REPUBLIQUE ALGERERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AQUACULTURE

N°...../SNV/**2016**

Mémoire de fin d'études

Présenté par

Mme : AMAROUCH MERIEM

Pour l'obtention du diplôme de

Master

En Hydrobiologie Marine Et Continentale

Spécialité: RESSOURCES HALIEUTIQUES ET EXPLOITATION DURABLE

Thème

Contribution a l'étude de la reproduction et la croissance de pageot *Pagellus acarne* (Risso, 1827) pêché dans la baie de Mostaganem

Soutenu publiquement le **13/06/2016**

Devant le Jury

Président	**Dr. BORSALI Sofia**	**MCB U. Mostaganem**
Examinateur	**Dr. KHERRAZ Ali**	**MCB U. Mostaganem**
Encadreur	**Dr.BENGHALI SOFIANE MED EL AMINE**	**MCB USTO MB Oran**

Dédicace

Avec toute modestie, avec toute sincérité, et avec tout le respect

Je dédie ce modeste travail.

A mes parents, ma très cher mère pour son amour, ses conseils et pour m'avoir inculqué le sens de la vie, et aussi mon très cher père qui a su bien me soutenir.

A mon très cher marie **Med el Amine**, *qui m'encourage, que dieu protège notre union tout le long de notre vie, Toute la famille* **Nait Salah** *et* **Meziane**.

A mes sœurs : **Zohra (et sa famille), Amina (et sa famille), Souad, Rekia**.

A mon seul et cher frère : **Mohamed**.

Et a tout la famille **Amarouch** *et* **Medjahed**.

Mes amis **Hafida, Fatima Aissaoui, Souheyla, Hafsa, Kheira, Soumia.**

Comme je tien aussi a dédie ce travail a tout ceux qui j'aime de loin ou de pré.

Meriem

Remerciement

Avant tous nous tenans à remercier ***"Allah"*** *qui a guidé mes pats vers la voie du savoir.*

A travers de se modeste travail, nos remerciements les plus vifs s'adressent surtout à notre encadreur ***dr.BENGHALI, S****, pour sa disponibilité, générosité, conseils&pour toutes les orientations qui nous apporté durant nos études & la réalisation de ce travail.*

Nos remerciements les plus vifs s'adressent aussi Madame ***BORSALI Sofia*** *et Monsieur* ***Kherraz Ali****, les examinateurs d'avoir accepté d'examiner et évaluer notre modeste travail.*

En fin, que nos chers parents et amies et tous les collègues du parcoure ***rhed,*** *trouvent ici l'expression de nous remerciements les plus sincères et les plus profonds en reconnaissance de leurs aides, soutien et encouragements.*

Meriem, A

Liste des abréviations

a: ordonnée à l'origine ;

b: coefficient d'allométrie (pente)

IGS : L'indice gonado-somatique

K : Coefficient de croissance (ou paramètre de courbure).

Kn : Facteur de Condition

L(t) : La longueur du poisson au temps t (l'âge) ;

L∞ : Longueur asymptotique.

L∞ : longueur théorique en millimètre ;

Lt : C'est la longueur du poisson du bout du museau jusqu'à l'extrémité du rayon le plus long de la nageoire caudale.

n M et **n F** : effectifs des deux sexes.

RHS : Le Rapport hépato-somatique

to: Âge théorique pour lequel le Poisson a une longueur nulle.

Var M et **Var F** : variances des deux sexes ;

W=le poids observé,

We : c'est le poids du poisson vidé de son tube digestif, de son foie et de ses gonades.

Wf : poids du foie (g);

WT: poids total en gramme ;

Wth=le poids théorique estimé à partir de la relation taille-poids

X M et **F** : moyennes des échantillons mâle et femelles ;

Φ: Indice de performance de croissance

Liste des figures

Figure 1. Les espèces du genre *Pagellus* du littoral ouest Algérien…….4
Figure 2. Morphologie externe de *Pagellus acarne* (Risso, 1827)……...6
Figure 3. Répartition géographique de *Pagellus acarne* (Risso,1827)(*fishbase, 2013 modifiée*) …….....8
Figure 04 : le littoral de Mostaganem (MaxSea-marine software V.10)…….11
Figure 05: port de Mostaganem……....15
Figure06: Echantillonnage de *Pagellus acarne*(Risso, 1827)……...17
Figure 07. a) Ichtyomètre utilisé, b) Mesures effectuées sur les spécimens de *P.acarne* 18
Figure 08: Pesée du poids total……...….19
Figure 09: Pesée du poids éviscéré……...…19
Figure 10 : Pesée des gonades…….…….20
Figure 11: Pesée du foie……20
Figure 12: Observation des gonades et détermination des sexes…….…….20
Figure 13 : Evolution du sex-ratio par classe de taille chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) du littoral ouest algérien…….27
Figure 14: Evolution du sex-ratio en fonction des mois chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) du littoral ouest algérien. …….28
Figure 15: Evolution mensuelle de l'**IGS** chez les femelles de *Pagellus acarne 29*
Figure 16 : Evolution mensuelle de l'**IGS** chez les mâles de *Pagellus acarne.…..29*
Figure 17: Evolution mensuelle du **RHS** de *Pagellus acarne* femelles du littoral ouest algérien…….....30
Figure 18: Evolution mensuelle du **RHS** de *Pagellus acarne* mâles du littoral ouest algérien……30.
Figure 19: Evolution mensuelle du facteur de Condition **Kn** de *Pagellus acarne* femelles du littoral ouest algérien……...…32
Figure 20: Evolution mensuelle du facteur de Condition **Kn** de *Pagellus acarne* mâles du littoral ouest algérien……...……..32
Figure 21. Période de ponte de *Pagellus acarne* dans différentes région..……..34
Figure 22 : Méthode Elefan pour l'estimation de L_∞, K et to Chez les femelles de Pagellus acarne (Risso, 1827)…….....…..41
Figure23 Méthode Elefan pour l'estimation de L_∞, K et to Chez les mâles de Pagellus acarne (Risso, 1827)……42

Figure24 : Méthode Elefan pour l'estimation de L_∞, K et to confondus de Pagellus acarne (Risso, 1827)……..…42
Figure 25: Courbe de croissance relative chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) Femelles……..44
Figure 26 : Courbe de croissance relative chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) mâles……...….44
Figure 27: Courbe de croissance relative chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) sexes confondus……...……46
Figure 28 : Courbe de croissance linéaire de *Pagellus acarne* (Risso, 1827)....47
Figure 29 : Courbe de croissance pondérale de *Pagellus acarne* (Risso, 182)...49

Liste des tableaux

Tableau 01 : Évolution de la production (tonne) de 2005 à 2008 au niveau des ports de Mostaganem (Délégation de La Pêche, 2008)……..……13
Tableau 02 : Évolution de la flottille au niveau des ports de Mostaganem de 2005 à 2008 (Délégation de la pêche, 2008)…….……14
Tableau 03: Espèces débarquées au niveau des ports de pêche de Mostaganem……....14
Tableau 04 : Résumé du choix des critères de mensuration selon (CHAUVET ; 1986)….18
Tableau 05: Pourcentage des sexes de *Pagellus acarne*(Risso, 1827)…….25
Tableau 06: variation des sexes en fonction de la taille de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) du littoral ouest algérien……26
Tableau 07 : Distribution mensuelle de du *Pagellus acarne*(Risso, 1827) littoral ouest algérien……27
Tableau 08: Evolution mensuelle de l'**IGS** chez les mâles et femelles de *Pagellus acarne.*……*28*
Tableau 09: Evolution mensuelle du rapport hépato-somatique RHS de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) de l'Ouest algérien……..30
Tableau 10 : Evolution mensuelle du facteur de Condition **Kn** de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) mâles et femelles du littoral ouest algérien……31
Tableau 11 : Résumé de la composition de taille de la capture totale de *Pagellus acarne* (Risso, 1827)……41
Tableau 12: Résultats des paramètres de croissances de Von Bertalanffy pour les mâles et les femelles chez de Pagellus acarne (Risso, 1827)……42
Tableau 13: Équation de croissance de Von Bertalanffy (1938)……..……43
Tableau 14: Les paramètres biométriques de la croissance relative de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) mâles et femelles……...43
Tableau 15 : Equation pondérale……45
Tableau 16 : Correspondance des âges en longueur chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827).....46
Tableau 17 : Correspondance des âges en poids chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827)……48
Tableau 18 : Caractéristiques biométriques des échantillons de *Pagellus acarne* (Risso,1827) de la baie de Mostaganem……..……49

Tableau 19. Paramètres de croissance du pageot blanc *P. acarne* obtenus par d'autres auteurs…….51
Tableau 20. Paramètres de la relation taille-poids de *Pagellus acarne* par région et par auteur……52

Table des matières

Liste des abréviations
Liste des tableaux
Liste des figures
Résumés
Introduction……1

Partie I : Biologie de l'espèce

1. Généralités sur les Sparidés……..……3
Les espèces du genre *Pagellus*.…….*4*
2. Choix de l'espèce……..……4
Position systématique…….……5
Étymologie (synonymes et noms vernaculaires)……5
Morphologie de *Pagellus acarne*.…….*6*
Coloration……..……7
Caractéristiques spécifiques……..……7
3. Les caractéristiques éco biologiques de *Pagellus acarne*.……..*7*
Distribution géographique……..7
Habitat et nutrition…….8
Engins de pêche……..……9
Aquaculture……9
Parasitisme……...10
Prédateurs de *Pagellus acarne*.……..*10*

Partie II : Caractérisation de la zone d'étude.

