réceptifs aux leurres artificiels de type Madaï et Tai-Jig (**topfishing, 2015**). Pour la pêche commerciale ; le pageot est capturé par les sennes de plage coulissantes, les chaluts, les filets maillants, les palangres de fond et les nasses (**FAO, 1987**)

☑ **Régime alimentaire et Valeur nutritionnelle :**

Le pageot commun est un poisson omnivore à prédominance carnivore. Il se nourrit principalement de petits poissons et d'invertébrés benthiques (vers, petits crustacés et mollusques). (**Relini *et al.*, 1999**)

C'est un poisson fouisseur qui apprécie les fonds meubles, de sable, de gravier. On observe souvent les pageots sur fond de sable ou sur fond mixte, en train de fouiller et de filtrer le substrat en compagnie d'autres sparidés. Plus agressif que la daurade royale, le pageot se montre très virulent vis-à-vis des petits céphalopodes et des crustacés qui croisent son chemin.

Un des meilleurs poissons de Méditerranée, sa chair crue rosée translucide se prête admirablement aux sashimis. C'est en hiver qu'ils sont pêchés le plus fréquemment.

***Chapitre II : Matériels et
Méthodes***



II.1. Matériels

Les échantillons de *Pagellus erythrinus* proviennent de la pêcherie chalutière du port de Bou-Haroun.

Les distributions fréquence-taille ainsi obtenues sont traitées par le logiciel **FISAT II** (GAYANILO, SPARE & PAULY ; 2004).

II.2. Méthodes

II.2.1. Détermination du sexe :

Après dissection le sexe de chaque poisson a été déterminé par l'observation macroscopique des gonades ; couleur ; forme ; présence d'œufs ; présence ou pas des territoires mâles ou femelles, en cas d'hermaphrodisme.

II.2.2. Taille moyenne de l'échantillon :

La taille moyenne de l'échantillon a été calculée par la formule suivante :

$$m = \sum (N_i * L_i) / \sum N_i \quad (\text{Schwartz, 1993})$$

L_i : centre de classe (i) ;

N_i : effectif de classe (i) ;

Un intervalle de confiance (I.C) a été déterminé au risque $\alpha=5\%$ (Schwartz, 1993) :

$$I.C = 1.96 * S / \sqrt{N}$$

S : écart type de la distribution des tailles ;

N : effectif total de l'échantillon.

II.2.3. Sex-ratio :

C'est un indice qui désigne la proportion des individus de chaque sexe d'une population d'une espèce donnée ; Le sex-ratio ou proportions des sexes, s'exprime sous différentes formes (Kartas et Quignard, 1984)

Selon Kartas et Quignard (1984), la proportion des sexes est une caractéristique de la population et les variations du sex-ratio sont parfois en relation avec l'environnement.

Ces auteurs expriment cette proportion (σ/φ) par : le rapport du nombre des mâles au nombre des femelles.

Pour vérifier le résultat, un test de comparaison entre le pourcentage théorique et le pourcentage observé, basé sur le calcul de l'écart réduit est établi.

Ce test est basé sur la formule suivante :

$$|\varepsilon_{cal}| = \frac{p_0 - p}{\sqrt{\frac{p * q}{n}}}$$

- p et q : pourcentages théorique $p = q = 0.5$
- p_0 : pourcentage observé
- n : effectif des σ et des φ (échantillon)

La valeur de l'écart réduit $|\varepsilon_{cal}|$ est comparée à 1.96 au risque $\alpha=5\%$

Deux cas peuvent surgir :

- $|\varepsilon| \leq 1.96$: la différence entre le pourcentage des σ et celui des φ est non significative.
- $|\varepsilon| > 1.96$: la différence entre les deux pourcentages est significative.

L'intervalle de confiance (I.C) est calculé par la relation suivante au risque de $\alpha = 5\%$

$$I.C = 1.96 \sqrt{\frac{P \cdot q}{n}}$$

P : pourcentage des ♀
 q : pourcentage des ♂
 n : nombre totale des ♀ et ♂

II.2.4. Etude de l'âge :

La détermination de l'âge des poissons est nécessaire pour l'application des modèles de gestion des stocks exploités. La détermination de l'âge peut se faire par diverses méthodes :

- ✓ Méthodes directes : reposent sur l'interprétation des pièces anatomiques (Otolithes, écailles, épines, rayons et vertèbres).
- ✓ Méthodes indirectes : sont considérées comme les plus simples, mais les moins précises. Elles sont fondées sur l'évolution des histogrammes de fréquences de tailles des poissons.

Parmi ces méthodes on distingue :

- ✚ La méthode de Petersen (1981) ;
- ✚ La méthode d'Harding (1949) ;
- ✚ La méthode de Bhattacharya (1967) ;

Cette dernière ; **BHATTACHARYA (1967)** ; est celle utilisée dans ce travail.

II.2.4.1. Description de la méthode de **BHATTACHARYA (1967)** in **SPARE & VENEMA (1996)** :

Cette méthode permet, en se basant sur une distribution fréquences de tailles, d'estimer le nombre de sous populations qui correspond aux nombres de droites à pente négative (sur le graphique de l'évolution du $\Delta \ln N$ en fonction des centres de classes) ainsi que la taille moyenne de chaque sous-population.

II.2.4.2. Etude de la croissance :

L'étude de la croissance des poissons est nécessaire pour l'application des modèles de gestion qui utilisent les paramètres de croissance.

II.2.4.3. croissance linéaire :

La croissance est décrite par une fonction de **VON BERTALANFFY(1938)** in **GROS (1980)**

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

L_t : est la longueur moyenne à l'instant t.

L_{∞} , K et t_0 : sont des paramètres de l'équation de **VON BERTALANFFY (1938)**.

II.2.4.4. Définition des paramètres de croissance de **VON BERTALANFFY (1938)** :

❖ **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 BERTALANFFY (RICKER (1980) in PAULY & MOREAU ; 1997)**.

II.2.4.5. Estimation des paramètres de croissance de VON BERTALANFFY (1938) :

II.2.4.6. Détermination des paramètres de croissance sans connaissance de l'âge avec ELEFAN I in PAULY & MOREAU (1997) :

ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis) est un programme incorporé dans le FISAT (FAO ICLARM stock assessment tools) utilisé pour la détermination des paramètres L_{∞} et K. Il nécessite une distribution de fréquences de tailles.

Les résultats sont obtenus par une restructuration (identification des maximas et des minimas) de la distribution de fréquences de tailles et l'estimation de l'indice d'ajustement normalisé (R_n).

$$R_n = 10 \text{ ESP/ASP} / 10$$

R_n : indice d'ajustement normalisé.

ESP : la somme des pics expliqués.

ASP : la somme des plus fortes valeurs de groupe de fréquence positive (la somme des pics).

Le paramètre t_0 a été estimé par l'équation de **PAULY(1985) in PAULY & MOREAU (1997) :**

$$\text{Log}_{10} t_0 = -0.3922 - 0.2752 * \log L_{\infty} - 1.038 \log K$$

II.2.5. Croissance relative ou relation taille-poids :

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. Dans les sciences halieutiques, cette croissance permet d'estimer le poids à partir de la taille (Beyer, 1991), le poids à partir de l'âge (Petraakis et Stergiou, 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 l'autre et entre les populations des différents habitats et /ou régions (Gonçalves *et al.*, 1997)

D'une manière générale, 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 forme générale et le même poids durant toute son existence, son poids sera proportionnel au cube de sa longueur. Donc, la relation liant la taille au poids est une fonction exponentielle de forme :

$$P = a L^b$$

Où :

P : poids éviscéré (g).

L : longueur totale (cm).

a : constante.

b : coefficient d'allométrie.

Les paramètres a et b sont déterminés par le programme Fisat II (version 1.2.2) (Gayaniilo et Pauly, 1996). Cette équation peut être linéarisée par transformation logarithmique des données :

$$\text{Log}P = \text{Log} a + b \text{Log}L$$

La valeur de coefficient b est comparée statistiquement à $b_0 = 3$ au seuil = 5 %, 1% et 0,1%, à l'aide d'un test t de Student (Dagnelie, 1975) selon la formule suivante :

$$t_{\text{obs}} = \frac{|b^2 - b_0^2| \sqrt{n-2}}{2b_0 \cdot b \sqrt{1-r^2}}$$

Avec : n : effectif.

b : pente.

r : coefficient.

b_0 : pente théorique (= 3).

La valeur de t_{obs} est comparée à celle de "t" théorique : $t_{1-\alpha/2}$ (donnée par le test de Student) où représente le seuil de confiance au risque d'erreur de 5 % pour n - 2 degré de liberté. Trois cas peuvent alors se présenter : Si : $b < 3$: cas d'allométrie minorante ; si : $b = 3$: cas d'isométrie et si : $b > 3$: cas d'allométrie majorante.

Pour éviter les aléas pondéraux dus aux contenus stomacaux, nous avons considéré le poids éviscéré "Pe".

II.2.6. Croissance pondérale absolue

Connaissant les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy et le coefficient d'allométrie "b", nous avons calculé le poids théorique à chaque âge. L'équation de la croissance pondérale absolue s'écrit de la manière suivante.

$$P_t = P_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})^b$$

Avec :

P_t : poids total du poisson à l'âge t (g).

P_{∞} : poids asymptotique ou poids théorique maximal (g).

b : pente de la droite exprimant la relation taille-poids.

K et t_0 sont identiques à ceux de l'équation de la croissance linéaire absolue.

II.2.7. 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).

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).

N_0 : nombre initiale d'individus au temps t_0 .

N_t : nombre d'individus au temps t .

II.2.7.1. Mortalité totale (Z) :

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).

$$Z = F+M$$

II.2.7.1.1. la méthode de JONES & VAN ZALINGE (1984) in KORICHI(1988)

Le principe de cette méthode consiste à porter sur un graphique les logarithmes népériens des prises cumulées par le bas de la distribution en fonction des logarithmes népériens de la différence ($L_{\infty}-L_i$).

L_i : est la longueur de la classe i .

La pente de la droite obtenue est égale à Z / K .

Connaissant K , on peut déduire (Z).

L'équation de la droite s'écrit :

$$\ln C (L_i, L_{\infty}) = a + Z / K \ln (L_{\infty}-L_i)$$

a : l'ordonnée à l'origine.

II.2.7.1.2. méthode de Pauly (1984 à in Hemida, 1987)

Elle présente un double avantage : en plus de l'estimation de Z, elle permet l'évaluation de la taille de sélection. La distribution de fréquences de taille est utilisée avec un intervalle de classe constant.

L'auteur propose de représenter sur un graphique le logarithme népérien de la fréquence relative (% ni) en fonction de l'âge relatif (ti'). Soit :

$$\text{Ln} (\%ni) = a \text{ ti}' + b$$

Où ni est l'effectif des individus pêchés dans la classe de taille de rang i (fréquence relative), ti', l'âge relatif par classe de taille,

a et b, paramètres de la droite de régression.

L'âge relatif ti' est calculé à partir de l'expression de Von Bertalanffy, avec la valeur de to = 0 (facultatif dans l'estimation de Z), soit :

$$\text{ti}' - \text{to} = - (1/K) [\text{Ln} (1 - \text{Li}' / L_{\infty})]$$

Où Li' est le centre de classe de taille.

Le graphique obtenu est une courbe comportant une partie gauche ascendante (classes d'âge incomplètement capturables) qui permet l'estimation de la taille de sélection (L50) et une partie droite descendante. Celle-ci représente les classes d'âge pleinement capturables et donne une estimation de Z à l'aide de la pente de la droite ($|a| = Z - K$).

Cette méthode s'applique aux espèces dont la croissance est du type Von Bertalanffy.

II.2.7.2. 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, des méthodes empiriques ont été utilisées proposées par certains auteurs tels que PAULY (1980), DJABALI & al (1994), CUBILLOS (2003).

II.2.7.2.1. Méthode de PAULY (1980) in PAULY & MOREAU (1997) :

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

$$\text{Ln } M = -0.152 - 0.279 \ln L_{\infty} + 0.6543 \ln K + 0.643 \ln T^{\circ}$$

T(C°) : est la température moyenne de l'eau dans laquelle vit le stock en question.

T °C = 18°C température moyenne superficielle estimée pour l'année 1984 (Mouhoub, 1986 in Hemida, 2005).

II.2.7.2.2. Méthode de DJABALI & al (1994) :

Le modèle empirique proposé par DJABALI & al (1994), pour estimer (M) repose sur les données de croissance résultant de l'étude de 56 stocks de poissons téléostéens de la Méditerranée.

$$\text{Log}_{10} (M) = 0.0278 - 0,1172 \log_{10} L_{\infty} + 0,5092 \log_{10} K$$

II.2.7.2.3. Méthode de CUBILLOS (2003) :

Une simple approche pour estimer le taux de mortalité naturelle pour 141 stocks de poisson en basant sur l'âge critique (t^*), a conduit CUBILLOS (2003) la formule suivante :

$$M = 1.839. K$$

II.2.7.2.4. Méthode de Taylor (1959 in Ghorbel et al., 1997)

En partant des paramètres de croissance de Von Bertalanffy K et t_0 , cette méthode peut donner une estimation du coefficient de mortalité naturelle (M). La formule utilisée est la suivante :

$$M = 2.996 K / (2.996 + K t_0)$$

Cette relation a été utilisée par plusieurs auteurs, dont Ghorbel et al., (1997) pour l'évaluation du stock de pageot (*Pagellus erythrinus*) dans le Golfe de Gabès en Tunisie par analyse de pseudo-cohorte.

II.2.7.3. La mortalité par pêche (F) et le taux d'exploitation (E) :

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

$$F = Z - M$$

MUSTAFA (1994), définit le taux d'exploitation (E) comme étant le rapport des individus morts par pêche (F), sur les individus morts suite à diverses causes (Z).

$$E = F / Z$$

II.2.8. Taille de recrutement L_r et de sélection L_c **II.2.8.1. Estimation de la taille de recrutement L_r**

D'après Sparre et Venema (1996), le recrutement est le déplacement des poissons des zones d'alevinage ou de frais vers les lieux de pêches.

Bougis (1976) note que le recrutement ne se fait pas en bloc, tous les poissons n'arrivent pas simultanément à un âge fixe sur la pêcherie ; le phénomène est progressif et revêt l'allure d'une courbe sigmoïde comme le montre la figure II.7.1-. La courbe de recrutement présente un point particulier c'est le point 50%, correspondant à l'abscisse L_r pour laquelle la moitié des individus est recrutée.

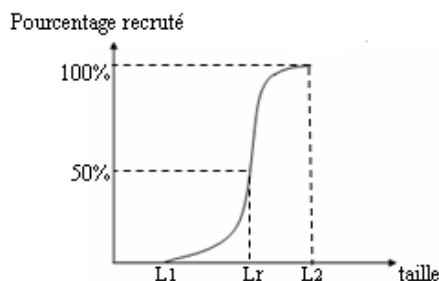


Figure II.1- Courbe de recrutement d'après Bougis (1976).

La taille moyenne de recrutement L_r est limitée par deux bornes (L_1 et L_2), au-dessous de L_1 aucun poisson n'est recruté, au-dessus de L_2 tous les poissons sont recrutés et entre L_1 - L_2 , le pourcentage de poissons recrutés est égal à l'ordonnée de la courbe. L'âge moyen de recrutement (t_r) est déduit de nos résultats sur la croissance à partir de l'équation de Von Bertalanffy (1934, in. Sparre et Venema, 1996).

II.2.8.2. Estimation de la taille de sélection L_c

Selon Bougis (1976), la sélection est le phénomène d'entrée des poissons dans les captures. L'auteur ajoute que ce phénomène ne s'opère pas en bloc, il est progressif et revêt l'allure de la courbe présentée sur la figure II.7.2-.

La courbe de sélection présente un point particulier, celui qui correspond à l'abscisse L_c , pour laquelle la moitié des individus capturés par le chalut s'échappent à travers les mailles du filet, l'autre moitié reste prisonnière, ce qui correspond au point d'ordonnée 50%.

La taille moyenne de sélection L_c est limitée par deux bornes (L'_1 et L'_2) de sorte qu'au-dessous de L'_1 , aucun poisson n'est retenu, au-dessus de L'_2 , aucun n'échappe, entre L'_1 et L'_2 , le pourcentage retenu est égal à l'ordonnée de la courbe.

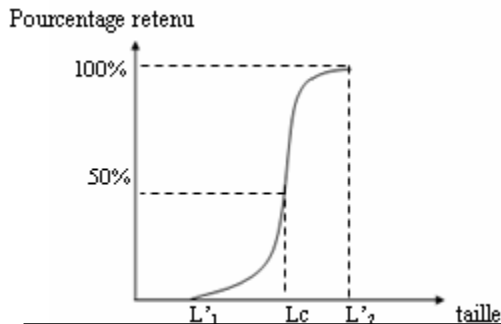


Figure II.2- Courbe de sélection d'après Bougis (1976).

Pauly (1984 in Sparre et Venema, 1996) estime à partir des courbes de capture la taille de première capture L_c . Les probabilités de captures sont obtenues en prolongeant la courbe de capture vers la partie gauche, les effectifs théoriques des classes non recrutées, sont ensuite déterminés à partir du point P_1 , point qui correspond à l'effectif maximal ; le point P_1 au-delà duquel tous les individus sont capturés correspondant à la probabilité de capture 1.

Le point d'ordonnée 50% de la courbe de sélection, tracée en reportant les probabilités de capture en fonction des centres de classe, permet de déterminer L_c .

La relation de capturabilité, est :

$$P (\%) = \text{Probabilité de capture} = e (\ln (N \text{ observé}) - \ln (N \text{ théorique}))$$

II.2.9. Exploitation :

Le stock est défini comme étant la fraction d'une population biologique exploitable, qui représente une unité délimitée pour les besoins de la gestion (LAUREC & LEGUEN, 1981).

L'évaluation des stocks de poissons, repose sur la recherche du niveau optimum d'exploitation de la ressource vivante de façon à maintenir le renouvellement de cette dernière

(SPARE & VENEMA, 1996).

De ce fait, trois modèles sont appliqués afin d'estimer le niveau d'exploitation de la population du pageot de la baie de Bou-Ismaïl à savoir :

- Le modèle rétrospectif (analyse de cohorte de JONES (1984) fondée sur les longueurs) ;
- Le modèle prévisionnel du THOMPSON & BELL (1934) fondé sur la longueur ;
- Analyse de population virtuelle (VPA) in SPARRE et VENEMA (1996).