I- Le littoral de Mostaganem……..…….11
II-1. Présentation de la zone……...……11
Fonds marins de la zone de Mostaganem……11
I-2.Caractéristiques de la zone……..……12
- Hydrodynamisme……..……..12
- Climat……..……12

Température……...…….12
Précipitation…….……..12
La salinité……..12
Les vents……12
II-3. Aperçu des ports de la zone de Mostaganem……..….13
II-4. Les infrastructures maritimes……...…….15
Mostaganem…….……..……...……15
Sidi Lakhdar……..……15
Salamandre……..……..15
Production……...…….15
Activité halieutique……..……16
Flottille……..……16

Partie III : Biologie de la Reproduction

Introduction……...17
1. Matériel et méthodes……..…….17
.Échantillonnage et traitements au laboratoire……...…….17
Mensurations et pesées……..……..18
Détermination du sexe……...……...20

Étude de la reproduction…….……..……..21
Sex-ratio globale……..……..21
Sex-ratio en fonction de la taille……..……..22
Indice Gonado-Somatique IGS……..……22
Indice Hépato-Somatique IHS…….……..23
Indice de condition Kn……...……24
2. Résultats……..……25
Sex-ratio globale…….……...…….25
Sex-ratio en fonction de la taille……..…….……..26
Sex-ratio en fonction des maisons..……...…….27
L'indice gonado-somatique (I.G.S)……28
Rapport hépato-somatique……..…….29
Facteur de Condition Kn……..……31
3. Discussion…….33

Partie IV: étude de la croissance

1. Introduction……35
2. Matériels et méthodes.....36
Échantillonnage et traitement des échantillons au laboratoire.....36
Croissance linéaire absolue……..36
Les données taille-âge……..37
a-Détermination directe de l'âge……37
b-Marquages……...37
c-Analyse de structure de taille…….37
Modèle de croissance linéaire de Von Bertalanffy (1938)…… 37
Méthode d'étude ……39
Croissance relative (relation taille-poids)……...39
Indice de performance de croissance……40
3. Résultats……41
Croissance linéaire absolue……..41
Croissance relative (relation taille-poids)……... 43
Equations et courbes de croissance……...45
4. Discussion……50
conclusion générale……..55
Références bibliographique……..59

Résumé

La biologie et la dynamique de population du pageot blanc *Pagellus acarne*, (Risso, 1827) espèce intéressante économiquement, ont été étudiées. Les éléments fournis par son étude biologique et le suivi mensuel des fréquences de taille ont été utilisés dans une tentative de détermination de la période de ponte, et la croissance.

Le sex-ratio global est en faveur des femelles tandis que son évolution mensuelle a montré des différences significatives (χ^2, $p<0.05$).

Le suivi de l'évolution mensuelle des trois paramètres (IGS, IHS et K) du Pageot blanc des côtes occidentales algériennes a montré que ce sparidé possède deux périodes de ponte: l'une printanière couvrant le mois d'avril jusqu'à la mi-juin avec un pic en mai, l'autre automno-hivernale d'octobre à décembre.

Les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy pour toute la population de *P. acarne* des côtes oranaises sont : $L\infty$ =20.63 (cm), K= 0.99 (an^{-1}), t_0= -0.28 (an), $W\infty$=91.11 (g), Φ= 2.625. Les paramètres de croissance K et Φ sont nettement supérieurs aux autres secteurs Méditerranéens indiquant une croissance rapide de l'espèce dans la baie de Mostaganem.

Le paramètre b de la relation taille poids semble > à 3 (3.181). Deux sexes, 3,218 mâles et 3.187 pour les femelles); ce qui reflète une allométrie majorante pour l'espèce (test-t, $P < 0.05$).

La taille minimale marchande (T.M.M) fixée pour *P. acarne* est égale à 15 cm de L_t; cette taille est supérieure à la longueur de première maturité sexuelle des femelles de l'espèce évaluéeà12,75cm et cela nous semble insuffisant et il serait recommandé d'augmenter la T.M.M et la fixer à 17 cm assurant le renouvèlement de la ressource.

Mots-clés : *Pagellus acarne*, Reproduction, croissance, Méditerranée occidentale, baie de Mostaganem.

Abstract

Biology and population dynamics of sea bream *Pagellus acarne* (Risso, 1827) an economically interesting species, were studied. The evidence provided by the biological study and monthly monitoring of length frequencies were used in an attempt to determine the reproduction period, fecundity, size at first maturity and an assessment of the status of its stock.

The overall sex ratio is in favor of females while its evolution over months showed significant differences (χ^2, $p<0.05$

Following the monthly evolution of the three parameters (GSI, HSI and K) of Algerian west coast seabream showed that this sparidae has two spawning periods the first covering spring from April until mid- June with a peak in May, the second from October to December

The parameters of the von Bertalanffy equation for the entire population of *P. acarne* off Oran bay are equal to: $L_\infty = 20.63$ (Cm), $K = 0.99$ (year^{-1}), $t_0 = -0.28$ (year), $W_\infty = 91.11$ (g), $\Phi = 2.625$. Growth parameters K and Φ are clearly superior to other Mediterranean areas indicating a rapid growth of the species in Mostaganem Bay.

Parameter b of the length-weight relationship seems > to 3 (3.181 both sexes, 3.218 for males, and 3,187 for females), which reflects a positive allometry for the species (t-test, $P<0.05$).

The minimum landing size (MLS) set for *P. acarne* is equal to 15 cm L_t, the size is greater than the length at first sexual maturity of females of the species evaluated at 12.75 cm, but it seems to be insufficient and it would be advisable to increase the MLS and set it at 17 cm ensuring renewal of the resource.

Keywords: *Pagellus acarne*, Reproduction, Growth, Western Mediterranean, Mostaganem bay.

ملخص

تمت دراسة بيولوجيا و ديناميكية سمك الدنديق (البزوق) *Pagellus acarne* ريسو 1827 نوع مثير للاهتمام. اقتصاديا وقد استخدمت الأدلة التي قدمتها الدراسة البيولوجية و الرصد الشهري لترددات الأطوال و المعطيات البيولوجية في محاولة لتحديد فترة وضع البيض الخصوبة.

نسبة الأجناس sex-ratio كانت لصالح الإناث. في حين أظهرت تطورها على مدى الأشهر فروق ذات دلالة إحصائية $((\chi^2, p<0.05$

رصد التطور الشهري للمعاملات الثلاث (GSI, HSI K) اطهرت أن الباجو الأبيض المصطاد في الساحل الجزائري الغربي يملك فترتين لوضع البيض الأولى في الربيع تمتد من شهر ابريل إلى منتصف يونيو و تبلغ ذروتها في شهر مايو و الثانية في فصل الخريف من أكتوبر إلى ديسمبر.

معاملات معادلة فون برتالانفي لنوع *Pagellus acarne* تساوي ($L\infty = 20.63$ (Cm), K = 0.99 سنة$^{-1}$), t0 = - 0.28 سنة) $W\infty = 91.11$ غ. $\Phi =2.625$. معاملات النمو K وΦ هي أعلى بكثير من مناطق البحر الأبيض المتوسط الأخرى و تظهر النمو السريع للنوع في خليج مستغانم .

من معادلة طول-وزن يبدو 3> 3.181 كلا الجنسين المعامل ب ذكور 3.218 للإناث 3.187 (test-t, مما يعكس النمو في الوزن الايجابي للنوع $P<0.05$)

الطول التجاري الأدنى (T.M.M) *Pagellus acarne* هو 15سم . لكن هدا الطول اكبر من أول طول عند النضج الجنسي للاناث التي تم تقييمها إلى 12.75 سم و لكن هدا يبدو غير كاف وانه من .وتعيين 17 سم لضمان تجديد الثروة T.M.M المستحسن زيادة.

كلمات البحث: *Pagellus acarne* التكاثر, النمو, غرب البحر الأبيض المتوسط, خليج مستغانم.

Introduction

Le secteur de la pêche en Algérie est considéré comme une activité économique à part entière, par sa capacité à contribuer à l'amélioration des besoins alimentaires.

La pêche pratiquée au niveau du bassin algérien cible une grande variété d'espèces pélagiques et secondairement quelques espèces démersales, avec une production annuelle avoisinant les 150 milles tonnes par an (FAO, 2007).

La baie de Mostaganem est une zone marine où les Sparidés occupent une partie importante. Cette famille est majoritaire avec 23 genres dont le genre *Pagellus*.

Parmi les espèces démersales péchées le long du littoral occidental algérien nous avons choisi, dans le cadre de ce projet de mémoire de la fin d'étude, pageot blanc *Pagellus acarne* (Risso, 1827).

Pagellus acarne, qui appartient à la famille de ces Sparidés est largement distribué en Atlantique-Est du golfe de Gascogne au Sénégal, des Îles Canaries au Cap-Vert; en Méditerranée, rare dans les Îles britanniques, mais enregistrée à l'occasion en Mer Noire et au large du Danemark. (Bauchot & Hureau,1986).

Plusieurs travaux ont déjà été menés sur cette espèce sur les côtes espagnoles (Pajuelo et Lorenzo, 2000 ; Dominguez, 2000; Velasco et *al.*,2011), portugaises (Santos et *al.*, 2000; Coelho et *al.*, 2005), italiennes (Arcuelo et *al.*, 2000), marocaines (Lamrini,1983; El oumari, 2011), grecques (Stergiou et *al.*, 1997; Moutopoulos & Stergiou,2001).

À l'échelle algérienne, nous citons les travaux de Ramdane et *al.*, (2005) sur les parasites de cette espèce, aussi les travaux de Harchouche, (1988); Djabali et *al.*, (1990); Berkani, (2011) qui ont été réalisés pour mieux connaître cette espèce concernant la biologie et les paramètres de croissance de ce sparidé. Ce travail complémentaire vise à donner les premiers résultats concernant la région ouest-algérienne et précisément la baie de Mostaganem.

Pagellus acarne, est un Poisson téléostéen benthique, relativement commun dans le Bassin algérien, mais il est cependant pêché en raison de sa valeur commerciale abordable. Cette espèce est connue dans l'éventail des espèces ichtyologiques débarquées en criée, mais il est bien connu des pécheurs qui le désignent généralement sous le nom vernaculaire de «pageot».

L'espèce est pêchée par les sennes de plage et coulissantes, chaluts de fond et pélagiques, filets maillants et palangres de fond aussi à l'aide de nasses et lignes à main. Mais en Algérie, le chalut de fond reste l'engin de pêche le plus approprié et le plus utilisé pour la capture du bezougue (Kadari,1984).

Notre objectif dans ce travail est de déterminer des éléments de base de la dynamique de la population, la croissance par des méthodes indirectes chez *Pagellus acarne* la baie de Mostaganem (Risso, 1827). On utilisant LFDA et Excel 2007 pour l'exploitation de nos données.

Notre travail se présentera selon le plan suivant:

La première résume le bilan des connaissances sur le bezougue: position systématique, noms vernaculaires utilisés, caractères morphologiques et distinctifs, habitat, engins de pêche.

La deuxième partie présentera la zone d'étude correspondent à la côte Mostaganémoise au sein du bassin méditerranéen et donnera un aperçu océanographique sur cette zone d'étude (courantologie, températures, salinité,....).

La troisième partie vise à l'abondance des sexes par rapport à la taille et en relation avec les mois, la période de ponte, le pouvoir prolifique de l'espèce.

La quatrième partie, la détermination des paramètres de la croissance absolue et relative de l'espèce.

Et enfin, notre travail s'achèvera par une conclusion générale, et quelques perspectives et recommandations destinées aux gestionnaires de la pêche, aux professionnels, aux écologistes marins et principalement, aux décideurs, pour une conservation et une exploitation optimale et raisonnée de la ressource.

1. Généralités sur les Sparidés

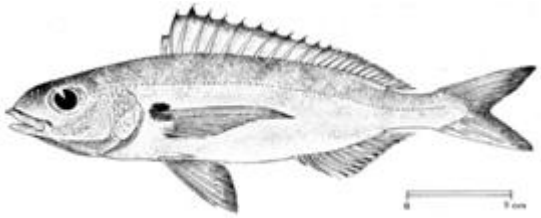
Selon Fischer et *al.* (1987), le corps des Sparidés est fusiforme ou ovale, plus ou moins élevé et comprimé. Tête souvent forte, museau et région sous-orbitaire sans écailles, joues écailleuses, pré opercule avec ou sans écailles et sans épines ou denticulations sur son bord postérieur, opercule écailleux sans épines.

Bouche petite, horizontale ou inclinée, légèrement protractile; mâchoire supérieure ne dépassant jamais le niveau du centre de l'œil; maxillaire recouvert par I 'extrémité postérieure du prémaxillaire et caché par le sous-orbitaire quand la bouche est fermée; dents bien développées, différenciées en dents coniques (caniniformes), aplaties (incisiformes) ou en pavés (molariformes); plafond buccal sans dents.

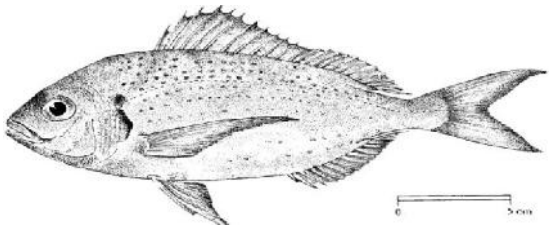
Une seule nageoire dorsale qui porte 10 à 15 épines et 9 à 17 rayons mous, sans échancrure entre les parties épineuse et molle, les 2 premières épines parfois très courtes, les 2 ou 3 suivantes parfois allongées et filamenteuses. La nageoire anale a 3 épines et 7 à 16 rayons mous. Les pectorales sont généralement longues et pointues; les pelviennes sont insérées au-dessous ou juste en arrière de la base des pectorales et comprennent une épine et 5 rayons mous, la caudale est plus ou moins fourchue.

Une seule ligne latérale bien développée et bord pré operculaire lisse continue jusqu'à la base de la caudale. Écailles cycloïdes ou faiblement cténoïdes. Coloration variable, rose, rouge, gris, plus ou moins foncé; reflets argentés; tâches, rayures ou bandes transversales ou longitudinales sombres. Au moment de la reproduction, apparition fréquente de tâches jaunes sur la tête.

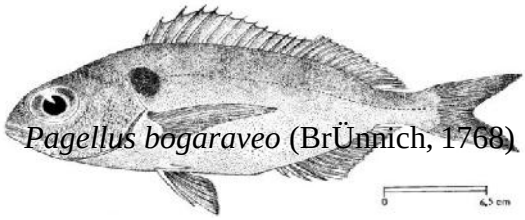
Les espèces du genre *Pagellus* : Le genre *Pagellus* (Fig. 1) comporte quatre espèces voisines :



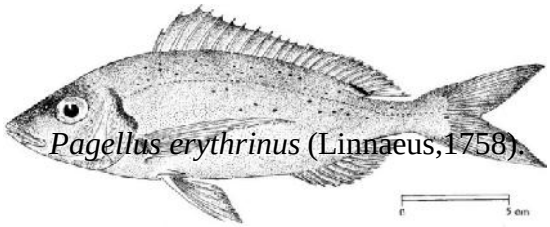
Pagellus acarne (Risso,1827).



Pagellus bellottii (Linnaeus,1758).



Pagellus bogaraveo (BrÜnnich, 1768)



Pagellus erythrinus (Linnaeus,1758).

Figure 1. Les espèces du genre *Pagellus* du littoral ouest Algérien.

2. Choix de l'espèce : Notre matériel biologique a été choisi pour plusieurs raisons :

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

Position systématique : *Pagellus acarne* est une espèce qui fait partie de la famille des Sparidés et sa classification est la suivante (Bertin & Arambourg, 1958) :

Phylum	: Chordés
Embranchement	: Vertébrés
S/Embranchement	: Gnatosthomes
Super Classe	: Poissons
Classe	: Ostéichtyens
S/Classe	: Actinoptérygiens
Super Ordre	: Téléostéens
Ordre	: Perciformes
S/Ordre	: Percoidés
Famille	: Sparidés
Genre	*: Pagellus*
Espèce	*: acarne* (Risso, 1827).

Étymologie (synonymes et noms vernaculaires)

Étymologiquement *Pagellus acarne* signifie Poisson à petite tête et le nom vernaculaire diffère d'une région à une autre :

Algérie	Bezougue, Pageot blanc, Mafroune
Tunisie	Morjane
Maroc	Bezougue
Espagne	Besuc, Besugo, Aligote
France	Pageot acarné, argenté
Italie	Pagelo acarne, Aligote
Angleterre	Axillary seabream ou bronze bream

Morphologie de *Pagellus acarne.*

Ce Poisson présente un corps fusiforme, modérément comprimé. Profil de la tête déprimé au-dessus de l'œil et museau cônique; espace inter orbitaire plat; diamètre oculaire plus petit que la longueur du museau; joues écailleuses; pré opercule nu (Fig. 2)

Bouche basse, subhorizontale; lèvres épaisses aux deux mâchoires, dents pointues en avant et molariformes en arrière; intérieur de la bouche rouge orangé. 13 à 16 branchiospines inférieures, 9 à 12 supérieures sur le premier arc branchial (Fischer et *al.*, (1987).

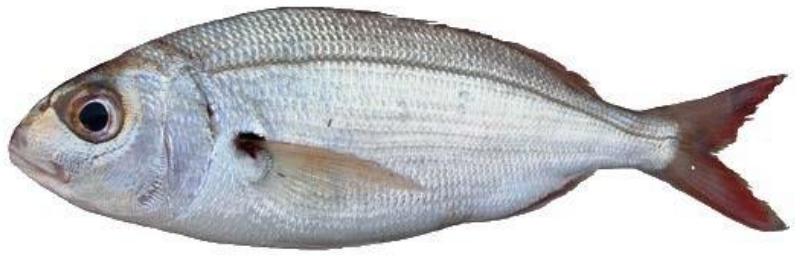


Figure 2. Morphologie externe de *Pagellus acarne* (Risso, 1827).

Nageoire dorsale à 12 ou 13 épines et 10 à 12 rayons mous; anale à 3 épines et 9 ou 10 rayons mous; les derniers rayons de l'anale et de la dorsale sont nettement plus forts que les précédents. Nageoires rosâtres plus ou moins claires. Parfois dorsale, anale et caudale bordées de brun rougeâtre. Écailles de la ligne latérale: 65 à 72. Taille maximum 36 cm et commune de 10 à 25 cm (Fischer et *al.* 1987)

Coloration:

Gris rosé plus foncé sur le dos; ventre plus clair. Tête plus sombre, en particulier entre les yeux (Fig. 2).

Caractéristiques spécifiques :

Tâche noire rougeâtre (Fig. 2) à l'aisselle de la pectorale, débordante sur la partie supérieure de sa base.

3. Les caractéristiques éco-biologiques de *Pagellus acarne*

Distribution géographique

Pagellus acarne est une espèce très répandue (Fig. 3) en Atlantique-Est du golfe de Gascogne au Sénégal, des Îles Canaries au Cap-Vert; en Méditerranée, rare dans les Îles britanniques, mais enregistrée à l'occasion en Mer Noire et au large du Danemark. Vivant à des profondeurs de 350 à 500 m sur des fonds sableux (Bauchot & Hureau, 1986).

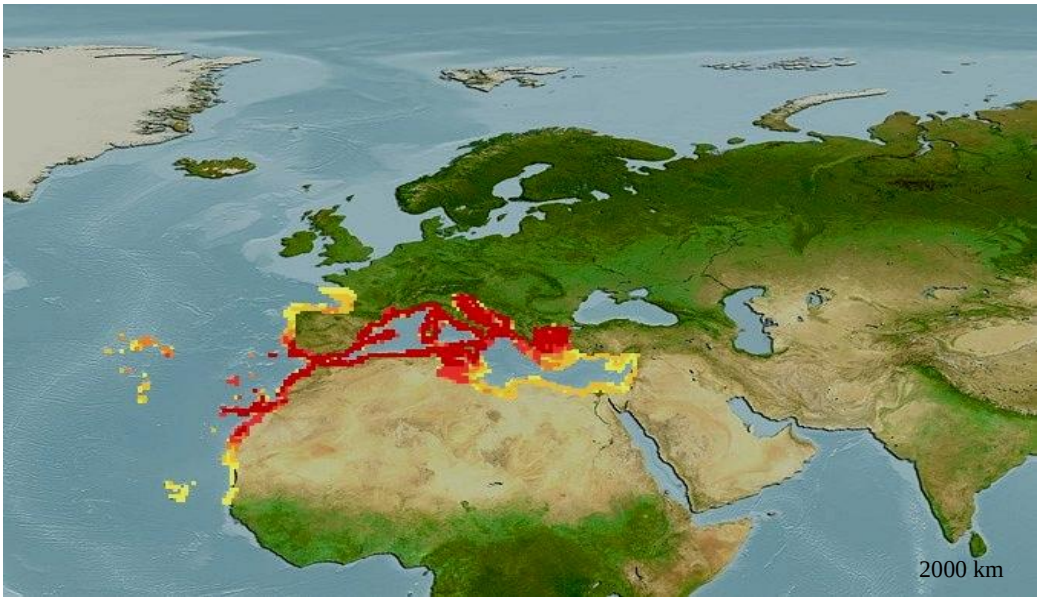


Figure 3. Répartition géographique de *Pagellus acarne* (Risso,1827)
(*fishbase, 2013 modifiée*)

Habitat et nutrition

Poissons démersaux sur fonds variés, surtout sable, sable vaseux et herbiers à Posidonies jusqu'à 420 m; plus communs entre 40 à 180 m (jeunes plus côtiers), omnivores à prédominance carnivore, fouillent le sable à la recherche des vers, mollusques, petits crustacés et larves de poissons) (Domanevskaya & Pato Kina,1984).