II.2.9.1. Analyse de cohorte de JONES (1984) fondée sur les longueurs :

Une cohorte est l'ensemble d'individus nés en même temps sur un même territoire et appartenant à une même population.

Selon **GASCUEL (1993)**, l'analyse de cohorte est une technique d'estimation des taux instantanés de mortalité par pêche (F), ces mortalités mesurent la pression réelle exercée sur le stock et montre que l'étude des cohortes permet de décrire l'état d'exploitation et de faire des évaluations fiables de la gestion des stocks.

L'application de cette méthode nécessite :

- Une distribution fréquence- taille ;
- Les paramètres de croissance de **VON BERTALANFFY (1938)** ;
- Le taux de mortalité naturelle (M) ;
- Le taux d'exploitation (F / Z) initial ;

Le modèle de calcul est appliqué comme suit :

1. Transformation des classes de taille en intervalle d'âge par l'équation inverse de **VON BERTALANFFY (1938)** :

$$t(L_i) = -1 / K \ln (1 - L_i / L_\infty)$$

$$\Delta t = t(L_{i+1}) - t(L_i) = (1 / K) \cdot \ln [(L_\infty - L_i) / (L_\infty - L_{i+1})]$$

t (L_i) : âge de poisson de la classe de taille L_i (cm) ;

L_∞ : aille asymptotique (cm) ;

K : coefficient de stress (/ an) ;

Δt : le temps nécessaire à une cohorte pour croître de la longueur L_i à la longueur L_{i+1}

2. Estimation de la mortalité naturelle [H (L_i, L_{i+1})] :

$$H(L_i, L_{i+1}) = \text{expo.} (M * \Delta t / 2) = [\ln (L_\infty - L_i) / (L_\infty - L_{i+1})] M / 2K$$

3. Estimation du nombre de survivants :

$$N(L_i) = N(t(L_i)) = [N(L_{i+1}) * H(L_i, L_{i+1}) + C(L_i, L_{i+1})] * H(L_i, L_{i+1})$$

C (L_i, L_{i+1}) : le nombre de capture à la classe de taille (L_i, L_{i+1}) ;

N (L_i +1) : le nombre de survivant à la classe suivante.

Le calcul du nombre de survivants se fait en commençant par la dernière classe en utilisant l'équation de capture fondée sur les longueurs :

$$C(L_i, L_{i+1}) = N(L_i) * F / Z * (1 - \exp (-Z * \Delta t))$$

Pour la dernière classe de taille :

$$N(L_i) = C(L_i, \infty) / (F / Z)$$

4. Estimation de la mortalité par pêche [F (L_i, L_{i+1})] et le taux d'exploitation

$[F(L_i, L_{i+1}) / Z(L_i, L_{i+1})]$:

$$F(L_i, L_{i+1}) = M * [F(L_i, L_{i+1}) / Z(L_i, L_{i+1})] / [1 - F(L_i, L_{i+1}) / Z(L_i, L_{i+1})]$$

$$F(L_i, L_{i+1}) / Z(L_i, L_{i+1}) = C(L_i, L_{i+1}) / N(L_i) - N(L_{i+1})$$

5. Estimation du taux de mortalité totale $Z(L_i, L_{i+1})$:

$$Z(L_i, L_{i+1}) = F(L_i, L_{i+1}) + M.$$

6. Estimation du poids corporel moyen $W(L_i, L_{i+1})$:

$$W(L_i, L_{i+1}) = a + [(L_i + L_{i+1}) / 2]^b$$

a et b sont les paramètres de la relation taille poids.

7. Estimation de l'effectif moyen annuel pour chaque classe de taille :

$$N(L_i, L_{i+1}) \Delta t = [N(L_i) - N(L_{i+1})] / Z$$

Pour la dernière classe on suppose que : $N(L_{i+1}) = N(L_\infty) = 0$.

8. Estimation de la biomasse annuelle $B(L_i, L_{i+1})$:

$$B(L_i, L_{i+1}) \Delta t = N(L_i, L_{i+1}) \Delta t * W(L_i, L_{i+1})$$

La somme de $B(L_i, L_{i+1}) \Delta t$: représente la biomasse moyenne d'une cohorte durant sa vie.

9. Estimation de la production moyenne Y_i :

$$Y(L_i, L_{i+1}) = C(L_i, L_{i+1}) * W(L_i, L_{i+1})$$

La somme de $Y(L_i, L_{i+1})$: représente la production moyenne totale d'une cohorte pendant la durée de sa vie.

- **L'importance du choix des paramètres de croissances pour l'application d'une analyse de cohorte basée sur les longueurs (LCA) :**

La difficulté de l'analyse de cohorte basée sur les longueurs (LCA) englobe le choix des paramètres de croissance qui peuvent influencés les résultats obtenus.

II.2.9.2. Estimation du rendement par recrue (Y/R) :

Beverton et Holt (1966 *in* Gayanilo et al., 2005) ont élaboré un modèle de production relative par recrue, qui présente l'avantage d'exiger moins de paramètres, en comparaison avec le modèle de Beverton et Holt (1956, *in* Sparre et Venema, 1996).

Le modèle de production relative par recrue de Beverton et Holt (1966, *in* Gayanilo et al., 2005) est défini comme suit :

$$(Y'/R) = E U_{M/K} [(1 - (3U / 1 + m) + (3U_2 / 1 + 2m) - (U_3 / 1 + 3m)]$$

Tel que :

(Y'/R) : rendement relatif par recrue (g).

$E = F/Z$.

$U = 1 - (L_c / L_\infty)$.

$m = 1 - E / (M/K)$.

Le rendement relatif par recrue (Y'/R) est calculé pour des valeurs données de M/K et de L_c/L_∞ ; pour des valeurs de E allant de 0 à 1, correspondant à des valeurs de F allant de 0 à ∞ .

Selon Gayanilo et *al.*, (2005). La biomasse relative par recrue (B'/R) est évaluée à partir de la relation suivante :

$$(B'/R) = [(Y'/R) / F]$$

B'/R biomasse relative par recrue (g).

Ce modèle permet d'estimer les valeurs prédictives suivantes :

- E_{max}, exploitation avec rendement productif maximum.
- E₁₀, exploitation avec une augmentation de 10% du rendement.
- E₅₀, exploitation sous laquelle le stock sera réduit de 50% de sa biomasse inexploitée.

Les courbes donnent, pour chaque intensité de pêche (F), la valeur de *t_c* ou l'âge de première capture (c'est-à-dire l'activité de l'engin de pêche) qui devrait être utilisée pour produire un maximum de rendement (*in* Nouar, 2003).

II.2.9.3. Modèle prédictif de THOMPSON & BELL(1934) fondé sur la longueur *in* SPARE & VENEMA (1996) :

Le modèle de THOMPSON & BELL (1934) est l'un des premiers modèles prédictif établit dans les années 30. Il sert à prédire les effets des modifications de l'effort de pêche sur les futures productions et biomasses à partir des données historiques d'une pêcherie.

L'intérêt de ce modèle est de fournir aux responsables des ressources halieutiques, les informations réelles sur l'état de stock par pêche.

▪ Principe :

L'application de ce modèle nécessite l'empreinte les données d'entrées d'une analyse de cohorte fondée sur la longueur qui sont :

- Les mortalités par pêche par classe de longueur ;
- Le nombre de poisson dans la plus petite classe ;
- Le facteur de la mortalité naturelle ;
- La relation taille-poids (a et b) ;

Les résultats à obtenir par classe de longueur :

- Les captures en effectifs.
- La production pondérale.
- La biomasse.
- La valeur marchande.
- Le nombre de décès.

▪ Prévision :

Les valeurs de F sont obtenues en multipliant par un certain facteur X. pour toute nouvelle valeur de F, on obtient des simulations sur la production et la biomasse totale.

Le groupe d'équations suivant résume sous une forme générale les formules correspondant au modèle de Thompson et Bell fondé sur la longueur, y compris X (facteur de F) ; l'indice *i* renvoie à l'intervalle de longueur (*L_i*, *L_{i+1}*) ; l'indice *L_i* renvoie à la limite inférieure de cet intervalle de longueur, *L_{i+1}* renvoyant à la limite supérieure (Sparre et Venema, 1996) :

Intervalle de longueur $i = (L_i, L_{i+1})$

$$Z_i = M + X * F_i$$

Nombre de survivants par classe de taille :

$$N(L_{i+1}) = N(L_i) * [1 / H_i - (X * F_i) / Z_i] / [(H_i - (X * F_i) / Z_i)]$$

Avec : $H_i = [(L_{\infty} - L_i) / (L_{\infty} - L_{i+1})]^{M/2K}$.

Effectifs capturés au cours de chaque période

$$C_i = [N(L_i) - N(L_{i+1})] * (X * F_i)$$

Poids moyen de la classe i

$$W_{i m} = a * [(L_i + L_{i+1}) / 2]$$

Nombre moyen des survivants de la classe i

$$N_{i m} * \Delta t_i = [N(L_i) - N(L_{i+1})] / Z$$

Production

$$Y_i = C_i * W_{i m}$$

Biomasse moyenne de la classe correspondante

$$B_{i m} = N_{i m} * \Delta t_i * W_{i m}$$

Valeur de la production

$$V_i = Y_i * V_i$$

*Chapitre III : Résultats et
Discussion*



III.1. Analyse des statistiques de pêche :

III.1.1. Analyses des débarquements :

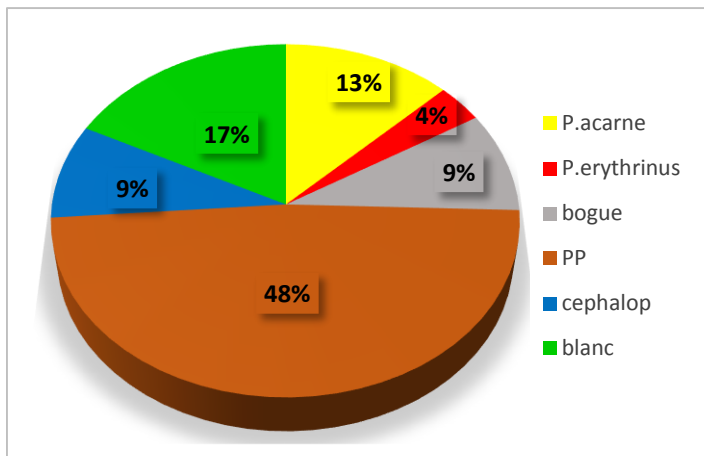
Les chiffres fournis par (EUROSTAT, 2008), sur les captures des poissons des pays partenaires méditerranéens (PPM), dont l’Algérie fait partie ; permettent de mettre en évidence la place que prend notre pays en terme de production devant les autres pays.

En 2006 l’Algérie a recensé 136693 Tonnes de captures totales de poissons selon (Eurostat, 2008), ce qui la situe parmi les premiers pays partenaires méditerranéen en termes de captures de poissons.

III.1.1.1. La production chalutière au port de Bou Haroun :

Dans le but de visualiser l’état de la production de *P.erythrinus* par rapport à celles d’autres espèces chalutées ; notamment poissons ‘bleu’ et ‘blanc’ ; dans les débarquements du port de Bou-Haroun, la figure suivante a été dressée.

Sachant que les poissons bleu sont représentés par les petits pélagiques voir : le saurel, le chinchard, la sardine, l’allache et l’anchois. Tandis que les poissons blancs regroupe la majorité des poissons demersaux tel que : le rouget, le merlan, rascasse, les autres espèces de Sparidae tel que le pagre le denté ...etc.



Clé :

PP : Petit pélagique : saurel sardine allache céphalop : céphalopodes (sépias, calmars, poulpes)

blanc : rouget, merlan ...

Figure III.1- production chalutière (en kg) au port de Bou Haroun de 09/03/2015 au 20/04/2015

Discussion :

D’après NEDJAR (2013), les captures totales pour le mois d’Avril au port de Bou-Haroun ont été de 268.8 Tonnes, 52.2% des captures reviennent aux chalutiers, 47.2% aux sardiniers et 0.6% pour les petits métiers. La dominance des petits pélagiques est nette et est à hauteur de 81% des captures totales.

Dans la présente étude, les petits pélagiques restent toujours dominants mais les captures les plus élevées reviennent aux chalutiers et aux petits métiers en second lieu.

♣ Cas de l'espèce cible : *P.erythrinus* :

A. La production journalière :

Les données de production journalière de l'espèce *P.erythrinus* par rapport à la production journalière totale pour l'ensemble de la flottille chalutière du port de Bou Haroun durant la période d'échantillonnage sont regroupées dans le tableau n° III.3.1 et figure n°III.3.2.

Tableau III.1- Evolution de la production journalière de *P.erythrinus* par rapport à la production journalière totale

Prod /jour	Production en <i>P.erythrinus</i> (kg)	Production Totale (kg)	Effort de pêche
09/03/2015	65.6	1951.2	5
11/03/2015	16	1209.6	3
16/03/2015	36.8	1111.8	4
18/03/2015	52.8	1390.8	4
22/03/2015	80	2164.4	7
23/03/2015	68.8	2514.4	5
29/03/2015	112	4008	9
30/03/2015	38.4	2562.4	5
01/04/2015	27.2	2016	4
06/04/2015	0	236.8	0
08/04/2015	32	1438.4	4
11/04/2015	51.2	2628.8	4
12/04/2015	142.4	4529.6	10
13/04/2015	134.4	3228.8	9
15/04/2015	89.6	8403.2	13
16/04/2015	180.8	8428.8	12
18/04/2015	129.6	8316.8	12
19/04/2015	60.8	6793.6	9
20/04/2015	382.4	8742.4	9

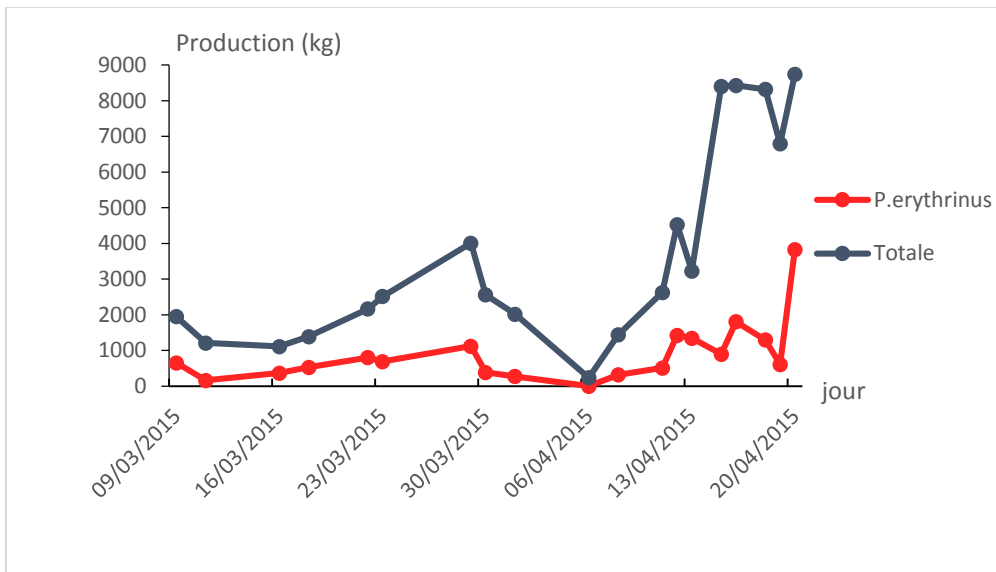


Figure III.2- Evolution de la production journalière de *P.erythrinus* par rapport à la production journalière totale durant la période d'échantillonnage.

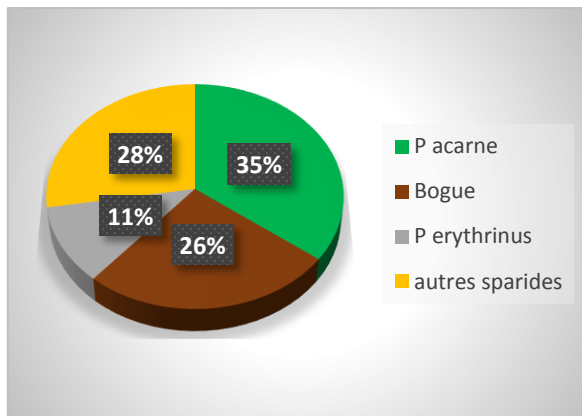


Figure III.3- la production de *P. erythrinus* par rapport aux autres espèces de Sparidae

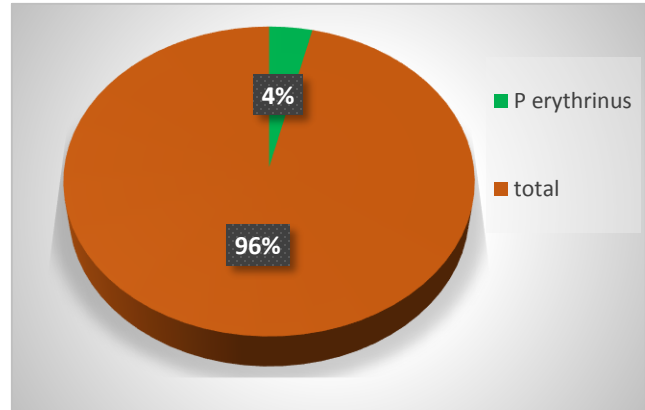


Figure III.4- la production de *P. erythrinus* par rapport aux captures totales

Discussion :

Concernant la production de l'espèce *P.erythrinus* par rapport aux autres espèces de la même famille (figure III.3.3) : Il est constaté que l'espèce dominante est *Pagellus acarne* (35%) tandis que *P.erythrinus* garde toujours la dernière place (11%).

La production de *P.erythrinus* est vraiment minime (4%) par rapport aux captures d'autres espèces au port de Bou Haroun (figure III.4).