Vorace, il est actif le jour et la nuit

Engins de pêche.

L'espèce est pêchée par les sennes de plage et coulissantes, chaluts de fond et pélagiques, filets maillants et palangres de fond aussi à l'aide de nasses et lignes à main. Mais en Algérie, le chalut de fond reste l'engin de pêche le plus approprié et le plus utilisé pour la capture du bezougue (Kadari, 1984).

Aquaculture

Selon un rapport du CIHEAM (Abellan & Basurco, 1999), quelques cultures expérimentales ont déjà commencé en Italie (NCR Messine), Espagne (IEO Murcie) et Chypre (Dept. Pêches).

- Reproduction: les géniteurs (juvéniles sauvages) sont gardés dans des bassins spéciaux, mais il existe peu de données sur la gestion de l'espèce en captivité (besoins nutritionnels, maturation en captivité, contrôle de la ponte….)
- Culture Larvaire: elle s'est faite en Italie et à Chypre, et est menée sur de petites étendues "open system" pour faciliter la gestion, car le manque de données sur les besoins larvaires (qualité/quantité et fréquence de la nourriture) rend la tache très difficile.
- Grossissement: mené aussi dans des bassins soit à partir de juvéniles nées en captivité ou à partir de juvéniles sauvages. La tache est plus aisée que les précédentes, mais il est nécessaire d'établir des techniques adéquates selon les besoins de l'espèce afin d'assurer un rendement quantitatif et qualitatif optimal.

Parasitisme

Ramdane et *al.*, (2007) travaillant sur les Sparidés de la côte de Bejaia signalent la présence d'ectoparasites de la famille des Cymothoidées à savoir : *Anilocra frontalis, Anilocra physodes, Ceratothoa italica* avec une prédominance de *Nerocila maculata* prélevée des nageoires pectorales et des opercules de *Pagellus acarne* (Risso, 1827).

Prédateurs de *Pagellus acarne*

P. acarne est une proie facile pour les espèces suivantes (Fish base, 2013):

Conger conger (Linnaeus, 1758)
Congre européen

Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)
Mérou brun

Galeorhinus galeus (Linnaeus, 1758)
Chien de mer

Seriola dumerili (Risso, 1810)
Limon

Sphyraena viridensis (Cuvier, 1829)
Barracuda à bouche jaune

Synodus saurus (Linnaeus, 1758)
Poisson lézard

I- Le littoral de Mostaganem:

II-1. Présentation de la zone :

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

➔La vallée de Chellif a l'Est.

➔La vallée de la mina et les montagnes de BEL-HACEL au sud.

➔La Méditerranée au Nord

➔La dépression de la Macta à l'Ouest

Avec ses 120 Kilomètres de côtes et une superficie de 682km², Mostaganem représente la plus grande zone de pêche en Algérie. Cette spécificité a conféré à cette willaya une grande importance dans la stratégie nationale de développement du secteur de la pêche et des ressources halieutique.

Fonds marins de la zone de Mostaganem :

Les fonds marins de Mostaganem sont relativement plats, sableux et surtout vaseux. L'on montre cependant la présence de quelques petites zones rocheuses prés de la cote aux environs de Stadia, de la Macta et la Salamandre, le golfe d'Arzew, Mostaganem est réputé être l'un des principaux fonds chalutables en Algérie.

Le plateau continental s'élargit jusqu'au (27a28Km au large, la profondeur 120m à130m) et se rétrécit jusqu'au 8à9 Km vers l'est.

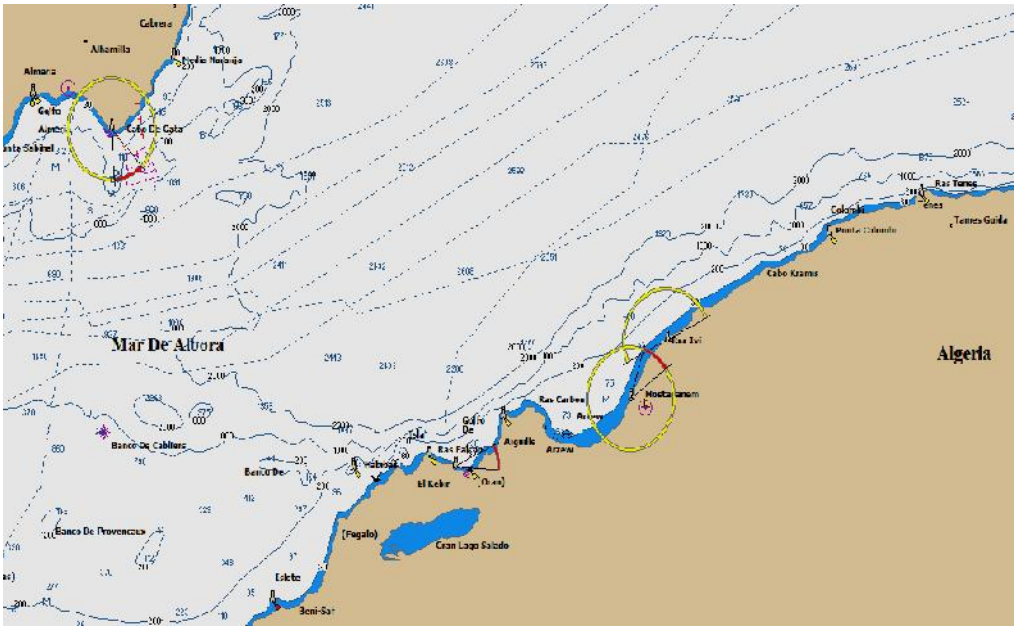


Figure 04 : le littoral de Mostaganem (MaxSea-marine software V.10)

II-2.Caractéristiques de la zone :

❖ Hydrodynamisme :

Le courant dominant au large de la région de Mostaganem est d'origine atlantique. Le flux en provenance du détroit de Gibraltar coule le long de la côte algérienne ou il prend le nom de courant Algérien d'épaisseur moyenne de 200Km, est initialement structuré en une veine collée à la côte, étroite et profonde. (Benzohra, 1993)

Au fur et a mesure que ses eaux se déplacent vers l'Est, la veine de courant devient plus large environ 50Km de diamètres accompagnées de phénomène d'Upwelling. (Millot, 1985b) Ces Upwelling induisent des zones de plus fortes productivités biologiques (Millot, 1987).

Ces turbulences pénètrent dans les régions côtières et interfèrent avec la veine majeure du courant lui-même (Millot ,1987a). Elle donnent naissances a des méandres tourbillons dans cette partie de la côte algérienne (Benzohra, 1993).

❖ Climat :

Température :

(Lalami-Taleb, 1970) montrent que les couches superficielles sont directement influençables par les températures externes en raison des échanges thermiques entre le milieu interne et l'aire ambiant, elles varient entre 21°c et 27°c en moyenne. Les maximums de températures se situent au mois d'octobre, les températures minimales se situent au mois de février-mars. En profondeur, les températures sont plus basses et relativement stables, fluctuants entre 13°C en toute saison.

Précipitation :

(Korichi, 1988), estime qu'il existe principalement deux périodes :

-une période froide entre Novembre et Mars avec une température de l'ordre de 15°C, et des précipitations moyennes de 89.49mm.

-une période chaude entre Avril et Octobre avec une température de 23°C de faibles précipitations.

La salinité :

La salinité de l'eau de la région de Mostaganem est de 35% dont 27% de NaCl, les cations les plus abondants sont : Na, k, Mg et Ca.

Les vents :

Selon (Millot, 1985 in Korichi, 1988), il existe dans la baie de Mostaganem deux types de vents :

-des vents d'Ouest avec une vitesse de 2m/s dans une période comprise entre Novembre et Avril.

-des vents d'Est avec une vitesse moyenne supérieure à 2m/s pouvant aller jusqu'à 15 à 20 m/s pendant 3mois successifs entre les mois de Mai et Octobre.

Le mauvais temps est généralement apporté par les vents d'Ouest.

II-3. Aperçu des ports de la zone de Mostaganem :

La richesse de Mostaganem réside principalement dans sa région côtière. Par sa situation géographique (124,9 Km de côte), la wilaya de Mostaganem dispose d'une zone poissonneuse qui constitue un potentiel économique important avec une biomasse évaluée à 76.000 T / an et un stock péchable de l'ordre de 45.000 T par an.

La baisse de la production résulte de deux principaux facteurs :

– Le mauvais temps qui a réduit le nombre de sorties en mer.

– Le non respect des périodes de pêche entraînant par là même la diminution de la production.

Le taux de production ainsi que l'évolution de la flottille des ports de Mostaganem de l'année 2005 jusqu'à l'année 2008 sont représentés dans les tableaux 6 et 7.

Le Tableau 8, met en évidence les différentes espèces débarquées dans la même zone.

Tableau 01 : Évolution de la production (tonne) de 2005 à 2008 au niveau des ports de Mostaganem (Délégation de La Pêche, 2008).

ANNEE	POISSONS		CRUSTACES	PIECES	MOLLUSQUES	TOTAL
	BLANCS	BLEUS				
2005	1.634,220	14.666,260	211,100	123,420	310,130	16.945,130
2006	190,132	18542,402	277,225	97,190	415,878	21.233,827
2007	1579,588	13852,633	164,384	55,778	462,361	16.114,744
2008	841,915	10288,31	105,601	98,559	313,558	11647,952

Unité tonne

Tableau 02 : Évolution de la flottille au niveau des ports de Mostaganem de 2005 à 2008 (Délégation de la pêche, 2008).