En 1995, les pêcheurs ramènent 15 à 20 caisses de 18kg par jour (production de plus de 270kg) au port de Bou Haroun de petit rouget et de petit pageot (avec une dominance du rouget) mais cette quantité est rejeté en mer car les tailles de capture sont interdite par a loi. Actuellement ils ramènent 5 à 10 caisses de 18kg par jour (voir 90kg) seulement mais il y a plus de pageot que du rouget. De

1995 à 2002 la production journalière de *P.erythrinus* au port de Bou Haroun, était de 270kg (de 10à 15 caisses de 18kg). Actuellement ce taux de production est réduit à juste quelques kilos (maximum une caisse de 16kg)

Ce fait peut être expliqué par :

- 🔍 La période d'échantillonnage qui correspondrait à la période de frai de l'espèce : lors de laquelle les individus se retrouvent au large tandis que la pêche est côtière
- 🔍 L'engin de pêche utilisé : la plupart des pêcheurs utilisent le même engin lors de la même période (le chalut quatre faces).
- 🔍 aux conditions générales du recensement : le temps de débarquement des chalutiers est restreint, souvent plusieurs chalutiers rentrent en même temps, ce qui ne permet pas un recensement correct de tous les débarquements. La courte durée du recensement (13h-16h), qui fait que certains chalutiers sont non recensés car ils accostent plus tard ou parfois plus tôt le matin (4h-5h).
- 🔍 Selon **Parrish et al (1983 in Boughrab et Laribi, 2012)** les facteurs influençant de manière conséquente l'abondance des espèces exploitées seraient : la température, la turbulence, le transport, l'alimentation, la prédation et la densité de population.
- 🔍 la présence des deux espèces pêchées avec le pageot (*Boops boops* et *Pagellus acarne*) qui sont des espèces accompagnatrice de *P.erythrinus* (in Roudi et Harchouche, 2013). Ces espèces occupent les mêmes niches que le pageot c'est pourquoi il est probable que quand elles sont abondantes les captures du pageot sont réduites.
- 🔍 les casiers de *P.erythrinus* débarqués sont la plupart du temps mélangé avec d'autres espèces, l'estimation de la quantité est donc approximative.



Figure III.5- casier mélange de *P.erythrinus* et d'autres espèces au port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)



Figure III.6- casier mélangé pêché au port de Bou Haroun (Crédit photographie MERABTI, 2015)

III.1.2. La flottille de pêche du port de Bou-Haroun :

Lors des sorties effectuées au niveau du port de Bou-Haroun durant la période d'échantillonnage (du 09/03/2015 au 16/04/2015), les bateaux présents ; chalutiers ; ceux qui étaient à quais ou en mer étaient recensés (tableau A1 en annexes).

- Les bateaux inactifs à cause de panne ou en carénage n'étaient pas pris en compte

Un total de 19 chalutiers exerçait durant la période d'échantillonnage (du 09/03/2015 au 16/04/2015). Ces derniers sont immatriculés au port de Bou-Haroun sauf 4, qui provenaient d'autres ports :

Mostaganem, Skikda et BENISAF.

III.1.2.1. Caractérisation technique de la flottille du port de Bou-Haroun

Ces différents chalutiers ont chacun leurs places aux quais cependant on remarque des variations de rendements.

III.1.2.1.1. la longueur

La longueur n'est pas toujours liée à un meilleur rendement. En effet si l'on compare deux des chalutiers les plus actifs au port de Bou Haroun : l'AMEL et le THAMANIA KHAOUA on constate un meilleur rendement pour le bateau plus petit durant la période d'échantillonnage.

Tableau III.2- Comparaison entre deux chalutiers au port de Bou Haroun

Nom du bateau	Matricule	Tonnage (Tonneaux)	Puissance motrice (CV)	Longueur	Nombre de sortie	Production en <i>P.erythrinus</i>
AMEL	CH165	18	350	15m	20	216 Kg
THAMANIA KHAOUA	CH208	36	430	18m	16	76.8 Kg

THAMANIA KHAOUA est le plus puissant chalutier actif au port de Bou Haroun , il a le plus grand tirant d'eau et une puissance motrice assez élevée pour pouvoir aller au large comparé aux autres chalutiers du port , hélas lors de la période d'échantillonnage , il a été constaté que son rendement n'est pas vraiment satisfaisant comparé à AMEL qui est le plus petit chalutier au port et un des plus anciens aussi .

Elle peut être due aux ainsi que les zones de pêches fréquentées, chaque espèce est caractérisé par un habitat distinct, si le Rais le découvre (avec l'expérience) il va y avoir de bonnes productions mais si non la production sera vraiment minimales .Toutefois ces zones ne doivent pas être des zones interdites à la pêche car dans ce cas-là la production sera élevée mais l'extinction du stock au bout de quelques temps sera assurée.

III.1.2.1.2. La puissance motrice :

La puissance motrice est un critère important dans la description des flottilles. **DAURES et al, 2009** ont utilisé la puissance motrice comme unité essentielle dans la classification des flottilles de pêche dans les ports. (Tableau A2 en annexes)

C'est la puissance motrice du navire qui détermine la zone de pêche qu'il va fréquenter :

✚ La pêche côtière :

Pour les chalutiers pratiquant la pêche côtière 3 caractéristiques doivent être réunies :

Il faut que la longueur du chalut soit inférieure à 23 mètres et que son tonnage soit inférieur à 9000 tonnes et que sa puissance motrice soit inférieure à 500cv.

✚ La pêche au large :

Si l'un de ces trois caractéristiques cités en dessus et surtout la puissance motrice n'est pas conforme, il faut qu'il travaille à plus de 6Miles suivant l'alignement, ce dernier est variable suivant la saison de pêche et le plateau continental voir :

Du 1^{er} septembre au 30Avril : il doit pêcher au-delà des 3Miles (parfois c'est calculé en en profondeurs, soit 30bras)

Du 1^{er} mai au 31 Aout : il doit pêcher au-delà des 6 Miles.

☞ Remarque :

Au port de Bou Haroun, il ne devrait pas y avoir de débarquement de poissons lors d'une pêche au large, seulement de la crevette rouge et un peu de gros yeux (à des profondeurs de 240bras)

III.1.2.1.3. Le Tonnage :

Contrairement aux bateaux commerciaux, le tonnage utilisé est le tonnage brut et dont la définition donnée par l'**IMO, (1969)** (Organisation maritime internationale) est le volume intérieur total du navire, toutes superstructures fermées comprises, l'unité du tonnage brut est exprimée en tonnes 'Tx' où 1 Tx est équivalent à 2.83.

Au port de Bou-Haroun les bateaux diffèrent de longueur, largeur et creux, donc de tonnage aussi. Le tonnage minimal est de 19 Tx, deux chalutiers possèdent un tonnage supérieur à 50 TX, tandis que la moyenne de tonnage de la flottille chalutière est de 42 TX (10 TX) (**NEDDJAR, 2013**)

III.1.2.1.4. Engins de pêche :

La majorité des chalutiers du port de Bou Haroun changent d'armement durant la période de repos biologique (du chalut 4 faces au chalut à crevette) pour pouvoir aller à la pêche à la crevette. Mais il y a des chalutiers qui changent d'armement avant la période de repos biologique et il y a même ceux qui utilisent une multitude d'engins durant la même période. (Tableau A3 en annexes).

III.2. Echantillonnage :

Les données présentées ci-dessous sont issues d'un échantillonnage effectué au port de Bou Haroun à partir du 09/03/2015 jusqu'au 20/04/2015.

La taille des individus s'échelonne de 8 cm à 35 cm. Les tailles les plus abondantes sont comprises entre $L_f = 23\text{cm}$ et $L_f = 25\text{cm}$.

Lors de l'échantillonnage, des individus de grandes tailles (48cm en L_f) ont été observés, mais en raison de leur faible effectif et de l'absence des individus de tailles comprises entre 35 à 48 cm en L_f , ces derniers ne sont pas inclus dans la distribution de fréquence taille utilisée ultérieurement.

III.2.1. Distribution fréquence taille :

Tableau III.3- distribution fréquence taille de *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail sexes confondus :

cc (cm)	effectif		
	traité	échantillonné	total
8.5	2	0	2
9.5	12	2	14
10.5	16	5	21
11.5	35	10	45
12.5	24	7	31
13.5	7	8	15
14.5	10	3	13
15.5	9	7	16
16.5	7	6	13
17.5	7	4	11
18.5	8	14	22
19.5	11	20	31
20.5	5	25	30
21.5	5	26	31
22.5	1	30	31
23.5	4	55	59
24.5	3	53	56
25.5	0	55	55
26.5	0	53	53
27.5	0	42	42
28.5	2	30	32
29.5	0	29	29
30.5	0	11	11
31.5	0	9	9
32.5	0	5	5
33.5	0	5	5
34.5	0	5	5
Somme	168	519	687

Représentation graphique :

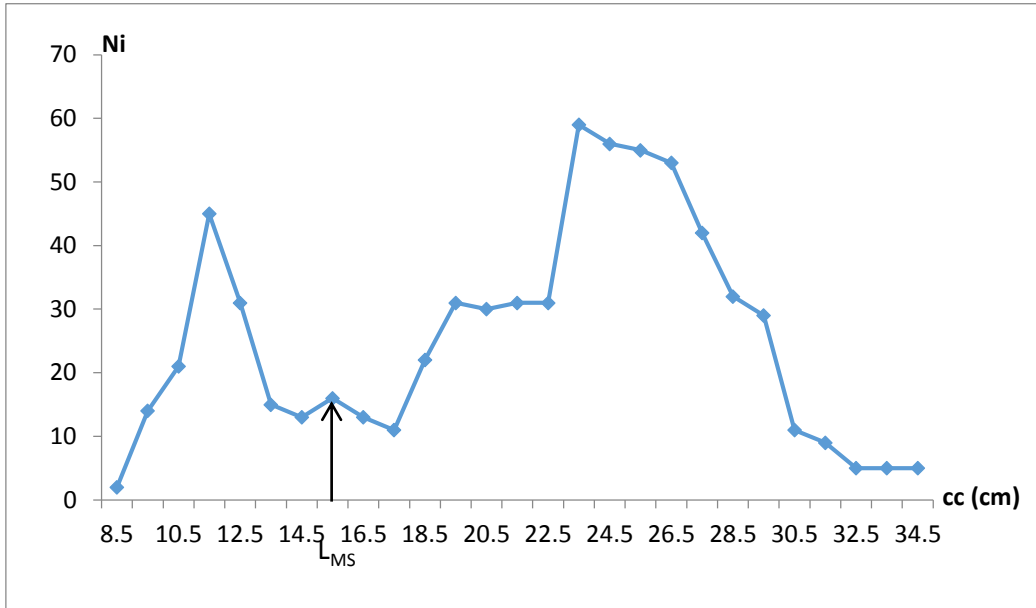


Figure III.7- Distribution des fréquences de taille de *P.erythrinus* dans la baie de BouIsmaïl (sexe confondus).

Commentaire :

Nous avons constaté deux pics importants dans la distribution fréquence taille le 1^{er} pic correspond aux petites tailles (recrues) entre 10 et 11cm le second pic correspond aux tailles de 22cm à 24cm sachant que la taille de première maturité sexuelle (L_{MS}) correspond à la taille de 15cm (Cherabi, 1987) cela signifie que le pic obtenu c'est le pic des tailles moyennes de *Pagellus erythrinus* accessibles aux engins de pêches utilisés au port de Bou Haroun.

L'effectif des grands et des petits individus est faible cela peut être dû aux raisons suivantes :

- La durée de l'échantillonnage
- Les individus de grandes tailles sont pêchés par des petits métiers et non ciblés par les chalutiers
- L'échantillonnage a été fait dans une période proche de la période de reproduction de *P.erythrinus*

III.2.2. La taille moyenne de l'échantillon :

D'après les calculs la taille moyenne de l'échantillon sexes confondus est de :

$$\bar{L}_f = (25.70 \pm 0.16) \text{ cm}$$

III.2.3. Estimation du sex-ratio :

La valeur de la sex-ratio globale estimée pour l'échantillonnage au port de Bou Haroun est :

$$SRG = 0.62 \pm 0.74$$

La sex-ratio globale serait en faveur des femelles (Sex-ratio global < 1). Afin de confirmer cette hypothèse, le test de l'écart réduit est calculé et le résultat indique une différence non significative ($t_{calculé} < t_{table}$) ($0.74 < 1.96$), donc il y a autant de mâles que de femelles.

III.3. Etude de l'âge :

III.3.1. La méthode de Bhattacharya (1967) :

L'application de la méthode de Bhattacharya (1967) par le FISAT II 1.2.0 (Gayanilo et al., 2005), nous a permis d'obtenir quatre cohortes avec un pas de 1cm (Tableau 2, Figure 2)

Tableau III.4- Détermination de l'âge de *Pagellus erythrinus* par la méthode de Bhattacharya (1967, in FISAT II, 2014) de la baie de Bou-Ismaïl.

Groupe	Longueur moyenne (cm)	S.d : (écart type)	Ni (effectif de la cohorte)
1	11.66	1.28	128
2	15.7	0.96	57
3	21.16	2.05	156
4	25.6	2.69	337

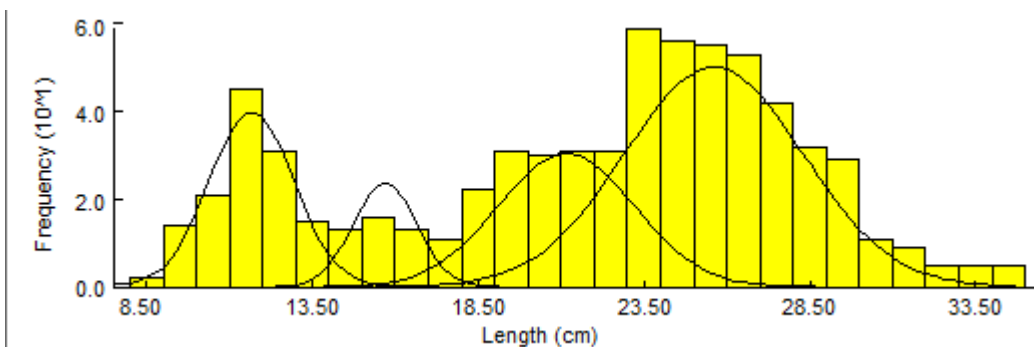


Figure III.8- Décomposition des classes de taille par la méthode de Bhattacharya du pageot *P. erythrinus* dans la baie de Bou Ismaïl (FISAT II, Gayanilo et al., 2005). pas de 1cm

Tableau III.5- Clé âge longueur du pageot *P. erythrinus* de la baie de Bou Ismail (FISAT II, Gayanilo *et al.*, 2005) pas de 1cm

Groupes d'âges (an)	I	II	III	IV
Taille moyenne (cm)	11.66	15.7	21.16	25.6
Taux d'accroissement	4.04		5.46	4.44

Tableau III.6-Clés âge-longueur de *P.erythrinus* obtenues par différents auteurs en Méditerranée.

Auteur	Année	Région	Sexes	Groupe d'âges (ans)									
				0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Zupanovic et Rijavec	1965	Adriatique Centrale	confondus	-	13.3	15.2	17.49	21.2	24.21	26.7	-	-	-
Larraneta	1967	Côtes Castelleone (Espagne)	confondus	-	11.7	16.1	19.9	23.3	26.2	-	-	-	-
Mouneimné	1978	Liban	confondus	-	11.6	16.8	-	-	-	-	-	-	-
Girardin et Quignard	1981	Golf de Lion	confondus	-	9.4	16.3	21.7	25.8	29.7	-	-	-	-
Pajuelo et Lorenzo	1998	Iles De Canarie(Espagne)	confondus	-	3.77	10.97	16.81	21.55	25.38	28.49	31.01	33.06	34.71
Somarakis et Machias	2002	Crète	confondus	-	11.87	16.23	19.40	21.70	-	-	-	-	-
Belgin Hossucu et Dilek Turker Cakir	2003	Turquie (Baie d'Edremit)	confondus	-	10.51	12.50	14.20	15.65	16.89	17.94	18.83		
Metin et al	2009	Baie D'Izmir (Turquie)	confondus	-	8.32	11.82	14.77	17.26	19.36	21.14	22.63	23.89	24.96
Rouidi	2011	Jijel	confondus	-	11.7	17.45	19.98	22.84	25.38	-	-	-	-
Guechaoui	2014	Jijel	confondus	-	16.75	22.01	24.94	-	-	-	-	-	-
Présent travail	2015	Bou Ismail	Confondus	-	11.66	15.7	21.16	25.6	-	-	-	-	-

Discussion :

La clé âge/longueur obtenue chez *P.erythrinus* comporte quatre groupes d'âge, l'âge maximum est de 4 ans.

Nous avons constaté , d'après les résultats de la clé âge-longueur que les taux de croissance ne diminuent pas en fonction de l'âge, cela pourrait s'expliquer par l'absence des petits et des grands individus dans notre échantillon qui est beaucoup plus représenté par les tailles moyennes.

Une comparaison de tailles moyennes aux différents groupes d'âge déterminé dans des régions diverses, rassemblée dans le tableau 4 nous montre un rapprochement entre les valeurs obtenus dans ce présent travail et le travail de **Mouneimné(1978) ; Larraneta (1967) ; Somarakis et Machias (2002) ; Rouidi(2011).**

Néanmoins cette comparaison montre une certaine divergence des résultats ceci serait dû à :

- Les diverses méthodes utilisées pour la détermination de l'âge
- L'utilisation du FISAT II 1.2.0 (**Gayanilo et al., 2005**), qui modifie légèrement le principe de la méthode de BHATTACHARYA (1967)
- La courte durée de la période d'échantillonnage ;
- Les conditions hydrologiques ;

. L'effectif faible des grands et petits individus dans notre échantillon.

Et également aux engins de pêches utilisés et la zone de pêche ainsi que les facteurs du milieu (nature du fond, température, topographie).