Année	Chalutiers	Sardiniers	Petits métiers	Plaisanciers	Total	Marins Pêcheurs
2005	32	54	28	116	230	2643
2006	32	55	28	116	231	2661
2007	39	63	54	116	272	4785
2008	40	72	54	116	282	4886

Tableau 03: Espèces débarquées au niveau des ports de pêche de Mostaganem :

Poissons démerseaux	Poissons pélagiques	Pièces	Crustacés	Mollusques
Rouget – Torphile	Allache - Bogue	Thon	Crevette rouge	Sépia
Merlan – Raie	Anchois – Brochet	Espadon	Crevette blanche	Calamar
Pageot - Gros yeux	Sardine -Limon	Squale	Langoustine	Poulpe
Dorade – Bezoug	Saurel	Bonite	Langouste	-
Sole – Pagre	Maquereau	-	-	-
Mérou	-	-	-	-

Concernant le trafic maritime de marchandises, plus de 20.000 tonnes de marchandises sont embarquées annuellement contre plus de 650.000 tonnes débarquées, soit un total représentant 37,5 % des capacités du port. **[Annuaire Dahra 2007- 2008]**

II-4. Les infrastructures maritimes :

Les infrastructures maritimes sont constituées principalement de trois ports :

- **Mostaganem :** dont la capacité est de 1.800.000 t/an, avec deux jetées de, respectivement ,1455 ml (Nord) et 520 ml (S.O), 420 ml de quais de pêche, 1164 ml de quais de commerce et 150 ml de quai de servitude et, enfin, 30ha de bassins ;
- **Sidi Lakhdar :** un port de pêche d'une superficie de 6 ha et d'une capacité de production de 10.000 t/An avec 940 ml de jetées, principale et secondaire, et une capacité de quai de 106 embarcations ;
- **Salamandre (mixte):** un port de pêche et de plaisance d'une superficie de 6ha et d'une capacité de production de 10.000 t/an avec 943 ml de jetées, principale et secondaire ainsi qu'une capacité de quai de 155 embarcations

Ces infrastructures maritimes (existes ou en projet) confèrent à la wilaya de Mostaganem un atout majeur pour son développement économique et celui de toute la région [**Annuaire DAHRA 2007-2008].**

Figure 05: port de Mostaganem

Production :

L'évolution de la production montre une tendance plus ou moins similaire à celle de la flottille. L'analyse globale des débarquements montre une forte dominance des poissons bleus par rapport aux poissons blancs et crustacés. Il est à remarquer en général tout au long de cette décennie, que dés qu'il y a une augmentation du poisson bleus durant la même année, il apparait une chute du poisson blanc et crustacé, et vice-versa du à la reconversion des chalutiers vers une pêche ou l'autre.

Activité halieutique :

La wilaya de Mostaganem, faisant partie du Golfe d’ Arzew à eaux chaudes, est considérée comme zone de frais par excellence. La cote Mostaganémoise est très poissonneuse faisant ainsi de la pêche un potentiel économique important. La zone de pêche est réalisée sur 2700Km avec une surface chalutable de 1450Km2 (MPRH, 2009)

Flottille :

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

1. Introduction:

L'exploitation rationnelle d'une espèce de poisson ne peut se concevoir sans une connaissance préalable de ses principaux paramètres biologiques et, en particulier, ceux concernant la reproduction, la croissance et la mortalité.

Dans cette partie, nous décrirons le cycle reproducteur de l'espèce

1.Matériel et méthodes

.Échantillonnage et traitements au laboratoire

Les spécimens de *Pagellus acarne* étaient ramenés chaque mois de la pêcherie de Mostaganem durant 06 mois (novembre 2015 jusqu'à avril 2016). Un total de 105 poisson ont été ramenés au laboratoire dont la totalité provenait de la pêche au chalut technique de pêche très utilisée par rapport aux autres techniques dans la baie de Mostaganem (Lalamy, 1979; Kadari,1984).

Figure06: Echantillonnage de *Pagellus acarne* (Risso, 1827).

Mensurations et pesées

Les données biométriques étaient enregistrées au laboratoire à savoir :

✓ La longueur totale (L_t) du bout du museau à l'extrémité de la partie la plus longue de la nageoire caudale; la longueur à la fourche (L_f) du bout du museau à la fourche de la nageoire caudale grâce à un ichtyomètre au mm prés (Fig.07).

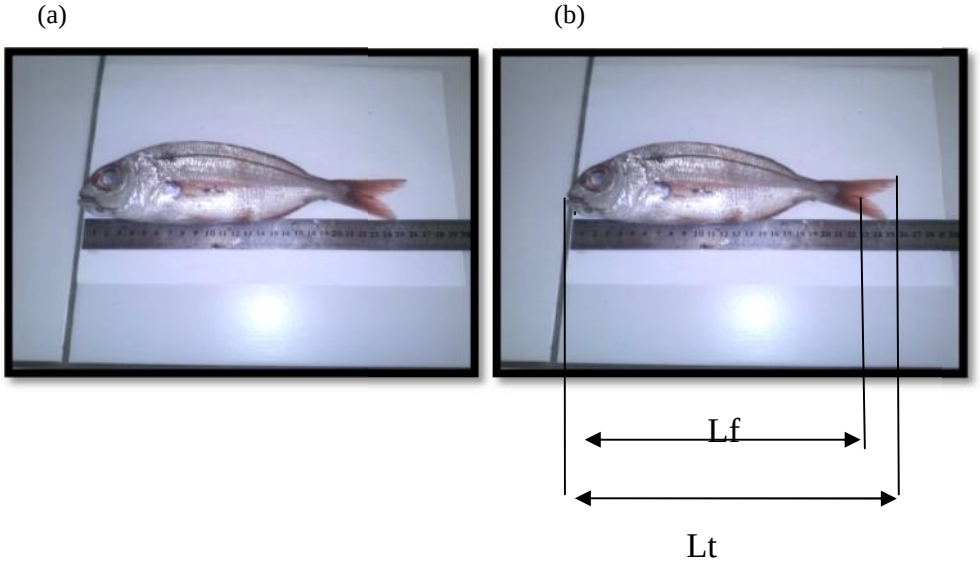


Figure 07. a) Ichtyomètre utilisé, b) Mesures effectuées sur les spécimens de *P.acarne*.

Tableau 04 : Résumé du choix des critères de mensuration selon (CHAUVET ; 1986).

Critères	Inconvénients	Avantages
LT	Imprécision de mesure	-Rapidité de la mesure sauf dans des nageoires caudale fourchure
LF	-Variation de longueur de la nageoire caudale avec celle de la longueur de poisson. -La nageoire caudale est quelque fois détériorée la longueur du poisson doit être estimée à l'aide d'un autre poisson de taille semblable.	-La mesure est très rapide et se fait sans erreurs de parallaxe il n'y a donc aucune interprétation arbitraire de la part de l'opercule

Après les mesures chaque poisson a été pesé à l'aide d'une balance numérique à une précision au dixième gramme prés (Fig. 08).

Pour chaque individu nous avons par ailleurs détermin

Poids total (Wt) et poids du poisson éviscéré (We), en gramme prés fig (09)

Figure 08: Pesée du poids total.

Figure 09: Pesée du poids éviscéré.

Identification sexuelle (après extraction des gonades);

Poids des gonades à l'état frais (Figure10);

Vérification du stade macroscopique de maturité sexuelle et description des caractéristiques des gonades (couleur, vascularisation, consistance, volume)

Poids du foie (Wf) (Figure11).

Figure 10 : Pesée des gonades.

Figure 11: Pesée du foie.

Détermination du sexe

L'absence de dimorphisme sexuel chez l'espèce oblige à ouvrir la cavité abdominale pour la détermination des sexes (Fig.12).

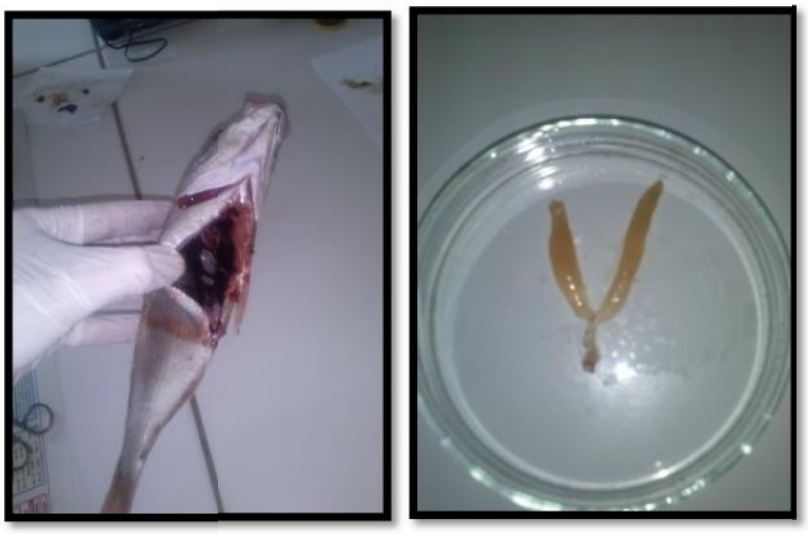


Figure 12: Observation des gonades et détermination des sexes

Les gonades femelles ont une couleur qui varie du beige au rose foncé, avec une structure globuleuse et innervée. Les gonades mâles ayant une coloration blanchâtre, sont légèrement aplatis et sans innervation.

Étude de la reproduction

Sex-ratio (SR):

Sex-ratio global:

La répartition numérique des sexes ou Sex-ratio (SR) est un indice biologique important, car la proportion des mâles et des femelles peut affecter le succès reproductif. Il est déterminé par observation macroscopique des gonades, dans une population donnée.

Il peut s'exprimer de diverses manières. Il peut correspondre au pourcentage respectif des mâles ou des femelles par rapport à la population échantillonnée:

F : Nombre de femelles

Taux de féminité =F/ (F+M) x100

Ou

M : Nombre de males

Taux de masculinité=M/(M+F)x100

Dans cette étude, l'identification du sexe a été réalisée sur100 individus. Son évaluation a été étudiée globalement pour déterminer l'abondance d'un sexe par rapport à l'autre au sein de la population étudiée dans les prises commerciales des

chalutiers côtiers, par mois pour pouvoir suivre la dynamique de la proportion des deux sexes.