III.4. Étude de la croissance chez *Pagellus erythrinus* :

III.4.1. Croissance linéaire :

III.4.1.1. Estimation des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (L_{∞} , K, t_0) :

III.4.1.1.1. La méthode de Tomlinson et Abramson (1961) (FISAT II 1.2.0, Gayanilo et al.) :

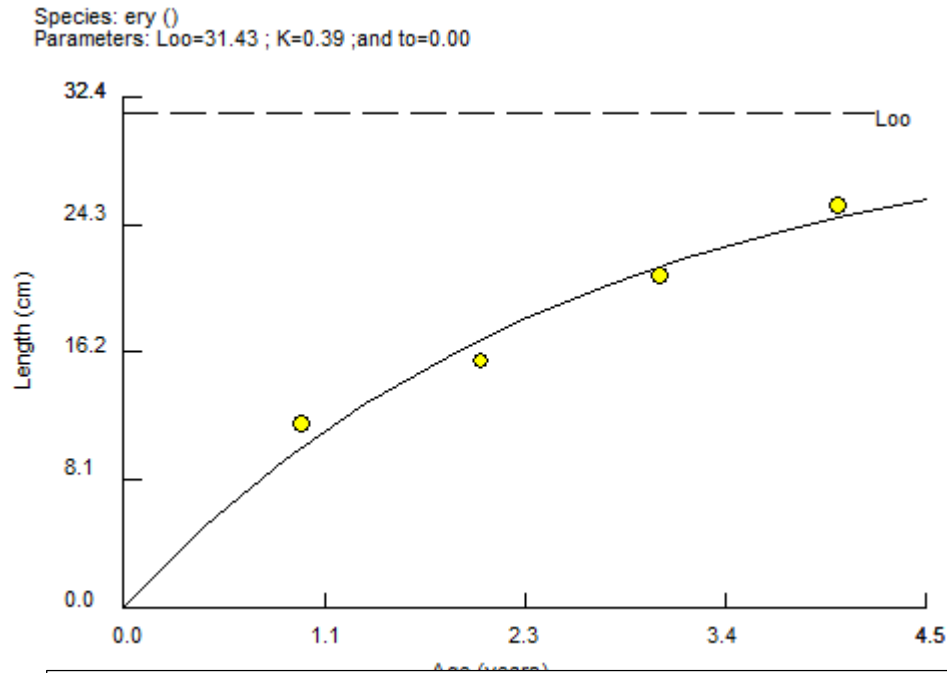


Figure III.9- représentation de la méthode de Tomlinson et Abramson (1961) chez *P. erythrinus* dans la baie de Bou Ismail pas de 1cm

Tableau III.7- Les paramètres de croissances obtenus pour *P.erythrinus* :

Paramètre	Valeur
L_{∞} (cm)	31.43
K/an	0.39

III.4.1.1.2. La méthode de Wetherall et al :

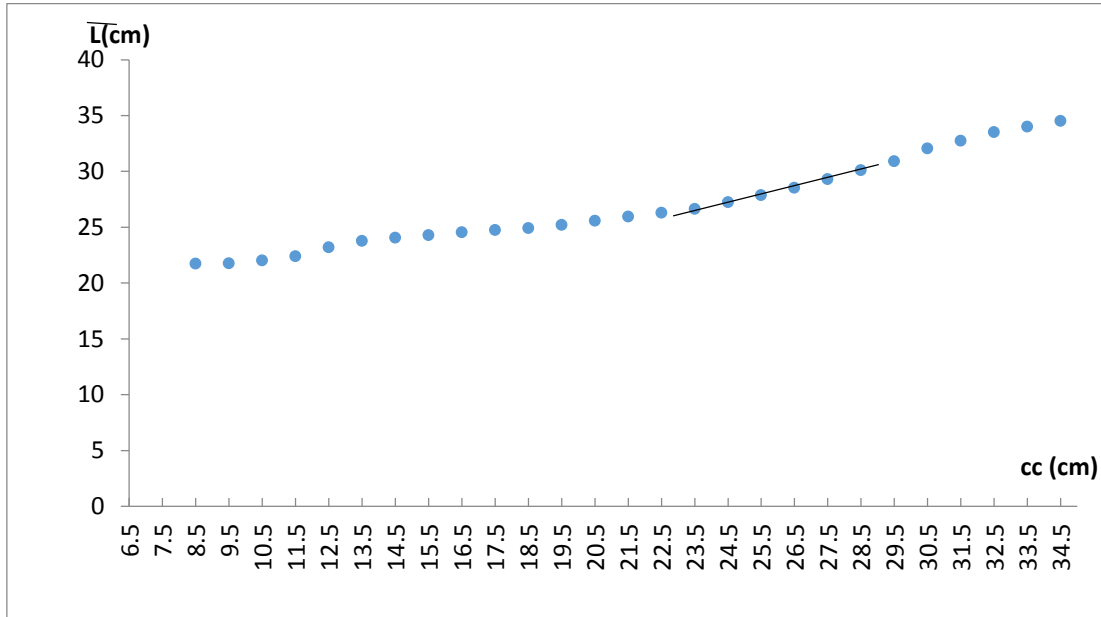


Figure III.10- Représentation graphique de la méthode de Wetherall *et al* (1986) de *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail

Tableau III.8- Les résultats obtenus par la méthode de Wetherall *et al* (1986) :

Paramètre	Valeur
a	11.532
b	0.645
L_{∞} (cm)	32.515
Z/K	1.820

III.4.1.1.3. La méthode de Powell Wetherall :

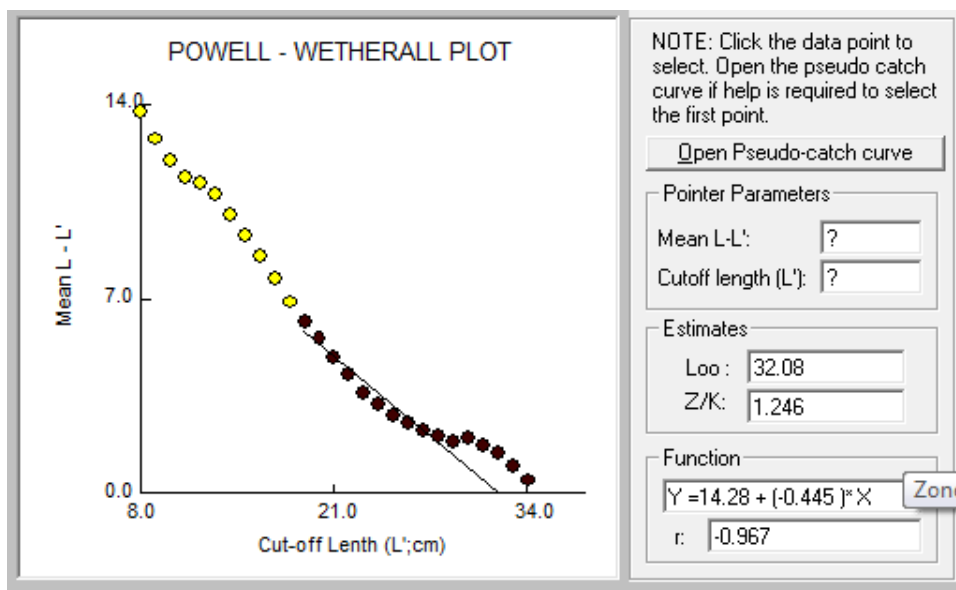


Figure III.11 - Représentation graphique de la méthode de Powell-Wetherall (1987) par FISAT II de *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail

Tableau III.9- Les résultats obtenus par la méthode de Wetherall et al (1987) :

Paramètre	Valeur
a	14.28
b	-0.445
L_∞ (cm)	32.08
Z/K	1.246

III.4.1.1.4. La méthode de Pauly et Monro :

Tableau III.10- Données bibliographique de la valeur de ϕ' des différentes régions et auteurs

Auteurs	Année	Pays/régions	Sexes	L _∞ (cm)	K /an	Φ'
Bolje	1922	Adriatique	Confondus	33	0.29	2.50
Zupanovic et Rijavec	1980	Adriatique centrale	Confondus	37.88	0.2	2.46
Girardin	1981	Golfe du Lion (France)	Confondus	40.5	0.24	2.60
Andaloro et Giarritta	1985	Sicile (Italie)	Confondus	36.7	0.16	2.33
Cherabi	1987	Algérie (Baie d'Alger)	Confondus	36	0.22	2.46
Papaconstantinou <i>et al</i>	1988	Grèce	Confondus	32.6	0.18	2.28
Jukic et Piccinetti	1988	Adriatique	Confondus	60	0.2	2.86
Livadas	1989	Chypre	Confondus	30	0.2	2.26
mytilineou	1989	Grèce	Confondus	48.2	0.06	2.14
Ghorbel et Bouain	1990	Golfe de Gabes (Tunisie)	Confondus	27.7	0.14	2.03
Djabali <i>et al</i>	1993	Algerie	Confondus	36	0.22	2.46
Vrgoc	1995	Adriatique	Confondus	29.32	0.229	2.29
Ghorbel et al,	1997	Golfe de Gabes (Tunisie)	Confondus	35.8	0.137	2.24
Tosunoglu <i>et al</i>	1997	Turquie (baie Gulbahçe)	Confondus	35.7	0.1	2.11
Pajuelo et Lorenzo	1998	Les iles Canarie (Espagne)	Confondus	41.7	0.2	2.54
Vrgoc	2000	Adriatique	Confondus	31.05	0.205	2.30
Joksimovic	2001	Adriatique	Confondus	32.755	0.202	2.34
Joksimovic	2001	Adriatique	Confondus	37.741	0.162	2.36
Somarakis and Machias	2002	Crète	Confondus	27.8	0.32	2.39
Belgin Hossucu et Dilek Turker Cakir	2003	Turquie (baie d'Edremit)	Confondus	24	0.16	1.96
Amroun et Boutekedjiret	2008	Alger	Confondus	46.78	0.09	2.29
Metin <i>et al</i>	2009	Baie d'Izmir (Turquie)	Confondus	30.67	0.165	2.19
Sahar Mehanna	2009	Sud de Levant	Confondus	33.4	0.37	2.62
Rouidi	2011	Algérie (baie de Jijel)	Confondus	30.51	0.29	2.43
Busalacchi <i>et al</i>	2014	sud de la mer Tyrrhénienne (Méditerranée centrale)	Confondus	45.4	0.08	2.22
Guechaoui	2014	Jijel		30.42	0.29	2.43
					φmoy	2.35

❖ Les résultats obtenus :

Paramètre	Valeur
L_{∞} (cm)	36.84
K (/an)	0.16
t_0 (/an)	-0.01

Tableau III.11- Estimation des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (L_{∞} , K , t_0) chez *P.erythrinus* de la baie de Bou-Ismaïl

Paramètres	Méthodes	Données d'entrées	Valeurs
L_{∞} cm	Tomlinson et Abramson (1961)	Clé âge longueur	31.43
	Powell-Wetherall	Fréquences/Tailles	25.24 cm
	Wetherall-al	Fréquences/Tailles	25.87 cm
	Pauly(1985)	$L_{max}=35$ cm	36.84cm
$K/$ an	Pauly et Munro(1984)	$L_{\infty}=36.84$ cm $\Phi'=2.35$	0.16 an^{-1}
	Tomlinson et Abramson (1961)	Clé âge longueur	0.39
t_0 ans	Pauly (1985)	$L_{\infty}=36.87$ cm $K=0.16 \text{ an}^{-1}$	- 0.01 ans

Tableau III.12- les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (L_{∞} , K , t_0) retenus chez *P.erythrinus* de la baie de Bou-Ismaïl :

Paramètres	Valeurs
L_{∞} cm	31.43
$K/$ an	0.39
t_0 ans	- 0.01

Discussion :

Pour le choix des paramètres, nous avons opté pour le résultat obtenu par la méthode de Tomlinson et Abramson (1961) car d'après la bibliographie (tableau n°8) on remarque que L_{∞} diminue en fonction des années cela peut être expliqué par plusieurs hypothèses :

- La surexploitation du stock
- La pollution : dégradation des fonds qui font que les poissons cherchent des endroits plus profonds, par conséquent les pêches sont constituées d'individus de petite taille alors que les plus grands sont au large, inaccessibles à l'effort de pêche actuel.
- L'augmentation de l'effort de pêche et le non-respect des zones de pêche (pêche dans les zones côtière)
- Les variations des condition du milieu (T° , S ,...) et les condition interannuelles qui influencent directement la valeur de K et L_{∞} donc sur la croissance (**TAYLOR, 1958 in PAULY & MOREAU, 1997**). Cette action se constate en accélérant ou en ralentissant la

croissance : les fortes fluctuations de la température et la disponibilité de la nourriture. Ainsi que les deux processus (anabolisme et catabolisme) qui jouent un rôle important sur la croissance ; l'un en augmentant le poids du corps (anabolisme) qui est proportionnel à la respiration (**VAN BERTALANFFY, 1957 in PAULY & MOREAU, 1997**) et l'autre en tendant à le diminuer (catabolisme) qui a lieu dans toutes les cellules vivantes (**SHRODINGER, 1944**) qui est donc proportionnel au poids du poisson. De même **DE ANDA-MONTANEZ et al (1999)**, signalent que les variations des paramètres de croissances sont liées à la différence du métabolisme dans différentes régions.

Les valeurs de L_{∞} de pageot vivant sur les côtes algériennes sont plus faibles par rapport à celles qui vivent dans les autres eaux méditerranéennes ou dans les régions proches du canal de Suez. Il a été remarqué aussi que L_{∞} diminue avec le temps. Cette diminution s'expliquerait par l'influence des facteurs environnementaux autrement dit le réchauffement climatique (La température ayant certainement un rôle majeur). En effet, les poissons sont très sensibles aux changements de la température et leur croissance peut être influencée par un changement seulement de 0.03°C (**BULL, 1952**). De plus, il a été montré que la valeur de L_{∞} tend à diminuer quand la température augmente (**SINOVCIC, 2000 ; BASILONE et al., 2004 in KHERRAZ, 2011**).

La valeur du coefficient de stress K (0.39/an) estimée dans cette étude, se rapproche de celle estimée par Somarakis et Machias (1988) qui était de (0.32/ an) ; Busalacchi *et al* (2014) au sud de la méditerranée avait estimé une valeur de K de 0,08/an nettement inférieure à celles estimées par les différents auteurs.

Ainsi d'après **CHAUVET (1988)** la valeur des paramètres de **VAN BERTALANFFY (1938)** est très sensible au nombre de groupes d'âges figurant dans l'échantillonnage et à l'importance relative des effectifs par groupes d'âge.

III.4.1.2. La relation taille - poids

Tableau III.13-les résultats obtenus pour la relation taille- poids chez *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail

Paramètres	Résultats
La pente (b)	3.15
L'ordonnée à l'origine (a)	0.0068
DDI	20
T _{table}	
t _{cal} pour α=5%	0.011
Type de croissance	Isométrie

Nous constatons que la valeur du paramètre b est supérieure à 3 (tableau 11). Le coefficient de corrélation obtenu est voisin de 1 (0.98), montrant ainsi une très bonne dépendance entre le poids et la longueur du poisson.

Le test de t basé sur la comparaison de deux pentes, fournit des valeurs inférieures à 1.96 pour α = 5 % (tableau 11), ceci permet de conclure que *P.erythrinus* capturée dans la région de Bou Ismail se caractérise par une isométrie, entre le poids et la longueur du corps

L'équation de la relation taille - poids est sous forme :

$$W_t = 0.0068L_t^{3.15}$$

La représentation graphique de la relation taille poids :

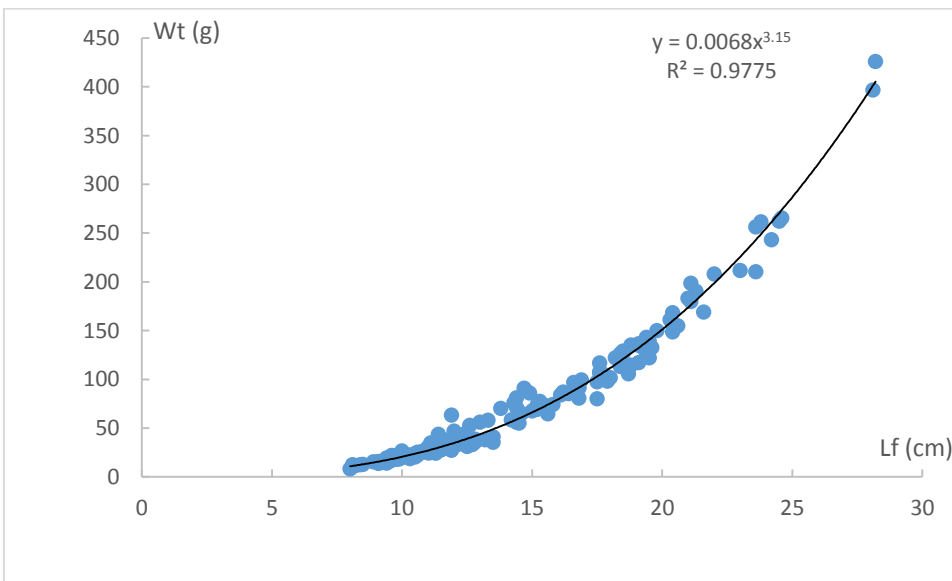


Figure III.12- Courbe de croissance relative (relation taille-poids) chez *P.erythrinus* (sexe confondus)

Tableau III.14- La comparaison avec les paramètres obtenus par la bibliographie :

Auteurs	année	Régions	a	b
Zupanovic et Rijavec	1965	Adriatique centrale	0.134	2.981
Girardin	1981	Golfe du Lion (France)	0.0168	3.06
Hashem et Gassim	1981	Les eaux libyennes	0.0188	2.863
Unsal	1984	Mer de Marmara	0.3209	2.09
Andaloro et Giarritta	1985	canal de Sicile (Italie)	0.0247	2.956
Vassilopoulou <i>et al</i>	1986	Grèce	0.000027	2.956
Cherabi	1987	Région algéroise	0.015	2.964
Pajuelo and Lorenzo	1988	Les îles Canaries (Espagne)	0.0127	3.013
Papacons <i>et al</i>	1988	Grèce occidentale	0.00002	2.979
Livadas	1989	Chypre	0.0236	2.818
Bolje	1992	golfe de Trieste (Italie)	0.011	3.08
JICA	1993	Mer Égée	0.00004	2.83
Santos <i>et al</i>	1995	Sud de Portugal	0.0189	2.881
Özaydın	1997	Mer Égée	0.0242	2.985
Joksimovic	1999	Mer Égée	0.0216	2.758
Joksimovic	1999	Mer Égée	0.0146	2.907
Belgin Hossucu et Dilek Turker Cakir	2003	Mer Égée	0.00007	2.738
Amroun et Boutekedjiret	2008	Alger	0.047	2.611
Sahar Mehanna	2009	Sud de Levant	0.0096	3.1181
Metin <i>et al</i>	2009	Baie d'Izmir (Turquie)	0.014	2.95
African Journal of Biotechnology	2010	Gulf of Gabes	0.0109	3.03
Rouidi	2011	Région de Jijel	0.01	3.021
Torres <i>et al</i>	2012	Golfe de Cadiz SW Espagne)	0.0111	3.035
Guechaoui	2014	Jijel	0.0124	2.991
Présent travail	2015	Bou Ismail	0.0068	3.15

Discussion :

Nos résultats sont relativement proches des valeurs trouvées dans la littérature concernant d'autres régions de la Méditerranée.

III.4.1.3. La croissance pondérale :

D'après la relation taille- poids la valeur de W_{∞} estimée est de 353.68g

La relation de la croissance pondérale se présente comme suit :

$$W_t = 353.68 * (1 - e^{-0.39(t+0.011)})^{3.14}$$

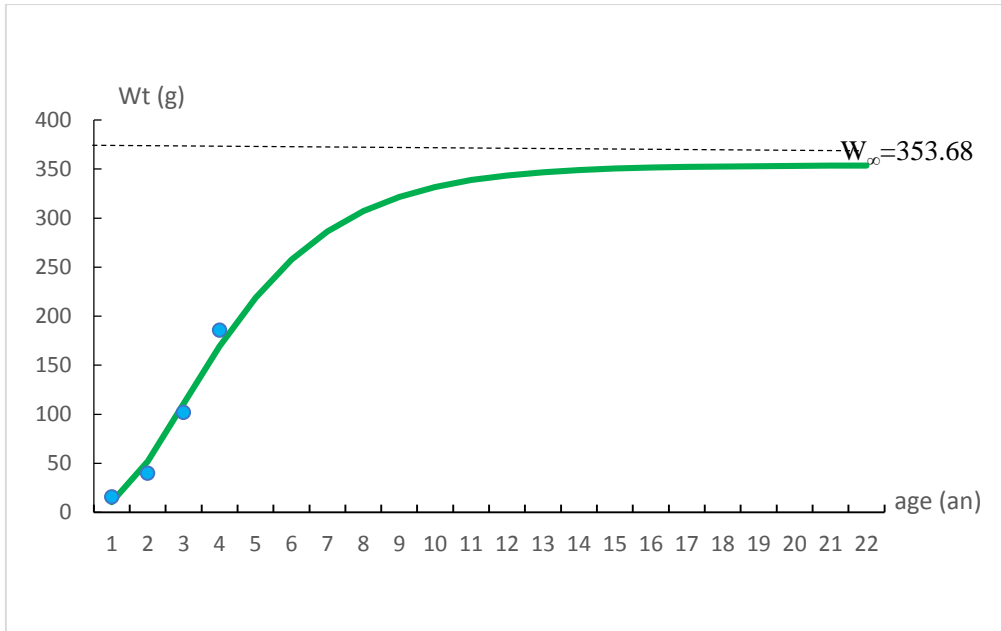


Figure III.13- Courbe théorique de croissance pondérale de *P. erythrinus* de la région Bou-Ismaïl (sexes confondus).

Tableau III.15-Poids asymptotiques (W_{∞}) de *P.erythrinus* d'après la littérature en Méditerranée

Auteurs	Année	Pays/régions	Sexes	w_{∞} (g)
Girardin	1981	Golfe du Lion (France)	Confondus	1393.55
Andaloro et Giarritta	1985	Sicile (Italie)	Confondus	1041.96
Cherabi	1987	Algérie (Baie d'Alger)	Confondus	615.137
Livadas	1989	Chypre	Confondus	343.115
Amrounet Boutekedjiret	2008	Alger	Confondus	1078.016
Sahar Mehanna	2009	Sud de Levant	Confondus	541.334
Metin <i>et al</i>	2009	Baie d'Izmir (Turquie)	Confondus	340.356
Rouidi	2011	Jijel	Confondus	305.141
Guechaoui	2014	Jijel	Confondus	338.494
Présent travail	2015	Bou Ismail	Confondus	353.68

Discussion

L'analyse du tableau (13) montre que le poids asymptotique trouvé dans la présente étude se rapproche de ceux signalés par Livadas (1989) ; Metin *et al* (2009). Cependant, nos résultats divergent avec ceux d'Amroun et Boutekedjiret (2008) et divergent avec les autres auteurs. Ces différences peuvent être dues aux paramètres introduits pour le calcul de W_{∞} et/ou à la différence dans les classes de tailles utilisées.

En Algérie, nous constatons que le poids asymptotique W_{∞} obtenu lors de cette étude est différent de celui obtenu par Cherabi (1987) ; Rouidi(2011) et Guechaoui (2014), ce fait peut être expliqué par la différence des valeurs des longueurs asymptotiques, ainsi qu'à l'absence des grands individus lors de notre étude.

III.5. Etude des mortalités chez *Pagellus erythrinus* :

III.5.1.La mortalité totale (Z)

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau -14. Les figures 7 et 8 illustrent la détermination du facteur Z respectivement par la méthode de Jones-Vanzalinge (1983) et à partir de la courbe de capture linéarisée (Pauly, 1984).

Tableau- III.16-Résultats obtenus pour l'estimation du facteur de mortalité totale Z par différentes méthodes chez *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail :

Méthodes	Relations linéaires / Paramètres	r	Z (an ⁻¹)
Powell-Wetherall (1984, <i>in</i> CGPM, 1985)	$K = 0.29 \text{ an}^{-1}$	0.99	0.48
Jones et Van Zalingue (1983, <i>In</i> Gayanilo <i>et al</i> , 2002)	$L_{\infty} = 31.43 \text{ cm}$ $K = 0.16 \text{ an}^{-1}$	0.98	0.89
Pauly (1984a, <i>in</i> Hemida, 1987)	$t' = 3.19/\text{an}$ $K = 0.16 \text{ an}^{-1}$	0.99	0.77
Beverton et Holt (1956 <i>in</i> Harchouche, 2006)	$K = 0.16 \text{ an}^{-1}$ $L_{\infty} = 31.43 \text{ cm}$ $L_{\text{mean}} = 25.70 \text{ cm}$ $L' = 8 \text{ cm}$	/	0.21

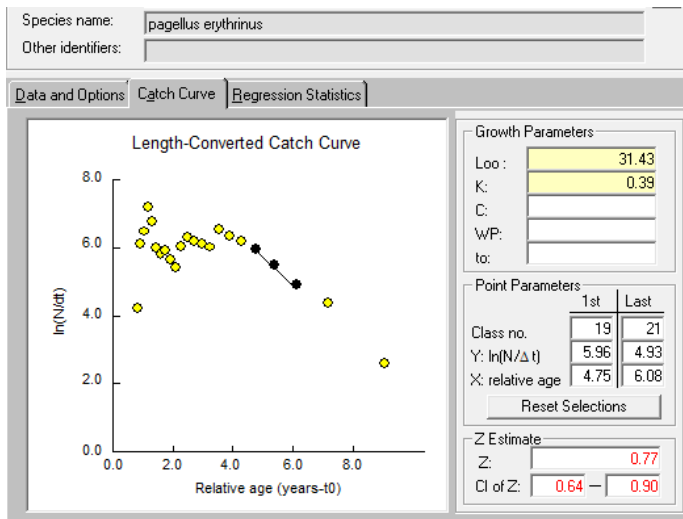


Figure III.14- Courbe de capture pour l'estimation de Z de *P.erythrinus* exploitée dans la région de Bou Ismail (FISAT II, **Gayanilo et al., 2005**). (● points inclus dans le calcul de la régression ; ● points non inclus).

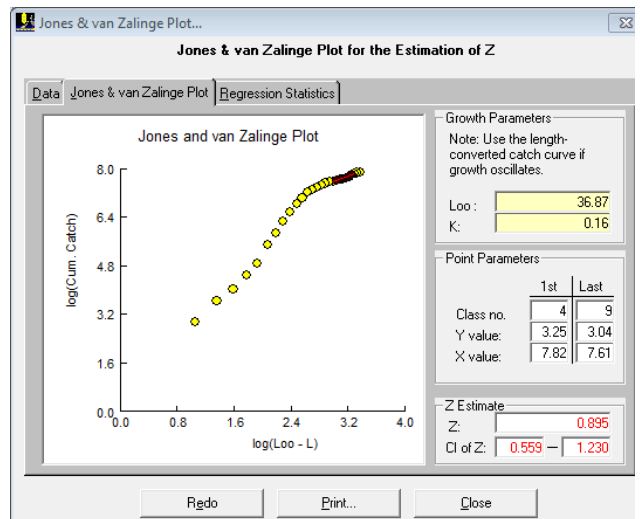


Figure III.15- Détermination de Z chez *P.erythrinus* par la méthode de Jones et Van Zalingue (1983). (FISAT II, **Gayanilo et al., 2005**). (● points inclus dans le calcul de la régression)

Discussion

Le coefficient de mortalité totale varie entre 0.088 et 0.89 an⁻¹ avec une moyenne de 0.72 an⁻¹ calculée entre les trois méthodes : Jones et Van Zalingue (1984), Pauly (1984) et Powell-Wetherall (1987). (Méthode de Beverton et Holt non incluse). Nous retenons la valeur de Z = 0.77 an⁻¹ (en gras) obtenue par la méthode de Pauly (1984). La valeur de Z obtenue par la méthode de **Pauly (1984)** a été prise en considération pour l'étude de l'exploitation car elle repose uniquement sur des distributions de fréquences et permet de contourner les difficultés associées à l'évaluation de l'âge (**Pauly, 1983 in Boukedjouta et al, 2009**).

Tableau III.17-Données bibliographiques sur la mortalité totale (Z) :

Auteur	Année	Region	Z/an
Rijavec et Zupanovic	1965	Centre de l'Adriatique	1.5
Rijavec	1975	Centre de l'Adriatique	0.63
Jukiü et Piccinetti	1988	Centre de l'Adriatique	1.1
Bolje	1992	Golfe de Trieste	0.64
Ghorbel <i>et al</i>	1998	Golfe de Gabes	0.69
Vrgoc	2000	Nord et Centre de l'Adriatique	0.83
Belgin et Dilek	2003	Turquie (baie d'Edremit)	0.764
Amroun et Boutekedjiret	2008	baie d'Alger	0.36
Rouidi	2011	baie de Jijel	0.91
Présent travail	2015	Baie de Bou Ismail	0.77

Discussion :

La valeur de la mortalité totale obtenue pour *P. erythrinus* de la baie de Bou-Ismaïl dans ce présent travail (0.77/an) est inférieure à celle obtenue par Rouidi (2011) (0.91/an). Elle est supérieure à celle obtenue par Amroun et Boutekedjiret (2008) (0.36/an) dans le bassin algérien. Ces différences peuvent dépendre à la fois de la méthode utilisée ainsi que des points inclus pour le calcul de la régression (Hemida, 2005), mais aussi et principalement de la qualité de l'échantillonnage qui par leur biais affectent les courbes de captures servant à estimer Z.

III.5.2.La mortalité naturelle (M)

Le tableau 16- résume les valeurs des mortalités obtenues selon diverses méthodes pour l'ensemble de la population.

Tableau III.18- Estimation de la mortalité naturelle M, de *P.erythrinus* par différentes méthodes

Méthode	Données d'entrées	M (an ⁻¹)	M (\bar{an}^{-1})
Pauly(1980)	T°C=18 L _∞ =31.43cm K=0.39/an	0.43	0.43
Djabali <i>et al</i> (1994)	L _∞ =31.43cm K=0.39/an	0.44	
Taylor (1959)	K=0.39/an t ₀ = -0.01 an	0.39	
RIKHTER ET EFANOV (1986)	T _m =3.19/an	0.49	
Cubillos (2003)	K=0.39/an	0.71	

L'estimation de la mortalité naturelle (M) chez *P.erythrinus* par différentes méthodes empiriques a abouti à des résultats proches allant de 0.39 /an par la méthode de **TAYLOR (1959)** à 0.49 /an par la méthode de **RIKHTER ET EFANOV (1986)**, avec une moyenne de 0.43 /an .La valeur de M obtenue par la méthode de **Cubillos (2003)** semble être surestimée elle n'est pas prise en compte lors des calculs de la valeur moyenne de la mortalité naturelle.La valeur moyenne de M est de **0.43/an**.

Tableau III.19- Données bibliographiques sur les taux de mortalité naturelle (M), de *P.erythrinus* estimés par différentes méthodes (sexes confondus)

auteur	année	région	méthode	valeur M / an
LARRANETA	1967	Côtes de Castellion	Taylor	0.143
VASSILOPOULOU <i>et al</i>	1986	Golfe Sara Nikos	Pauly	0.19
VASSILOPOULOU <i>et al</i>	1986	Mer Ionienne	Pauly	0.15
MYTILINEOU	1988	Grèce centrale	Pauly	0.18
BOLJE	1992	Golfe de Trieste	--	0.58
GHORBEL <i>et al</i>	1998	Golfe de Gabes	Taylor	0.148
VRGOC	2000	Nord et Centre de l'Adriatique	--	0.44
BELGIN ET DILEK	2003	Turquie (baie d'Edremit)	--	0.375
AMROUN et BOUTEKEDJIRET	2008	Baie d'Alger	--	0.17
ROUIDI	2011	Baie de Jijel	Djabali et al	0.33
Présent travail	2015	Baie de Bou Ismail	--	0.43

Discussion:

La valeur de (M) estimées pour *P.erythrinus* est proche de celle obtenue par **VRGOC(2000)**, et **ROUIDI(2011)**.

Il semble que ces dernières années le taux de mortalité naturelle augmente de plus en plus. Les causes de cette mortalité sont dues à la prédation, qui pourrait être importante chez les juvéniles d'une part, et des variations des facteurs externes propres au milieu d'autre part, ainsi que son régime alimentaire et son mode de vie. Parmi ces facteurs externes, l'effet de la température du milieu dont toute baisse peut être fatale pour les jeunes poissons (**CHALI-CHABANE ; 1988**).

Avec le réchauffement du climat actuel, les adultes aussi sont affectés, selon **KORICHI (1988)**, la température du milieu et les paramètres de croissances de **VAN BERTALANFFY (1938)** sont les principales sources de variation des valeurs de la mortalité naturelle d'une région à une autre.

III.5.3. Mortalité par pêche (F) et le taux d'exploitation (E) :

Le tableau suivant présente les valeurs du coefficient de la mortalité par pêche (F), ainsi que le taux d'exploitation

Tableau III.120- Valeurs du coefficient de la mortalité par pêche F et le taux d'exploitation (E) de *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail

Z (an ⁻¹)	M (an ⁻¹)	F (an ⁻¹)	E / an
0.77	0.43	0.34	0.44

La mortalité par pêche F a été estimée à partir des valeurs de Z et M calculées ci-dessus, elle est égale à 0.34an⁻¹. Elle dépend directement des modifications de l'effort de pêche. 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.

Le taux d'exploitation obtenu (0.44/an) est proche de l'équilibre ce qui est différent des résultats obtenus par différents auteurs dans le bassin méditerranéen (tableau n° 19) Ces écarts peuvent s'expliquer par :

- La période d'échantillonnage qui diffère d'un bassin à l'autre
- la zone de pêche ainsi que l'effort de pêche car plus en exerce un effort de pêche important plus les taux de mortalités (Fet Z) sont élevés
- le choix de la méthode d'estimation de M, qui influence l'estimation de F et de E

Tableau III.21- Taux de mortalité par pêche (F) et taux d'exploitation (E), de *P.erythrinus* estimés par différents auteurs

Auteurs	Année	Région	Z/an	M/an	F/an	E
Bolje	1992	Golfe de Trieste	0.64	0.58	0.06	0.09
Ghorbel <i>et al</i>	1998	Golfe de Gabes	0.69	0.148	0.542	0.79
Vrgoc	2000	Nord et centre de l'Adriatique	0.83	0.44	0.39	0.47
Belgin et Dilek	2003	Turquie (baie d'Edremit)	0.764	0.375	0.389	0.51
Amroun et Boutekedjiret	2008	baie d'Alger	0.36	0.17	0.19	0.53
Rouidi	2011	baie de Jijel	0.91	0.33	0.58	0.64

III.6. Estimation de la taille de sélection Lc :

La figure 9 illustre les probabilités de captures (P) en fonction des centres de classe de taille (cm) obtenues par le logiciel FISAT II (Gayaniilo *et al.*, 2005), ce qui permet l'estimation graphique de L25, L50 et L75 pour les deux sexes confondus. Les valeurs obtenues sont reportées dans le Tableau(22)

Tableau 22- Tailles de première capture (Lc) chez *P.erythrinus* dans la baie de Bou Ismail

Paramètre	Valeur
Lc25 (cm)	7.89
Lc50 (cm)	8.99
tc (an)	3.35
Lc75 (cm)	10.81

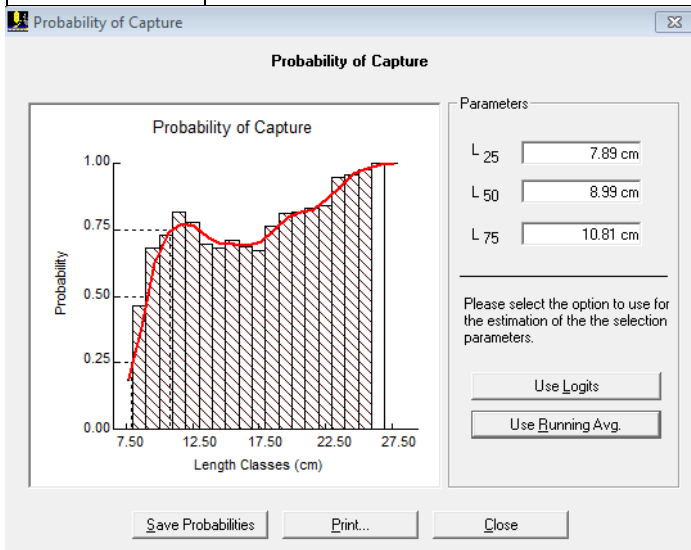


Figure III.16- Courbe de capture par la méthode de Pauly (1984) chez *P.erythrinus*

III.7. Exploitation

III.7.1. Analyse de cohorte de JONES (1984) fondée sur les longueurs :

Les résultats obtenus de l'application de cohorte de **JONES (1984)** fondée sur la longueur, sont représentées par les figures ci-dessous (figures n° 10, 11 et 12)

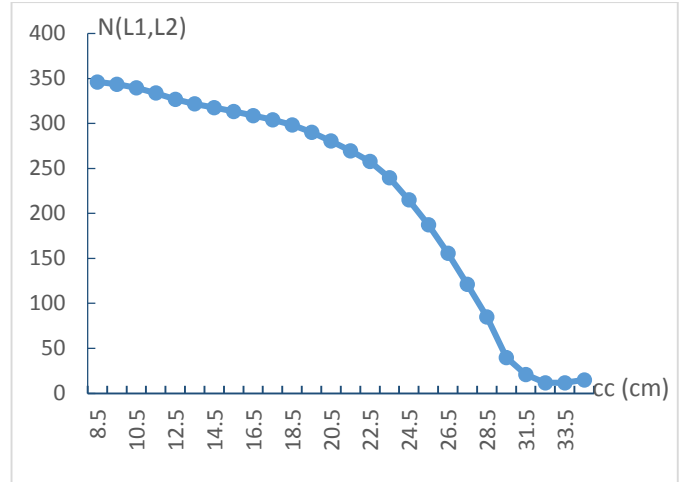
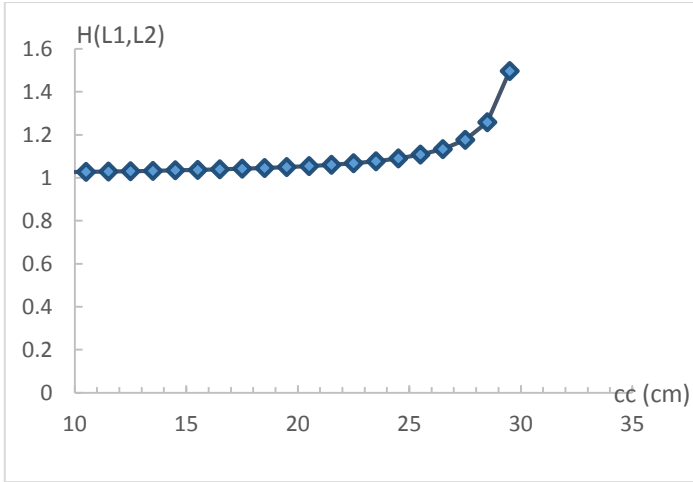


Figure III.17- Variation de la mortalité naturelle (H) en fonction des centres de classes chez *P.erythrinus* dans la baie de Bou-Ismaïl

Figure III.18- Variation de l'effectif moyen de *P.erythrinus* en fonction des centres de classes dans la baie de Bou-Ismaïl.