Sex-ratio en fonction de la taille:

Cette étude permet d'étudier la distribution des sexes par rapport aux classes de taille au centimètre prés.

Il sera calculé un test **t** d'hétérogénéité, au risque d'un degré de liberté et de **p‹0.05** de signification, pour déterminer si les prédominances de chaque classe de taille, et au cours de tous les mois d'échantillonnage, sont significatifs ou non.

L'indice gonado-somatique (IGS):

La taille des gonades est un critère souvent utilisé dans les échelles macroscopiques de développement des ovaires ou des testicules. Devant l'incertitude du diagnostic de ces échelles, une mesure plus objective mettant en relation le poids des gonades et celui du corps a été introduite, l'indice gonado-somatique (**IGS**). En plus d'indiquer le stade de développement des gonades, la forme de la courbe d'évolution annuelle de l'**IGS** peut aussi donner une indication sur la stratégie et la période de ponte d'une espèce (West, 1990 ; Mahé et *al*.,2005).

L'évolution temporelle du l'**IGS** d'un poisson mature suit généralement trois phases. Une première phase où ce rapport est minimum et qui correspond à la périodede repos biologique. Une deuxième phase où l'**IGS** commence à augmenter et qui correspond à la phase de maturation des ovocytes et enfin une phase où il commence à diminuer et qui correspond à la période de ponte proprement dite. La formule utilisée pour établir l'**IGS** individuel est la suivante:

IGS= Wg x100/Wt

Avec:

Wg : poids de la gonade (g);

Wt: poids total du poisson (g).

Le Rapport hépato-somatique:

Chez les Poissons, le foie joue un rôle très important dans les processus liés à l'élaboration des produits génitaux. Il a été démontré chez les femelles de certains poissons que cet organe est responsable de la synthèse de la vitellogénine, principale protéine précurseur du vittelus des œufs (Nunez, 1985). Le rapport hépato-somatique **RHS** est égal à cent fois le poids du foie sur le poids éviscéré du poisson (Bougis, 1952):

$$RHS = Wf \times 100 / Wt$$

Avec:

Wf : poids du foie (g);

Wt: poids total du poisson (g).

Son évolution saisonnière permet de quantifier les variations pondérales du foie au cours du cycle reproducteur (Bertin,1958).

Facteur de Condition:

Plusieurs espèces des poissons présentent des variations saisonnières de leurs compositions biochimiques et énergétiques associées à l'alimentation, la migration, la maturation et la ponte. Deux indices simples, le facteur de condition **Kn** et le rapport hépato-somatique, peuvent fournir une estimation des variations saisonnières des réserves d'énergie (Lambert & Dutil,1997).

La relation entre les variations saisonnières de ces indicesetd'autres paramètres,tels que le **RGS** et a proportion mensuelle des stades macroscopiques, peut aider à connaitre le moment et la durée de la maturation des gonades, carà cette période les transferts d'énergie vers les gonades sont considérables (Htun-Han,1978).

La détermination du facteur de Condition **Kn** (Lecren, 1951) est faite à partir d'une relation poids-longueur ; les poissons les plus lourds, dans un intervalle de taille considéré, sont supposés être en meilleures conditions (Bolger & Connolly, 1989). Il est notamment plus faible après la reproduction.

Cet index compare le poids corporel (observé) réel d'un individu donné à une norme estimée par la relation taille-poids basée sur la population à partir de laquelle l'individu a été prélevé.

Kn=W/Wth avec Wth=a*L□

Où **W**=le poids observé, **Wth**=le poids théorique estimé à partir de la relation taille-poids, et **L**=la longueur de l'individu.

Pour la détermination de **Kn**, les calculs sont effectués mensuellement à partir de classe d'1mm de longueur.

Hureau (1970) précise que des nombreux facteurs agissent sur le coefficient de condition, tels que l'état de la maturité sexuelle, la saison, le milieu, le sexe, l'âge et naturellement l'espèce.

Nous avons exploité ce coefficient pour confirmer justement la période de reproduction

2. Résultats:

Le sex-ratio:

Le sex-ratio global:

Le sex-ratio global (rapport du nombre de mâles 41 à celui des femelles 59, calculé sur 100 poissons. Cependant le taux de masculinité est de 41 % pour un taux de féminité de 59% (Tableau5).

Tableau 05: Pourcentage des sexes de *Pagellus acarne*(Risso, 1827).

Sexe	Effectif	Pourcentage
MAL	41	41%
FEM	59	59%
TOTAL	100	100%

La répartition globale des sexes, seule, ne fournit pas de renseignements sur les variations en fonction des mois de prélèvements, et de leur taille. Il est donc nécessaire de compléter cet aspect du travail par une étude du sex-ratio en fonction de ces paramètres.

Le sex-ratio en fonction de la taille:

Afin de mettre en évidence les éventuelles variations du sex-ratio en fonction de la taille totale de poisson, 105 individus ont été regroupés par classe de taille de 1 cm et nous avons calculé les pourcentages des effectifs des mâles et celui des femelles pour chaque taille (Tableau6).

Tableau 06: variation des sexes en fonction de la taille de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) du littoral ouest algérien

C.C	Eff M	Eff F	TOTAL	PER M	PER F
12-13	0	4	4	0	100
13-14	1	2	3	33,33	66,67
14-15	6	5	11	54,55	45,46
15-16	6	5	11	54,55	45,46
16-17	13	8	21	61,90	38,10
17-18	4	7	11	36,36	63,64
18-19	3	4	7	42,86	57,14
19-20	1	4	5	20,00	80,00
20-21	1	5	6	16,67	83,33
21-22	2	0	2	100,00	0,00
22-23	0	0	0	0,00	0,00
23-24	0	2	2	0,00	100,00
24-25	1	3	4	25,00	75,00
25-26	1	0	1	100,00	0,00
26-27	1	1	2	50,00	50,00
27-28	2	2	4	50,00	50,00
28-29	0	1	1	0,00	100,00

À partir des effectifs, ainsi que les pourcentages des mâles et des femelles chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) par classe de taille, on fera ressortir les courbes d'abondance de taille sur la Figure13.

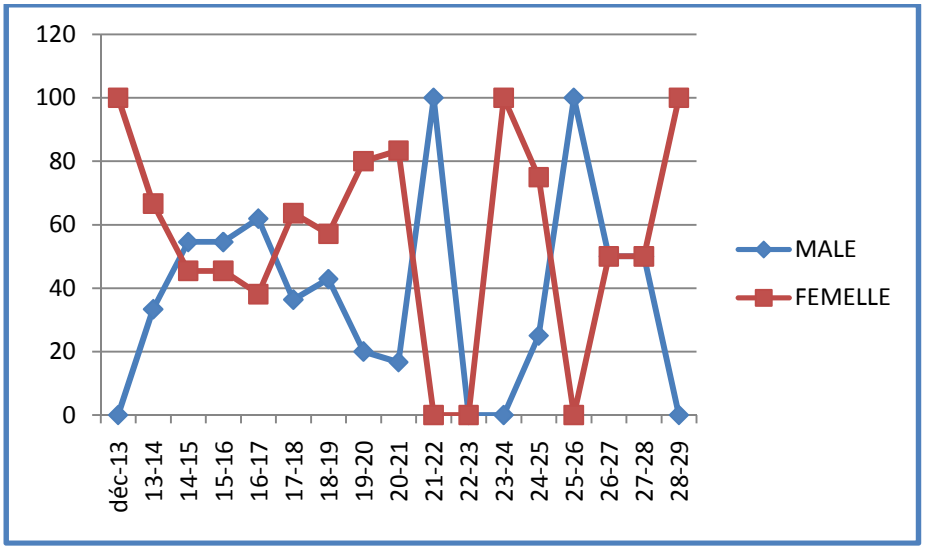


Figure 13 : Evolution du sex-ratio par classe de taille chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) du littoral ouest algérien. Les résultats du test t mettent en évidence la dominance des sexes en fonction des classes de tailles.

Sex-ratio en fonction des saisons:

La proportion des sexes n'est pas constante au cours de la vie de la plupart des espèces.

Le taux de féminité et de masculinité de l'espèce étudiée ont été calculés mensuellement de novembre 2015 à avril 2016 (Tab.07) et représentés graphiquement sur la Figure 14. L'évolution mensuelle du sex-ratio a montré que le taux d'apparition des femelles est irrégulier (Tab.07). Les valeurs ont oscillé entre un minimum de 26.09 % et un maximum de 70.83 % sur toute la période de l'étude.

Tableau 07 : Distribution mensuelle de du *Pagellus acarne* (Risso, 1827) littoral ouest algérien

	Fem	Mal	Total	Per Fem	Per Mal
Nov	21	7	28	75	25
Dec	9	6	15	60	40
Jan	9	5	14	64,29	35,71
Fev	11	1	12	91,67	8,33
Mar	8	10	15	53,33	66,67
Avr	6	12	16	37,50	75,00

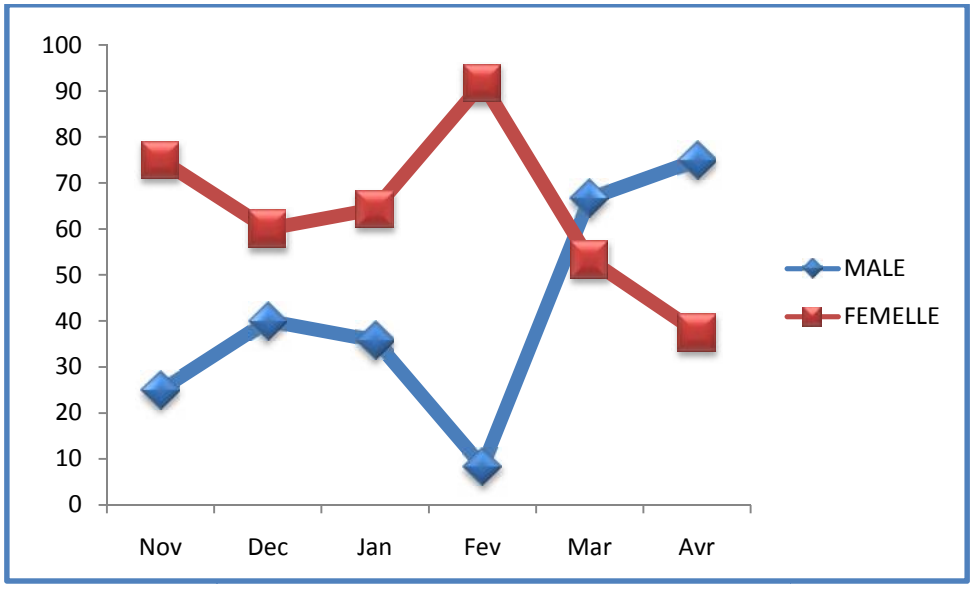


Figure 14: Evolution du sex-ratio en fonction des mois chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) du littoral ouest algérien. Les résultats du test **t** mettent en évidence la dominance des sexes en fonction des mois.