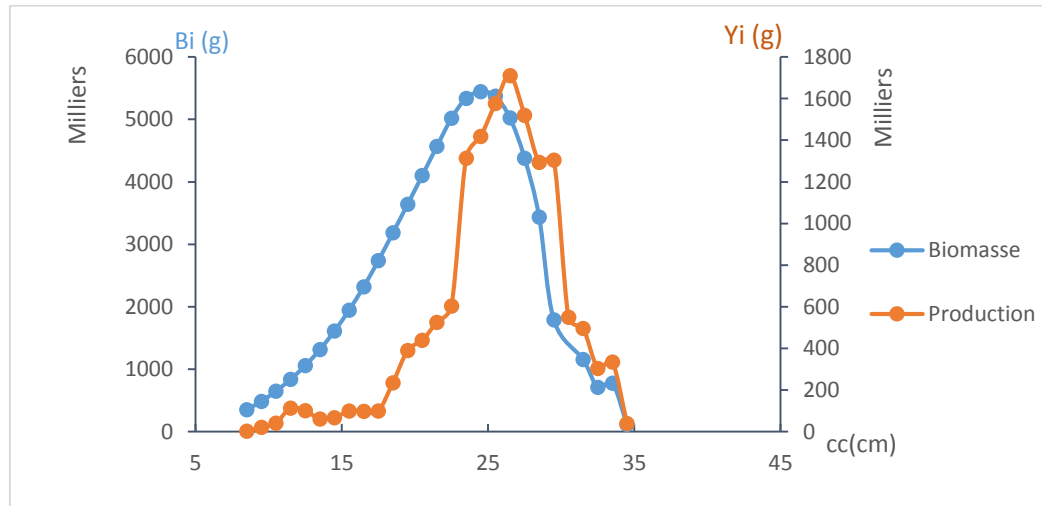


Figure III.19- Courbe de variation de la biomasse et de la production de *P.erythrinus* en fonction des centres de classes dans la baie de Bou Ismaïl.

Discussion

L'analyse de la figure (9) montre que le facteur de mortalité naturelle H (L1.L2) chez *P.erythrinus* augmente légèrement avec les centres de classes. Etant donné que ce facteur est étroitement lié à la fraction des survivants N (L1) qui survit à la mortalité naturelle durant la période comprise entre t (L1) et t (L2). En outre, un poisson de petite taille est plus exposé à la mortalité naturelle (surtout par prédation, maladie) qu'un grand poisson.

SPARE & VENEMA (1996), signalent que l’hypothèse de la constance du taux de mortalité naturelle en fonction des classes de tailles chez une espèce, n’est pas toujours vérifiée. Car une cohorte quelconque, chez la plupart des espèces de poisson démarre avec un taux de mortalité (M) élevé durant les stades juvéniles, puis diminuant durant les stades adultes.

La courbe de la figure n°10 montre une diminution du nombre de survivants de *P.erythrinus* avec l’augmentation de la taille. Ceci se traduirait par une mortalité (Z) plus élevée chez les grands individus.

La courbe des captures présente un pic qui correspond au premier pic de la mortalité par pêche. Les tailles les plus capturées sont celle comprises entre 14.5cm et 30.5cm.

La biomasse moyenne de *P.erythrinus* (figure 12) augmente avec les classes de taille pour atteindre un maximum (5444738g) correspond à la classe de taille [24-25[cm, puis elle diminue progressivement. Ce maximum de biomasse est décalé par rapport à celui de la production (1710298g) à [26-27[cm. Ce décalage est dû aux variations des captures et mortalités par pêche, c'est-à-dire que les tailles où la biomasse est plus importante ne sont pas ciblées par la pêche. Sachant que la biomasse actuelle est de 5023027g avec un rendement de 1710298g

Le rapport Y/B estimé chez *P.erythrinus* est de 0.23 cette valeur montre que le rapport entre la production moyenne et la biomasse moyenne est faible, par conséquent, il semblerait que *P.erythrinus* soit soumis à un régime d’exploitation loin de l’équilibre.

III.7.2. Estimation du rendement par recrue (Y/R)

Les paramètres de croissance linéaire et pondérale ainsi que le indices d’exploitation retenus précédemment sont repris dans le (tableau n°21) et sont utilisés pour le calcul du rendement relatif par recrue (Y’/R) et de la biomasse relative par recrue (B’/R).

Tableau III.23- Paramètres de croissance et indices d’exploitation pour le calcul de (Y’/R) et de (B’/R)

<i>Pagellus erythrinus</i>						
L∞ (cm)	Lc (cm)	K /an	Z /an	M/an	F/an	E
31.43	8.99	0.39	0.77	0.43	0.34	0.44

Les résultats obtenus à partir des calculs exécutés sur ordinateur (selon le type de sélection dit «Knife-edge-selection» des anglo-saxons dans le programme «FISAT II», Gayanilo *et al.*, 2005) ont permis de construire les diagrammes des courbes d’égal rendement (figure, 12 et13). Les graphiques sont dressés pour une série de valeurs de M/K, de sorte qu’ils permettent de déterminer le rendement relatif par recrue et la biomasse relative par recrue en fonction du taux d’exploitation E selon différentes valeurs de Lc/ L∞ (Beverton et Holt 1966, *in* «FISAT II» ; Gayanilo *et al.* (2005).

Les différentes couleurs correspondent à des rendements relatifs et biomasses relatives par recrue, les zones rouges délimitent les valeurs optimales.

Relative Yield Per Recruit Analyses (Knife-edge Selection)

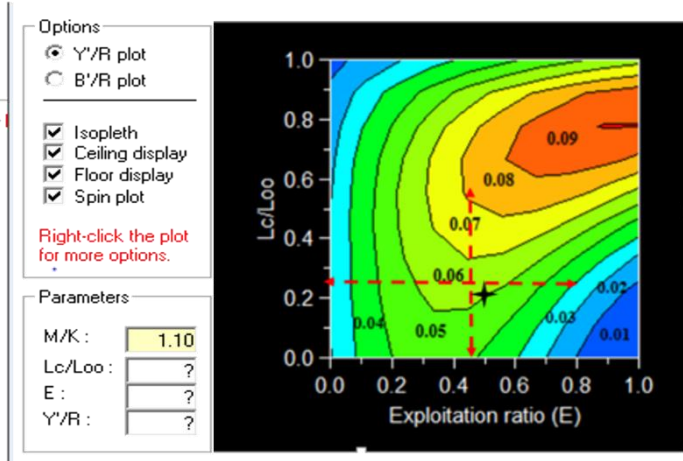


Figure III.20- Isoplèthes du rendement relatif par recrue chez *P. erythrinus* (Modèle de Beverton et Holt, 1966, FISAT II)

La légende :

★ Valeurs actuelle :

$L_c/L_\infty = 0.28$

$M/K = 1.10$

$E = 0.44$

$B'/R = 0.329g$

$Y'/R = 0.058 g$

Discussion :

Après avoir situé l'impact actuel des pêcheries, position () sur les courbes d'égaux rendements, correspondants aux valeurs de Y'/R comprises entre 0 et 0.10 g, nous pouvons faire les remarques suivantes :

-Le rendement relatif actuel (Y'/R) est de 0.058 g chez *P.erythrinus*, pour un effort de pêche de 0.44 et une taille de première capture de 8.99 cm.

La production augmente lorsque l'effort de pêche croit et que l'âge à la première capture augmente. La biomasse relative actuelle (B'/R) pour notre espèce est de 0,329 g par recrue et par unité d'effort de pêche pour ($E = 0.44, L_c/ L_\infty = 0,28$).

La biomasse relative par recrue chute quand E augmente et s'élève lorsque L_c/ L_∞ croit.

Le (tableau n°22) résume les valeurs de (Y'/R) et (B'/R) pour différentes valeurs du taux d'exploitation.

Le rendement relatif maximum est de 0.046g, il est inférieur au rendement actuel (0.058g).on se retrouve donc dans une situation de surexploitation

Relative Biomass Per Recruit Analyses (Knife-edge Selection)

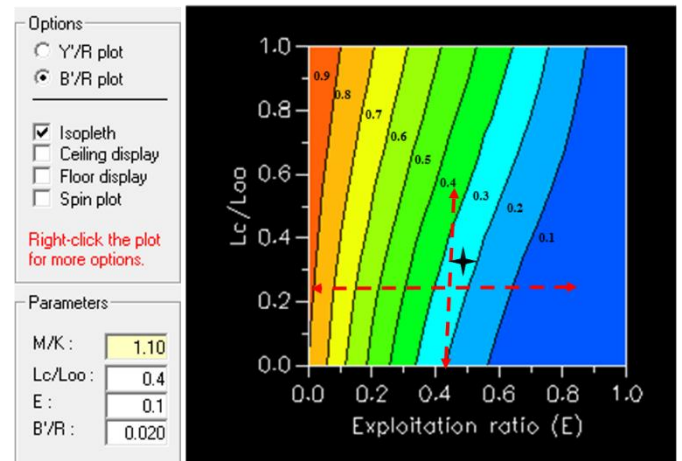


Figure III.21- Isoplèthes de la biomasse relative par recrue chez *P. erythrinus* (Modèle de Beverton et Holt, 1966, FISAT II)

Tableau III.24-Rendement et biomasse relative par recrue en fonction du facteur E chez *P. erythrinus*

E	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Y'/R	0.020	0.034	0.043	0.046	0.043	0.035	0.024	0.012	0.002
B'/R	0.795	0.609	0.445	0.305	0.191	0.104	0.045	0.013	0.001

La (figure n°22) représente les courbes des rendements eumétriques (Y'/ R) et des biomasses (B'/ R) en fonction des différentes valeurs de E.

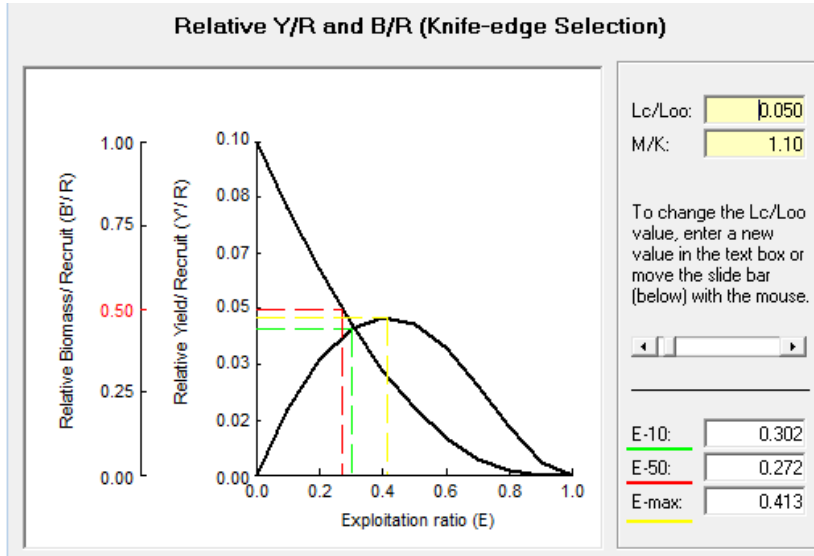


Figure III.22- Courbes prédictives de biomasse et de rendement de *Pagellus erythrinus* (Modèle de Beverton et Holt, 1966, FISAT II)

Discussion :

Chez le pageot la valeur prédictive E_{max} , exploitation avec rendement productif maximum est de 0.413, celle de E10, taux d'exploitation pour une augmentation de (Y'/R) de 10% représente 0.302 et E50, valeur sous laquelle le stock a été réduit de 50% de sa biomasse inexploitée vaut 0.272. La courbe de la biomasse relative diminue progressivement avec l'augmentation du niveau d'exploitation.

III.7.3.Modèle prédictif de THOMPSON & BELL (1934) fondé sur les longueurs

Les résultats liés à l'application du modèle de THOMPSON & BELL (1934) sur *P.erythrinus* dans la baie de Bou-Ismaïl sont consignés dans le tableau en annexe (tableau A5).

Le tableau en annexes (tableau A6) représenté par le graphe (16) présente la biomasse et la production théorique obtenu par différents valeurs de "X" facteur de F.

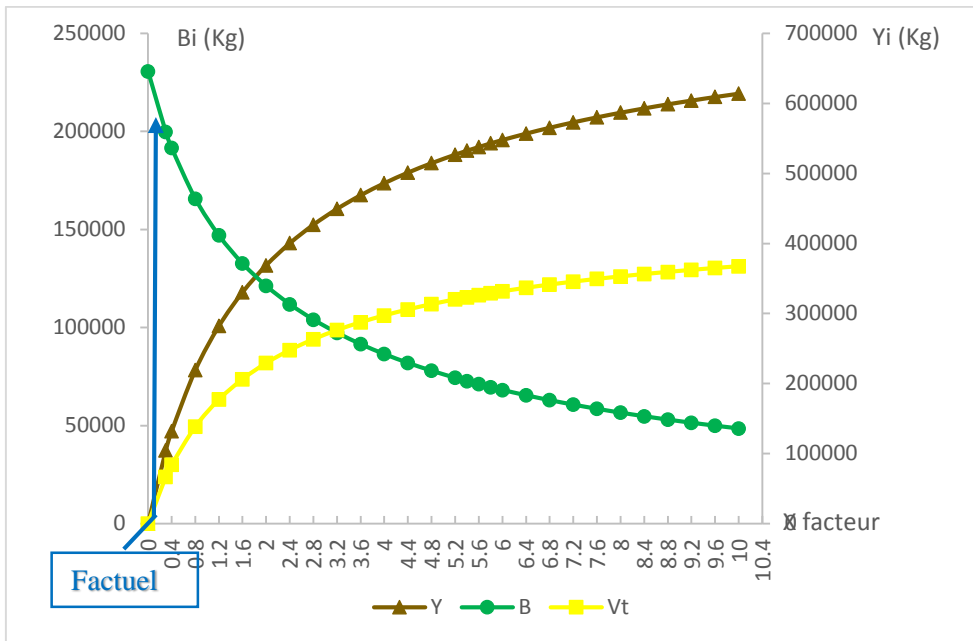


Figure III.23- Variations de Biomasse, de Production et de la valeur marchande en fonction de X facteur de F chez *P.erythrinus* (sexes confondus).

Discussion :

L’hypothèse du modèle de **THOMPSON & BELL (1934)**, comme la plupart des modèles halieutiques, repose sur la constance des stocks et de leurs paramètres. Ce n’est pas le cas pour toutes les espèces surtout celles qui sont très influencées par le milieu.

On peut donc s’attendre pour certaines années à des écarts aux captures prédites (**SPARE & VENEMA, 1996**).

Il a été constaté lors de l’application du modèle de **THOMPSON & BELL (1934)** qu’il n’y a pas de maximum bien net (absence de MSY et de MSE) cela est dû aux choix des paramètres d’entrées.

♣ Conclusion:

Méthode	Résultats obtenus
JONES (1984)	B max correspond à la classe [24-25[cm Y max correspond à la classe [27-26[cm
Rendement par recrue (Y/R)	Sur exploitation
THOMPSON & BELL (1934)	Pas de maximum bien net (problème avec es paramètres d'entrée du modèle)

Au terme des résultats obtenus des différents modèles d'exploitation appliqués, le modèle de **JONES(1984)** révèle une situation loin de l'équilibre avec des maximum de production et de rendements décalé cela représente un danger pour le stock car les tailles ciblé par la pêche ne sont pas celles qui sont abondantes cela est confirmé par les résultats obtenus par le modèle de **rendement par recrue (Y/R)**

Une diminution de l'effort de pêche à 0.12 est donc recommandée, cela va nous permettre d'atteindre un rendement de 0.502g qui correspond à une biomasse de 0.493g selon le modèle de **rendement par recrue (Y/R)**

Au vue des différents résultats obtenus, une des recommandations à faire concernant ce stock qui semble être à son maximum d'exploitation, est que l'effort doit être diminué (de 0.34/an à 0.12/an) pour une exploitation durable et optimale à moindre coût. Le stock de *P. erythrinus*, pourrait être encore amélioré en agissant sur la sélectivité du chalut pour réduire l'écart entre la taille de sélection et la taille à la première maturité sexuelle.

Cependant, cela ne pourrait être réalisable sans la perspective d'une étude similaire sur les autres espèces, intéressantes économiquement, associées à *Pagellus erythrinus*.

Concernant le modèle de **THOMPSON & BELL (1934)** le choix des paramètres d'entrée n'été pas bon c'est pourquoi les résultats n'été pas significatifs.

Il est également très important de prendre en considération certains aspects qui peuvent influencés les résultats tel que l'hypothèse sur laquelle repose le modèle de **THOMPSON & BELL (1934)** qui considère un système en équilibre et que tous les paramètres demeurent constants, ce qui n'est pas le cas surtout pour les espèces pélagiques qui sont très influencées par le milieu. Donc on peut s'attendre à des biais dans les captures prédites (**SPARE & VENEMA.1996**).

Conclusion



Conclusion

Le présent travail nous a permis de mettre l'accent sur l'état d'exploitation du stock de *Pagellus erythrinus* dans la baie de Bou Ismail. L'un de notre objectif principal qui était de déterminer l'importance des captures de *P.erythrinus* par les petit métiers n'est pas atteint en raison de l'absence de données sur la flottille de pêche des petits métiers au port de Bou Haroun.

La mise en pratique de l'analyse de cohorte de **JONES(1984)** fondées sur les longueurs révèle une situation inquiétante du stock de *Pagellus erythrinus* dans la baie de Bou-Ismaïl.

De son côté, le modèle de **rendement par recrue (Y/R)** permet de supposer qu'une diminution de l'effort de pêche pourrait améliorer le niveau d'exploitation du stock de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758)

Les résultats de l'état de stock obtenus par la **LCA(1984)** et le modèle de **rendement par recrue (Y/R)** sont presque identiques à l'exception du modèle de **THOMPSON & BELL (1934)** dont le choix de différents de paramètres de croissance de **VON BERTALANFFY ; 1938** (L_{∞} élevé, faible et K élevé, faible) a une grande influence sur l'état d'exploitation de *P.erythrinus*. Il est donc conseillé de n'utiliser que les méthodes basées sur les longueurs.

L'évaluation de l'impact de la pêche sur l'écosystème sous-jacent constitue une étape essentielle d'une gestion basée sur l'écosystème, c'est pourquoi nous recommandons les points suivants afin d'améliorer l'état du stock de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) dans la baie de Bou Ismaïl :

- 🔔 Faire des études complémentaires et plus étalées dans le temps, afin de mieux cerner l'état d'exploitation du stock de cette espèce.
- 🔔 Développer l'analyse plus précise des périodes de reproduction et de la sexualité de l'espèce par la réalisation de campagnes œufs/ larves ainsi que des coupes histologiques.
- 🔔 L'utilisation des indicateurs trophiques pour l'évaluation des écosystèmes soumis à la pêche, constitue une alternative aux modèles complexes qui nécessitent une énorme quantité de données qui ne sont pas toujours disponibles surtout au niveau des pêcheries algériennes qui sont très pauvres en données .Il est donc nécessaire d'étudier les paramètres de stock et les régimes alimentaires de tous les maillons de l'écosystème côtier .
- 🔔 L'étude de l'écologie de l'espèce à travers les nouvelles campagnes de prospections réalisées en Algérie par le MPRH/CNRDPA (répartition, bathymétrie, migrations Et, aires de recrutements)
- 🔔 L'application de modèles bioéconomiques afin d'optimiser les investissements considérables dans le secteur de la pêche.
- 🔔 Mise en place d'une équipe d'agents spécialisée pour la collecte des données sur le terrain en ce qui concerne la pêche des petits métiers.
- 🔔 Exploiter les diverses zones de pêches pour alléger la pression exercée sur les zones habituelles par des pêches effectuées plus au large.
- 🔔 appliquer l'approche éco systémique à la gestion des pêches afin de réduire l'impact des pêches sur l'écosystème. Il faut viser à **collecter et modéliser des données éco systémiques** pour mieux comprendre les composantes, interactions, pressions et changements éco systémiques.

Maintenant, nous proposons quelques mesures pour l'aménagement de la pêcherie de Bou-Ismaïl qui peut jouer un rôle précurseur ou modèle dans la perspective de l'aménagement des pêcheries algériennes :

Amélioration du système de collecte des données statistiques des débarquements

À travers le passage obligatoire par des halles de vente modernes. En effet, ces statistiques constituent une source de donnée très importantes pour toutes études relatives aux pêcheries Or, les scientifiques sont unanimes de déclarer que les données officielles ne permettent pas de mener une évaluation sérieuse. Donc les halles de vente, vont constituer un outil pour la collecte, d'une manière plus crédible, de toutes les données de l'opération de débarquement y compris les quantités pêchées par espèces, la zone de pêche et les prix de vente évitant ainsi les spéculations. Ces données seront d'un apport considérable et une source importante d'informations pour les scientifiques pour mener des études sur les pêcheries et contribuer au développement durable du secteur.

Le contrôle rigoureux de l'activité

Y compris les zones de pêche, l'engin de pêche et la taille minimale des espèces débarquées. En effet, selon le rapport national sur le plan d'action stratégique pour la conservation de la diversité biologique en région méditerranéenne, de nombreux chalutiers utilisent des mailles de 36, voire 32 mm maille étirée au lieu de 40 mm telle que prévue par la réglementation en vigueur.

Étudier les possibilités de réduction de l'effort de pêche

Dans la zone côtière, par l'orientation de la flottille chalutière vers de nouvelles zones de pêche plus au large (grande pêche) et vers des espèces qui sont peu exploitées de haute valeur commerciale avec un suivi rigoureux pour éviter une surexploitation de ces espèces. Cela, passe d'abord par des études de prospections et des campagnes d'évaluation de la ressource pour la délimitation de ces zones et des espèces peu exploitées.

Interdiction de l'utilisation de certains engins destructeurs

Comme les filets maillants dérivants utilisés par les petits métiers et encouragement de l'utilisation d'engins plus sélectifs.

Mener des études sur l'état des eaux au niveau de la baie

Pour statuer sur le niveau de pollution et ses effets sur les populations marines et les habitats. Houma, (2010) et Grimes, (2010) ont déjà signalé des niveaux de pollution élevés au niveau des ports et à l'embouchure de l'oued Mazafran qui se déverse dans la baie. À cet effet, des mesures préventives peuvent être, d'ores et déjà mises en place, tel que le traitement préalable des eaux usées avant d'être déversées en mer.

Bibliographie



- ANDALORO, F. et GIARRITTA, S.P. (1985).** Contribution to the knowledge of the age, growth and feeding of Pandora, *Pagellus erythrinus* (L. 1758) in the Sicilian channel. FAO Fish. Rep. 336, p.85-87
- BACHOUCHE, S. (2007).** Aménagement du port de Bou Haroun et Khemisti. *Mémoire d'ingénieur : ALGER : ISMAL*, p.2-11.
- Bertrand, J. et Relini, G. (1999).** Demersal Resources in the Mediterranean. Actes de Colloques IFREMER, 26p.
- BOUAZIZ, A. (2007).** La sardinelle (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) des côtes algériennes : distribution, biologie et estimation des biomasses. Thèse de Doctorat d'état : Alger : *USTHB*, 125p.
- BOUGHRAB, F. et LARIBI, K. (2012).** Contribution à l'étude de l'âge et la croissance du saurel *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) de la baie de Bou-Ismaïl. *Mémoire d'ingénieur : Alger : ENSSMAL*, 55p
- BOUGIS D. (1976).** Océanographie biologie appliquée. L'exploitation de la vie marine. Paris : Masson, 320 p.
- C.G.P.M. (1985).** Rapport de la quatrième consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et Golfe de Lion. Alger, 16-21 Novembre 1985. *FILP R 347*, 231p.
- CHALI-CHABANE, F. (1988).** Contribution à l'étude biologique et dynamique de la population de la boguie *Boops boops* (L, 1758) de la baie de Bou-Ismaïl. Thèse de Magister. ISMAL (Alger), 107p.
- CHAVANCE, P. ET GIRARDIN, M. (1986).** Niveau d'exploitation en 1982 et potentialité régionale de la pêche chalutière algérienne. Application d'un modèle de production composite. FAO. Fish. rep. (347), p.113-134.
- Cherabi, O. (1987).** Contribution à l'étude de la biologie du pageot commun et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger. *Thèse de Magister, U.S.T.H.B.*, Alger : 203 p.
- CUBILLOS, L. A. (2003).** An approach to estimate of the natural mortality rate in fish stocks. *NAGA. Worldfish Center Quaterly*. Vol 26 N° 1, p. 17-19.
- DAGET, J ET LEGUEN, J.C. (1975).** Les critères d'âge chez les poissons. Zn : problème d'écologie : la démographie des populations de vertébrés, M. Lamotte et F. Bourlière. Paris : Masson, p.253-289.
- DAGORNE. (1973).** Sédimentologie et bionomie benthique en baie de Bou-Ismaïl (Ex Castiglione). *Pelagos VI (2)*, p. 40-53.
- DAURES ET ISEGHEM, V. (2009).** Fishing fleet typology, economic dependence and species landing profiles of the french fleets in the bay of Biscay 2000-2006.
- DIEUZEIDE, R., NOVELLA, M., ROLAND, J. (1955).** Catalogue des poissons des côtes Algériennes. Bulletin. Station d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione, New Series no. 6, 384 p.
- DJABALI, F., MHAILIA, 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, p.35-37.
- DJABALI, F. et al. (1993).** Poissons des côtes algériennes. *Bull ISMAL, N° spécial, PELAGOS*, 215 p.
- DJABALI, F. (1993).** Poissons des Côtes Algériennes : Pelagos. Alger : *I.S.M.A.L*, 215p.

- E.G.P.A.P. (2006).** Rapport de l'entreprise de gestion des ports et des abris de pêches et de plaisance, Bou-Haroun, doc, interne, 48p
- EUROSTAT. (2008).** Statistique en bref agriculture et pêche en méditerranée, Ref 88
- FAO. (2014).** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture : possibilités et défis. Rome, 255p.
- FAO. (2010).** Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la situation mondiale des pêches et de l'aquaculture, 221p.
- FARUGIO H et LE CORRE G., 1986.** Interaction entre pêcheries de lagunes, pêcheries côtières et pêche au chalut dans le golfe du Lion. Sète, 208p
- FASSATOUI, C., HMIDA, L. et ROMDHANE, M.S. (2011).** Diversité génétique chez le pageot commun *Pagellus erythrinus* (Linnaeus 1758) (Sparidae) du golfe de Gabès (Tunisie) après la phase de recrutement. *Bull. Soc. zool. Fr*, 136(1-4), p.219-237.
- GASCUEL, D. (1993).** Modélisation de la dynamique des stocks exploités par la pêche artisanale Sénégalaise : intérêt, limites et contraintes de l'approche structurale. ORSTOM/CRODT, 17p.
- GAYANILO, F.C., SPARE, P. et PAULY. (2004).** FISAT user's guide. FISAT II. Online. user.manual. Rom: FAO.
- GHORBEL, M., JARBAOUI, O. et BOUAN, A. (1997).** Evaluation du stock de pageot (*Pagellus erythrinus*, Sparidae) dans le golfe de Gabès (Tunisie) par analyse de pseudo-cohorte. *Cybium*, 21 (1), p.55-65.
- GHORBEL, M. et BOUAIN, A. (1990).** Âge et croissance du pageot commun *Pagellus erythrinus* du golfe de Gabès – Tunisie, 64p.
- GIRARDIN, M. (1981).** *Pagellus erythrinus* (Linnaeus 1758) et *Boops boops* (Linnaeus 1758) (Pisces, Sparidae) du Golfe du Lion. Ecobiologie prises commerciales et modèles de gestion. Thèse de doctorat. 3ème cycle. USTL Montpellier, 285p.
- HARCHOUCHE, K. (1988).** Contribution à l'étude de la biologie, et de l'écologie d'une espèce de Sparidae dans la baie d'Alger le "Pageot blanc" *Pagellus acarne* (Risso, 1826). *Thèse de magister : Alger : U.S.T.H.B.*, 164p.
- HEMIDA, F. (1987).** Contribution à l'étude de l'anchois *Engraulis encrasicolus* (L, 1758) dans la région d'Alger. Biologie et exploitation. Thèse de Magister, USTHB : 138p.
- Hemida, F. (2005).** Les Sélaciens de la côte algérienne, bio-systématique des requins et des raies : Ecologie, reproduction et exploitation de quelques populations capturées. Thèse de doctorat. *USTHB*, 106 p
- Houma, B.F. (2009).** Modélisation et cartographie de la pollution marine et de la bathymétrie à partir de l'imagerie satellitaire. *Thèse de doctorat, université du val de marne Paris XII (France)*, 274p.
- ILKYAZ, A.T. et al. (2009).** Biological characteristics of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), in the central Aegean Sea. *Turk J Zool*, p.307-315.
- IMO. (1969).** international conference on tonnage measurement of ships, 1969 final act of the conference, with attachments, including the international convention on tonnage measurement of ships, London, 29p.
- JARDAS, I. (1996).** Ichthyofaune Adriatique. Zagreb : Livres scolaires, 536 p.
- KADARI, G. (1984).** Les techniques de pêche utilisées en Algérie. Alger : *E.N.A.P.*, 135p.
- KARTAS, F. ET QUIGNARD, J. P. (1984).** La fécondité des poissons téléostéens. Paris : Masson, 121p.

- KHERRAZ A., 2011.** Aspect biologique et évaluation de la pêche de la bogue *Boops boops* (Linné, 1758) de la frange côtière oranaise. Biologie, croissance, exploitation. *Thèse de Magister* : Oran, 110p
- KORICHI, H.S. (1988).** Contribution à l'étude de biologie de deux espèces de saurels : *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) et *Trachurus méditerranéus* (Steindachner, 1868) et la dynamique de *Trachurus trachurus* dans la baie de Bou-Ismaïl (Algérie). Thèse de Magistère en halieutique : ISMAL, 260p.
- L.E.M. (1998).** Dragage des ports de Sidi Fredj et d'El Djamila. Rapport interne ,20p
- L.E.M. (2005).** Dragage et aménagement du port de Bou Haroun. Rapport interne ,20p
- LARRANETA, M.G. (1967).** Crecimiento de *Pagellus erythrinus* de las costas de Castellon. Inv. Pesq., 31(2), p.121-146.
- LARRANETA, M.G. (1964).** Sobre la biologia de *Pagellus erythrinus* (L.) especialmente del de las Costas de Castellon, p.185-258.
- LAUREC & LE GUEN, J. C. (1981).** Dynamique des populations marines exploitées (tome1). Concepts et models. Rapp. Sci. Tech. CNEXO.45, 118p.
- LECLAIRE, L. (1972).** La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algérolbaléares (pré continent algérien). *Mém. Mus natio. Hist. nat. n.s. c. Sci. de la terre.* 24 (1) Fasc. Unique, 391p.
- LIVADAS, R.J. (1989).** A study of the biology and population dynamics of the common Pandora (*Pagellus erythrinus*) (Linnaeus, 1758), Family Sparidae, in the seas of Cyprus. Rep.412, p. 58-75.
- METIN, G., ILKYAZ, A. T., SOYKAN, O., KINACIGIL, H. T. (2009).** Biological characteristics of the common Pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), in the central Aegean Sea. *Turk J Zool*, p.307-315.
- MUSTAFA, M. 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, p.34-37.
- MYTILINEOU, C. (1989).** Données biologiques sur le pageot, *Pagellus erythrinus*, des côtes orientales de la Grèce centrale. FAO Fish. Rep. 412, p.77-82.
- MYTILINEOU, C. (1987).** Preliminary study of the reproductive cycle and hermaphroditism of *Pagellus erythrinus*. In the Patraikos and Korinthiakos Gulfs and the Ionian Sea, p. 551-557. In Proceedings of the 2nd Hellenic Symposium on Oceanography and Fisheries. (In Hellenic with English abstract)
- NEDDJAR, A. (2013).** Evolution de la pêche des petits pélagiques dans le Port de Bou-Haroun. *Mémoire d'ingénieur. ENSSMAL(Alger)*, 53p
- NOUAR, A. (2003).** Ecologie, biologie et exploitation d'une espèce de la famille des *Scorpaenidae* : *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* (Delaroche, 1809) des côtes algériennes. *Thèse de doctorat d'état ès Sciences, U.S.T.H.B, Alger* , 154p.
- OLIVER, J. (1993).** Le multiguide nature des coquillages marins du monde en couleurs. Paris : *Bordas* ,329p.