L'indice gonado-somatique (I.G.S):

Les moyennes mensuelles des **IGS** ont été calculées à partir de 105 individus, et sont reportées sur les figures 15 et 16 et montrent un pic net qui correspond à la période de ponte maximale de la population. Les valeurs les plus élevées de l'**IGS** se trouvent entre le mois de Janvier à mars et les plus basses du mois de décembre à juillet ; ce qui indiquerait la fin de la période de ponte.

Tableau 08: Evolution mensuelle de l'**IGS** chez les mâles et femelles de *Pagellus acarne*

Mois	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr
M RGS Mâl	0,221	0,201	0,219	0,278	0,114	0,312
M RGS Fem	0,458	0,286	0,183	0,393	0,16	0,141

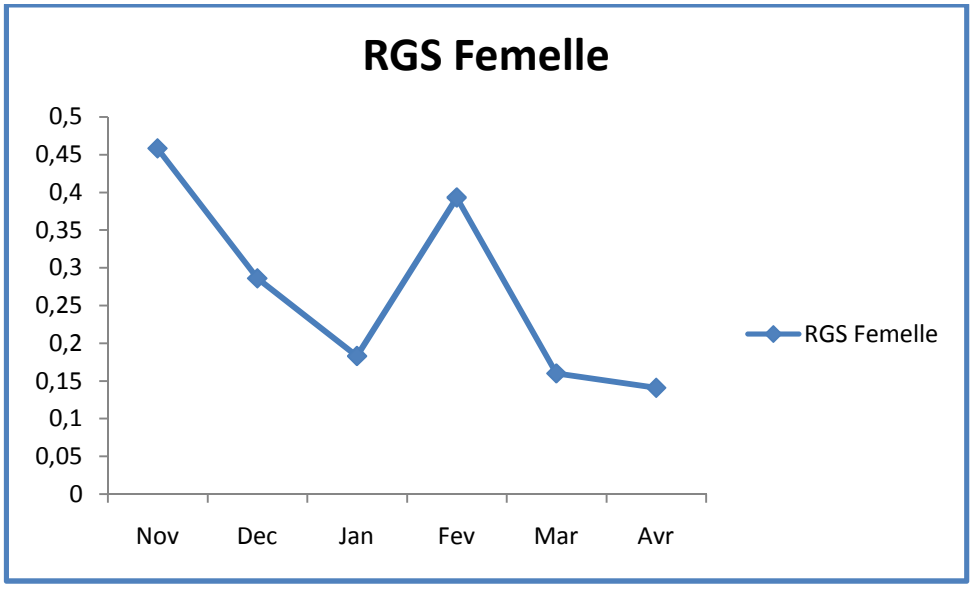


Figure 15: Evolution mensuelle de l'**IGS** chez les femelles de *Pagellus acarne*

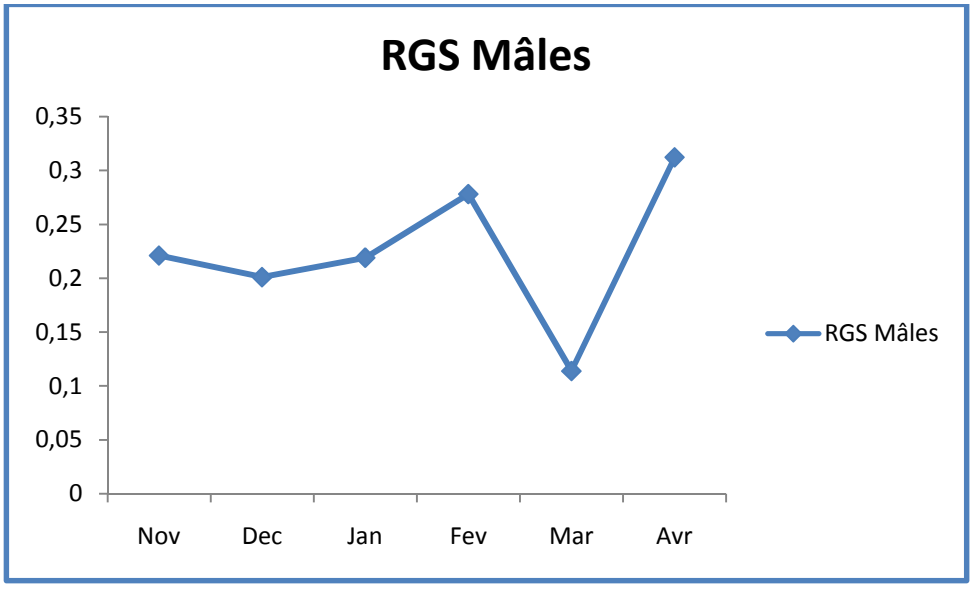


Figure 16 : Evolution mensuelle de l'**IGS** chez les mâles de *Pagellus acarne*

Rapport hépato-somatique:

Les valeurs de **RHS** mâles et femelles obtenues sont consignées dans le (Tableau 09) et reportées graphiquement sur les Figures 17 et 18. Les résultats obtenus montrent que les valeurs du **RHS** les plus élevées sont enregistrées au mois d'Avril (1,63) où elles atteignent leur maximum.

Chez les mâles les valeurs les plus élevées sont enregistrées au mois d'avril (1,96).

Tableau 09: Evolution mensuelle du rapport hépato-somatique RHS de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) de l'Ouest algérien.

	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr
M RHS Mâl	0,93	0,451	0,824	0,864	1,48	1,549
M RHS Fem	1,002	0,496	0,982	1,221	1,573	1,961

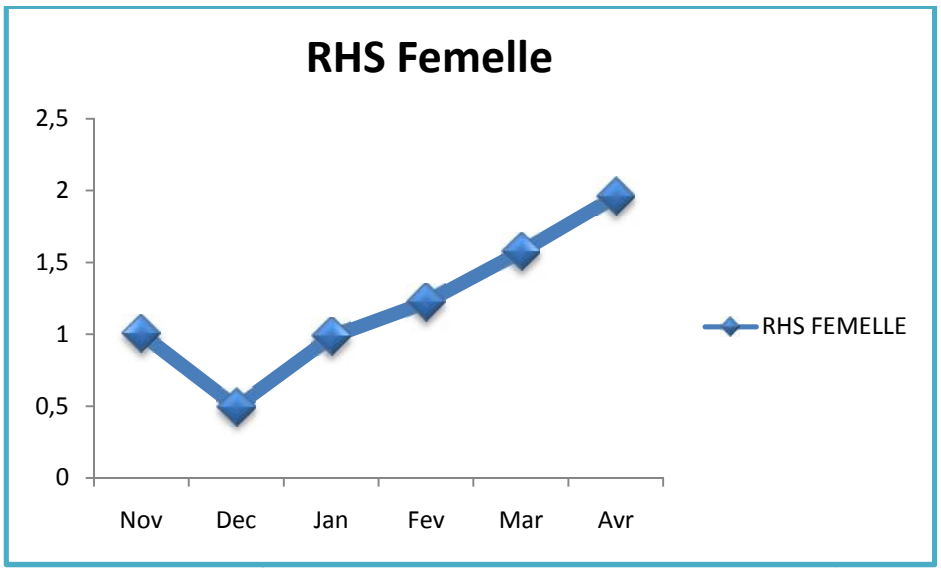


Figure 17: Evolution mensuelle du **RHS** de *Pagellus acarne* femelles du littoral ouest algérien

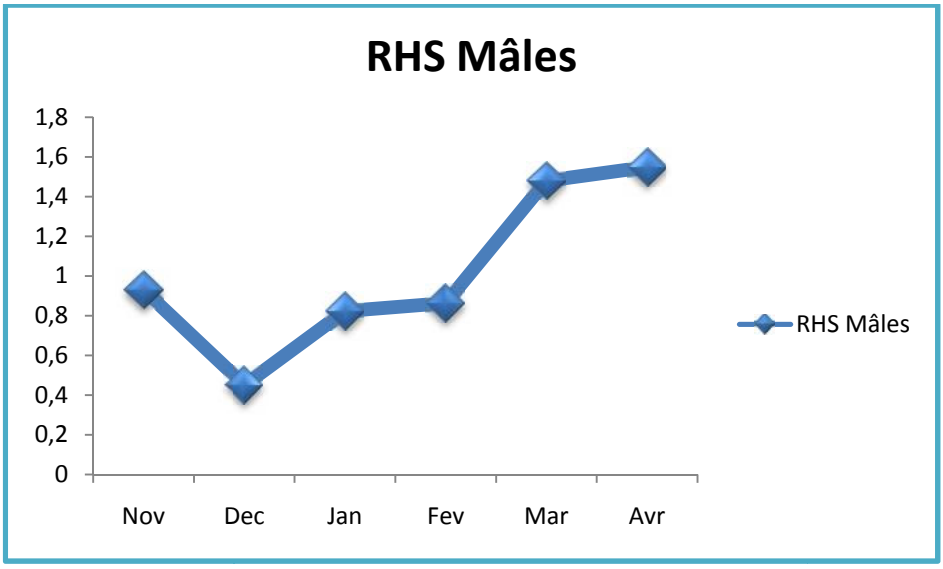


Figure 18: Evolution mensuelle du **RHS** de *Pagellus acarne* mâles du littoral ouest algérien.

Facteur de Condition Kn:

Les Figures 19, 20 et le Tableau 10 illustrent l'évolution mensuelle du facteur de Condition pour les mâles et femelles de *Pagellus acarne.* Le facteur de Condition **Kn** subit des fluctuations durant le cycle étudié, traduisant l'état général du poisson en fonction des activités physiologiques (Figures 19,20). Ainsi, les plus fortes valeurs sont enregistrées en mois de mars (2,77) et Novembre (1,77) pour les femelles et le mois de Mars (2,77) pour les mâles. Ces résultats reflètent la bonne condition du pageot femelle et mâle, qui se manifeste par une accumulation des réserves indispensables pour l'ovogenèse et la spermatogénèse.