- OLIVER, P. (1983).** Les ressources halieutiques de la méditerranée occidentale. Etude. Rev. Cons. Général pêche Médit, 135p.
- PAC (Programme d'Aménagement Côtier Algérois). (2004).** Protection des sites sensibles naturels marins du secteur Cap Djinet au Mont Chenoua. Bilan et diagnostic, partie caractéristiques physiques, *Projet PAC/ MATE-PAM/CAR ASP*, 64p.
- PAJUELO, J.G. AND LORENZO, J.M. (1998).** Population biology of the common Pandora *Pagellus erythrinus* (Pisces: Sparidae) off the Canary Islands. Fish. Res, p.75-86.
- PAPACONSTANTINO, C., G. PETRAKIS AND V. VASSILOPOULOU. (1986).** The fecundity of hake (*Merluccius merluccius* L.) and red Pandora (*Pagellus erythrinus* L.) in Greek seas. Acta Adriat. 27(1-2), p. 85-95.
- PAPACONSTANTINO, C., G. PETRAKIS, C. MYTILINEAOU, C.-Y. POLITOU, V. VASSILOPOULOU ET FOURTOUNI, A. (1989).** Fisheries investigations on the demersal fishes of the Evvoikos and Pagasitikos gulfs. National centre for marine research, Athens, Hellas, p.584–591.
- PAULY, D. et MOREAU, J. (1997).** Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. Toulouse : 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
- PHILIPPEAU, G. (1986).** Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ? Statistcf, 63p.
- PLEJIC, T. (2007).** Fische der Adria. Das romanische Element in der kroatischen Ichthyofauna. Mit Glossar der Adria fische Kroatisch-Englisch-Deutsch-Italienisch. Diploma Thesis. University of Leipzig Institute of Applied Linguistics and Translational Studies.
- REFES, W. (2011).** Contribution à la connaissance de la biodiversité des fonds chalutables de la côte algérienne : les peuplements ichthyologiques des fonds chalutables du secteur oriental de la côte algérienne. *Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar. Annaba*, 280 p
- Relini, G et al. (1999).** Synthesis of the knowledge on bottom fishery resources in Central Mediterranean (Italy and Corsica). Biol. Mar. Medit., 6 (suppl. 1).
- RIJAVEC, L. AND LUPANOVI, S. (1965).** A contribution to the knowledge of biology of *Pagellus erythrinus* L. in the middle Adriatic, p.195-200.
- ROUIDI, S. et HARCHOUCHE, K. (2013).** Analyse de la faune associée à *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) et structure des peuplements dans les côtes algériennes. Association Française d'Halieutique Bordeaux. FSB, du 17 au 21 Juin.
- ROUIDI, S. (2011).** Contribution à l'étude du pageot rose *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Jijel : les associations ichthyologiques, la biologie et l'exploitation. Jijel. *Thèse de Magister : Alger : U.S.T.H.B*, 97p.
- SPARRE, P. et VENEMA, S.C. (1996).** Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux. Rome : FAO. Vol. 1, 401p.
- TREGOUBOFF, G. ET ROSE, M. (1957).** Manuelle de planctonologie méditerranéenne. Tome I (texte), SNRS, Paris, 587 p.
- TREGOUBOFF, G. ET ROSE, M. (1957).** Manuelle de planctonologie méditerranéenne. Tome II (illustrations), SNRS, Paris, 227 p.
- VALDES P., GARCIA-ALCAZAR A., ABDEL I, ARIZCUN M, SUA´REZ C, ABELLAN E. (2004).** Seasonal changes on gonadosomatic index and maturation stages in common pandora *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758). Aquacult Int 12, p.333–343.

ZEGHDOUDI, E. (2006). Modélisation bioéconomique des pêcheries Méditerranéennes : application aux petits pélagiques de la baie de Bou-Ismaïl (Algérie). Thèse de Master of Science, Université de Barcelone (Espagne) ,71p.

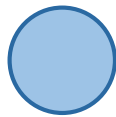
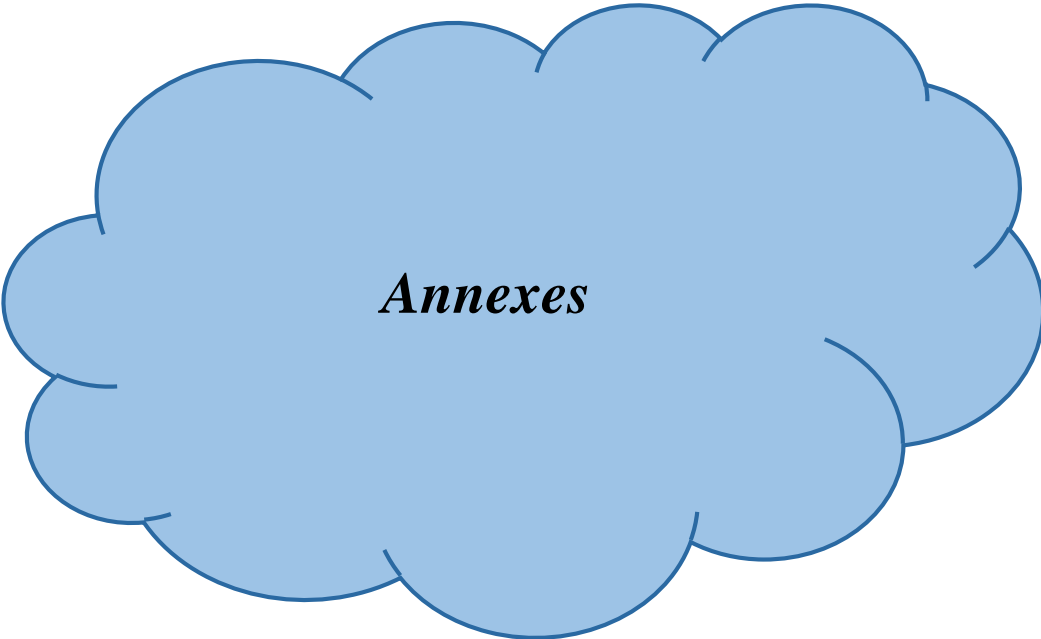


Tableau A1-Flottille chalutière présente dans le port de Bou-Haroun (du 09/03/2015 au 16/04/2015)

Numéro	NOM DU BATEAU	MATRICULE
1	THAMANIA KHAOUA	CH208
2	AHMED SOHEIB	BS240
3	AISSA	SK745
4	AMAL	CH160
5	BOUICH	CH192
6	CHIHAB	CH615
7	CHIKH MIMOUN	CH819
8	DENFIL	CH618
9	RAIS BEN KHEDDA	CH280
10	HADJ BOUALEM	CH773
11	IDRIS OMAR	CH891
12	LOUNIS AMAR	CH891
13	RAMDANE	CH602
14	SALIM II	CH5093
15	YANIS INES	CH798
16	LYESSOULEIMANE	CH50
17	EL HADJ ABED EL KADER	MG 225
18	SABRINAL	CH757
19	ELLIES II	CH758
20	ESSabil	MG268

Tableau A2- La puissance motrice des chalutiers actifs au port de Bou Haroun lors de la période d'échantillonnage (de 09/03/2015 au 20/04/2015)

Numéro	NOM DU BATEAU	MATRICULE	Puissance motrice (CV)
1	THAMANIA KHAOUA	CH208	430
2	AHMED SOHEIB	BS240	285
3	AISSA	SK745	280
4	AMAL	CH160	
5	BOUICH	CH192	480
6	CHIHAB	CH615	480
7	CHIKH MIMOUN	CH819	850
8	DENFIL	CH618	480
9	RAIS BEN KHEDDA	CH280	380
10	HADJ BOUALEM	CH773	682
11	IDRIS OMAR	CH891	850
12	LOUNIS AMAR	CH891	850
13	RAMDANE	CH602	480
14	SALIM II	CH5093	850
15	YANIS INES	CH798	480
16	LYESSOULEIMANE	CH50	682
17	EL HADJ ABED EL KADER	MG 225	480
18	SABRINAL	CH757	800
19	ELLIES II	CH758	800
20	ESSabil	MG268	950

Tableau A3- Différents engins utilisé par les chalutiers actifs du port de Bou Haroun du 09/03/2015 au 16/04/2015 :

Nom du bateau	Matricule	Engin utilisé
THAMANIA KHAOUA	CH208	4faces
AHMED SOHEIB	BS240	4faces
AISSA	SK745	4 faces
AMAL	CH160	Filet à chaine
BOUICH	CH192	NES-NES
CHIHAB	CH615	NES-NES
CHIKH MIMOUN	CH819	Chalut à corde
DENFIL	CH618	Filet à chaine
HADJ BOUALEM	CH773	Nes Nes
RAMDANE	CH602	4faces Nes Nes
SALIM II	CH5093	Filet a corde /Nes Nes
YANIS INES	CH798	4faces / NES-NES
LYESSOULEIMANE	CH50	Filet crevette
EL HADJ ABED EL KADER	MG 225	Chalut à corde

Nota Bene :

Chalut NES-NES : c'est un chalut moitié 4 faces moitié 2 faces

Tableau A4- Résultats de l'analyse de Jones (1984) fondée sur les longueurs pour *P.erythrinus* (sexes confondus) dans la baie de Bou Ismail

cc(cm)	C (L1,L2)	t(L1)	Δt	HL(L1,L2)	N(Li)	F/Z(L1,L2)	F(L1,L2)/an	Z(L1,L2)/an	N(L1,L2)	W(L1,L2)(kg)	B(L1,L2) (kg)	Yi(L1,L2) (kg)
8.5	2	0.81	0.11	1.02	3102.90	0.01	0.01	0.44	346.08	1013.60	350783.32	2027.20
9.5	14	0.92	0.12	1.03	2952.09	0.09	0.04	0.47	343.52	1412.54	485235.77	19775.62
10.5	21	1.04	0.13	1.03	2790.37	0.13	0.06	0.49	339.69	1907.17	647853.32	40050.49
11.5	45	1.17	0.13	1.03	2623.31	0.24	0.13	0.56	333.69	2508.55	837083.23	112884.58
12.5	31	1.30	0.14	1.03	2434.82	0.18	0.09	0.52	326.77	3227.92	1054778.66	100065.45
13.5	15	1.44	0.15	1.03	2263.31	0.10	0.05	0.48	321.64	4076.66	1311212.70	61149.84
14.5	13	1.59	0.16	1.03	2110.00	0.09	0.04	0.47	317.58	5066.27	1608961.33	65861.47
15.5	16	1.74	0.17	1.04	1960.44	0.11	0.05	0.48	313.21	6208.38	1944540.24	99334.11
16.5	13	1.91	0.18	1.04	1809.76	0.09	0.04	0.47	308.59	7514.75	2318961.20	97691.74
17.5	11	2.09	0.19	1.04	1664.07	0.08	0.04	0.47	304.12	8997.23	2736272.25	98969.51
18.5	22	2.28	0.21	1.05	1522.29	0.15	0.07	0.50	298.43	10667.78	3183630.36	234691.20
19.5	31	2.48	0.22	1.05	1371.97	0.20	0.11	0.54	290.18	12538.48	3638393.75	388692.73
20.5	30	2.71	0.25	1.05	1216.19	0.20	0.11	0.54	280.34	14621.47	4098963.04	438644.04
21.5	31	2.95	0.27	1.06	1065.65	0.21	0.11	0.54	269.61	16929.01	4564149.32	524799.38
22.5	31	3.23	0.30	1.07	918.72	0.22	0.12	0.55	257.66	19473.45	5017464.03	603676.86
23.5	59	3.53	0.35	1.08	776.92	0.36	0.25	0.68	239.70	22267.20	5337355.98	1313764.60
24.5	56	3.88	0.40	1.09	614.85	0.38	0.26	0.69	215.01	25322.77	5444738.38	1418074.90
25.5	55	4.28	0.47	1.11	466.40	0.41	0.29	0.72	187.45	28652.74	5370864.66	1575900.66
26.5	53	4.75	0.58	1.13	330.80	0.44	0.34	0.77	155.66	32269.78	5023026.95	1710298.12
27.5	42	5.33	0.75	1.18	210.86	0.45	0.35	0.78	121.03	36186.61	4379569.32	1519837.55
28.5	32	6.08	1.07	1.26	116.82	0.47	0.38	0.81	84.92	40416.04	3432310.61	1293313.30
29.5	29	7.15	1.87	1.50	48.30	0.63	0.73	1.16	39.76	44970.95	1788208.73	1304157.42
30.5	11	9.03	-9.03	0.14	2.21	-0.39	-0.12	0.31	-91.06	49864.26	-4540875.42	548506.88
31.5	9		0.00	1.00	30.36	1.00	0.00	0.43	20.93	55108.99	1153444.07	495980.95
32.5	5		0.00	1.00	21.36	1.00	0.00	0.43	11.63	60718.21	706025.70	303591.05
33.5	5		0.00	1.00	16.36	1.00	0.00	0.43	11.63	66705.04	775639.97	333525.19
34.5	5		0.00	1.00	11.36	0.44	0.34	0.77	14.80	7868.39	116445.56	39341.96

Tableau A5- Paramètres d'entrée pour le modèle de THOMPSON & BELL (1934) pour *P. erythrinus* dans la baie de Bou Ismail (sexes confondus).

Binf	Bsup	cc (cm)	Cl	Nt initial	F/an	H (L1, L2)	Wmoy (g)	valeur (DA)
8	9	8.5	2	3107.762	0.0058956	1.0243372	5.7567654	500
9	10	9.5	14	2959.8893	0.0415715	1.0254614	8.1721865	500
10	11	10.5	21	2801.0784	0.0630505	1.0266944	11.200959	500
11	12	11.5	45	2636.86	0.1375117	1.028053	14.91788	500
12	13	12.5	31	2451.1447	0.0967144	1.0295573	19.398826	500
13	14	13.5	15	2282.3163	0.0475321	1.0312321	24.720673	1000
14	15	14.5	13	2131.6186	0.0417106	1.0331082	30.961224	1000
15	16	15.5	16	1984.5998	0.0520376	1.0352241	38.199156	1000
16	17	16.5	13	1836.3876	0.0428995	1.037629	46.513962	1000
17	18	17.5	11	1693.0832	0.0368185	1.0403864	55.985913	1000
18	19	18.5	22	1553.6151	0.0750018	1.0435801	66.696011	1000
19	20	19.5	31	1405.4848	0.1086025	1.0473224	78.725955	1500
20	21	20.5	30	1251.7436	0.1086655	1.0517682	92.158113	1500
21	22	21.5	31	1103.0307	0.1165859	1.0571365	107.07549	1500
22	23	22.5	31	957.69442	0.1217491	1.0637478	123.56169	1500
23	24	23.5	59	817.20697	0.2481394	1.0720909	141.70092	1500
24	25	24.5	56	655.96606	0.2607444	1.0829497	161.57794	1500
25	26	25.5	55	507.61509	0.2904731	1.0976661	183.27806	2000
26	27	26.5	53	371.19618	0.3303321	1.1187452	206.8871	2000
27	28	27.5	42	249.205	0.3240844	1.1514703	232.4914	2000
28	29	28.5	32	151.47877	0.3248903	1.2092615	260.17779	2000
29	30	29.5	29	77.126014	0.4654514	1.3395035	290.03357	2000
30	31	30.5	11	21.334817	0.4576762	1.9395288	322.14649	2000
31	32	31.5	9	0	0.257871	0	356.60478	2000
32	33	32.5	5	6.0075043	0.2496867	0.5720345	393.49707	2000
33	34	33.5	5	9.6182946	0.3995016	0.7620916	432.91243	2000
34	35	34.5	5	10	0.43	0.8342817	474.94034	2000
	L_∞ =31.43cm	K=0.39/an	M=0.43/an	a =0.0068	b=3.15	W_∞ = 353.68g		

Sachant que : Binf : c'est la borne inférieure et Bsup c'est la borne supérieur

Tableau A6- Données de sortie du modèle de THOMPSON & BELL (1934) pour *P. erythrinus* dans la baie de Bou Ismail (sexes confondus).

cc (cm)	F/an	NL1	C (L1, L2)	Y (L1, L2) g	B (L1, L2)g	Vt(DA)
8.5	0.006	147.873	20.892	120.269	1699.998	60134.564
9.5	0.042	158.811	85.292	697.021	1397.235	348510.564
10.5	0.063	164.218	104.709	1172.845	1550.139	586422.338
11.5	0.138	185.715	147.325	2197.774	1331.871	1098886.958
12.5	0.097	168.828	123.187	2389.681	2059.052	1194840.522
13.5	0.048	150.698	85.923	2124.066	3723.913	2124065.983
14.5	0.042	147.019	79.081	2448.440	4891.726	2448439.859
15.5	0.052	148.212	87.772	3352.815	5369.221	3352814.663
16.5	0.043	143.304	78.083	3631.946	7055.137	3631946.438
17.5	0.037	139.468	70.680	3957.064	8956.245	3957063.727
18.5	0.075	148.130	100.239	6685.563	7428.224	6685563.037
19.5	0.109	153.741	115.599	9100.663	6983.159	13650994.741
20.5	0.109	148.713	111.835	10306.463	7903.813	15459694.052
21.5	0.117	145.336	111.168	11903.381	8508.303	17855071.512
22.5	0.122	140.487	108.541	13411.561	9179.780	20117342.106
23.5	0.248	161.241	140.895	19964.894	6704.864	29947340.272
24.5	0.261	148.351	130.427	21074.095	6735.234	31611142.931
25.5	0.290	136.419	121.438	22256.933	6385.254	44513866.326
26.5	0.330	121.991	110.053	22768.546	5743.853	45537091.904
27.5	0.324	97.726	87.997	20458.459	5260.579	40916917.391
28.5	0.325	74.353	66.967	17423.261	4469.011	34846521.185
29.5	0.465	55.791	51.803	15024.631	2689.975	30049261.382
30.5	0.458	21.335	19.786	6373.898	1160.554	12747795.951
31.5	0.258	6.008	5.275	1880.933	607.841	3761866.621
32.5	0.250	3.611	3.158	1242.518	414.692	2485035.433
33.5	0.400	0.382	0.350	151.643	31.632	303286.713
34.5	0.430	10.000	9.231	4384.065	849.625	8768129.422
			Somme	226503.427	119090.931	378060046.595
					B/Y	0.526

Tableau A7- Résultats de l'analyse de **THOMPSON & BELL (1934)** sur les longueurs pour différents X facteur de F chez *P. erythrinus* (sexe confondus) de la baie de Bou Ismail

X facteur	Y (L1, L2) g	B (L1, L2) g
0	0	645843.0864
0.3	37307.48778	559081.4869
0.4	47137.97294	536219.8935
0.8	78266.91563	463827.0035
1.2	100782.2318	411465.8032
1.6	118026.5129	371362.8239
2	131765.9997	339410.529
2.4	143034.7604	313204.1086
2.8	152484.2715	291228.5014
3.2	160548.3161	272474.9094
3.6	167528.5086	256241.9037
4	173642.0014	242024.4785
4.4	179049.6824	229448.476
4.8	183873.6469	218229.954
5.2	188208.458	208148.998
5.4	190216.3527	203479.4755
5.6	192128.6496	199032.2733
5.8	193952.3779	194791.0447
6	195693.87	190741.0631
6.4	198952.4967	183162.8615
6.8	201944.2322	176205.3372
7.2	204702.0041	169791.914
7.6	207253.3803	163858.481
8	209621.6379	158350.9052
8.4	211826.5836	153223.1246
8.8	213885.1892	148435.6696
9.2	215812.0916	143954.5013
9.6	217619.9878	139750.0914
10	219319.9527	135796.6848