Une légère diminution du **Kn** est observée pendant le mois février montrant un léger amaigrissement et c'est la période pendant laquelle a lieu la ponte.

Tableau 10 : Evolution mensuelle du facteur de Condition **Kn** de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) mâles et femelles du littoral ouest algérien

	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr
Kn Femelle	**1,77**	**1,06**	**1,02**	**1,04**	**1,65**	**1,07**
Kn Mâles	**2**	**1,02**	**1,03**	**1,1**	**2,77**	**1,06**

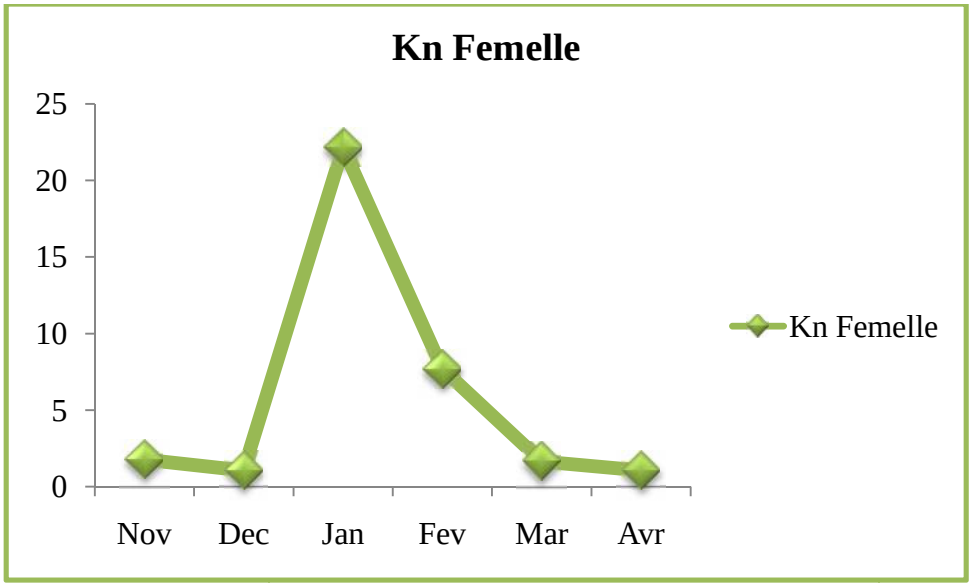


Figure 19: Evolution mensuelle du facteur de Condition **Kn** de *Pagellus acarne* femelles du littoral ouest algérien

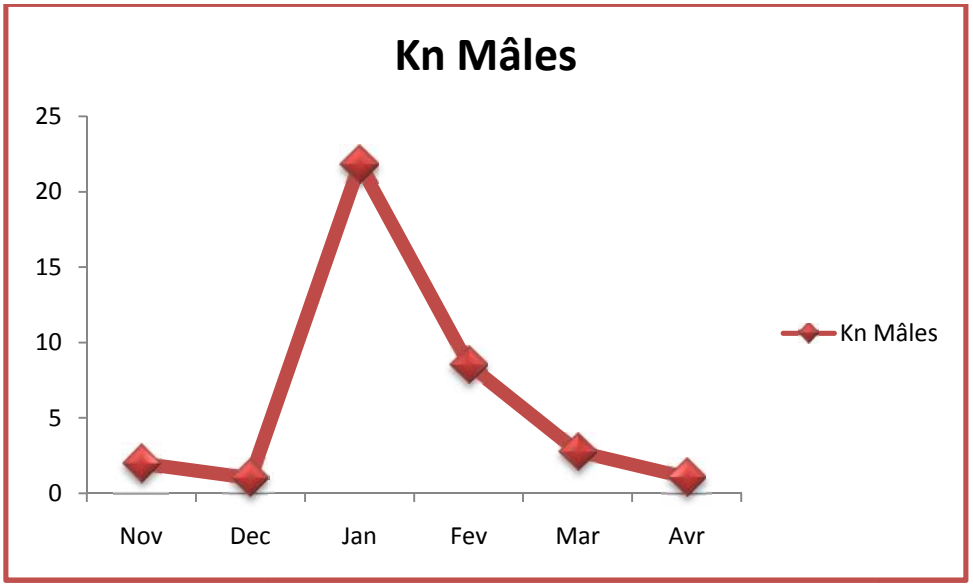


Figure 20: Evolution mensuelle du facteur de Condition **Kn** de *Pagellus acarne* mâles du littoral ouest algérien

Discussion

Plusieurs indices sont, aujourd'hui, utilisés pour déterminer les stades de développement et visualiser les périodes de reproduction des espèces démersales. Leur emploi est basé sur la morphologie des gonades et l'état d'avancement de la gamétogenèse. Il est préférable d'utiliser au moins deux indices lors de l'étude de la reproduction d'une espèce.

La connaissance de la période de ponte et de sa durée est importante pour la compréhension de la dynamique des populations notamment dans les stades larvaires et juvéniles.

La Sex-ratio trouvée lors de notre étude en faveur des femelles (1:1.28) est un constat déjà décrit sur les côtes marocaines (Atlantique) (Lamrini, 1983), espagnoles (Dominguez, 2000; Pajuelo & Lorenzo, 2000), italiennes (Arculeo et *al*., 2000), de même pour le pageot blanc du Sud du Portugal (Coelho, 2005). Cela peut être expliqué par le fait que les femelles sont plus pêchées que les mâles ou bien que les engins non sélectifs (chalut) utilisés pour la pêche de ce Sparidé capturent celles-ci plus facilement vu qu'elles ont un comportement plus grégaire que les mâles.

Le changement progressif de tous les mâles en femelles avec des hermaphrodites présents dans les classes intermédiaires observé lors de notre étude suggère que le phénomène de l'inversion sexuelle marque une brève étape transitoire entre mâles et femelles. Ce même constat a été déjà décrit par Pajuelo & Lorenzo, (2000). Aussi l'absence des mâles au niveau des grandes classes de taille confirme que la conversion des sexes est essentielle pour la population étudiée (Andaloro, 1982; Lamrini, 1986). Rainboth (1980) affirme que le processus d'inversion diffère d'une espèce à une autre et qu'il ne dure pas plus d'une année chez *P. acarne* pour que tous les mâles deviennent des femelles.

Il ressort de notre étude que le pageot blanc des côtes occidentales algériennes a deux périodes de ponte: l'une printanière couvrant le mois d'avril jusqu'à la mi-juin avec un pic en mai, l'autre automno-hivernale d'octobre à décembre (Bensahla Talet

et*al*., 2010). Ce même constat a été observé chez d'autres Sparidés en Méditerranée (Selami, 1975; Anato, 1983; Corbera et *al*, 1996 ; Mendez, 2001; Criscolli et *al*, 2006) avec deux périodes de ponte semblable à la nôtre.

Les travaux sur la reproduction de *Pagellus acarne* (Fig. 21) ont montré que cette espèce n'a qu'une seule saison de reproduction étalée du mois de mai au mois d'octobre pour le Sud de l'Espagne (Dominguez, 2000; Velasco et *al.*, 2011) et du Portugal (Neves Santos et *al.*, 1995; Coelho et *al.*, 2005) avec un pic durant les mois d'été.

À la différence, la période de ponte du pageot blanc de l'Atlantique-Est débute en automne et s'achève au printemps, de novembre à mars avec un pic en hiver (Le Trong- Phan & Kompowsky, 1972; Lamrini, 1986; Pajuelo & Lorenzo, 2000). Par ailleurs, la ponte à lieu au mois d'août sur les côtes italiennes (Arculeo et *al.*, 2000) et pendant l'automne sur les côtes égyptiennes (Faltas,1995).

L'espèce à tendance à pondre ses œufs pendant l'hiver début printemps dans les basses latitudes et tard pendant l'année dans les hautes latitudes selon le schéma suivant (Fig.21).

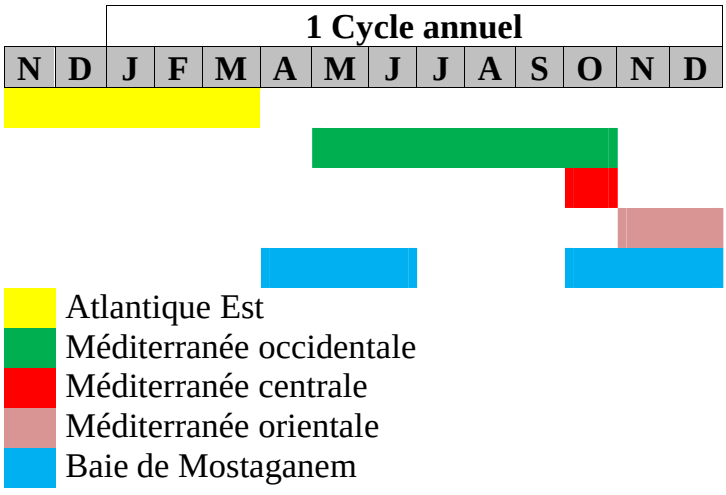


Figure 21. Période de ponte de *Pagellus acarne* dans différentes régions.

Il semble que la saison de reproduction de ce Sparidé est influencée par plusieurs facteurs physiques et biotiques. La durée et le moment de la ponte sont en relation très étroite avec le changement de température et la photopériode dans les eaux méditerranéennes (Pajuelo & Lorenzo, 2000; Ouannes Ghorbel et *al*, 2002; Mouine et *al*, 2007) l'activité sexuelle et l'émission des œufs est a son apogée lorsque les températures sont les plus élevées.

D'autre part, certains auteurs (Wootton, 1990) relient cette différence régionale dans le temps et le moment de la ponte par la turbulence et l'hydrodynamique dans les différentes régions du bassin méditerranéen avec la température. La durée de la saison de reproduction est d'autant plus longue lorsque les conditions environnementales sont favorables (Gonclaves, 2000), la remontée et l'abondance du zooplancton peut aussi affecter la reproduction des espèces (Parrish et *al*.,1981).

La taille minimale marchande (T.M.M) fixée pour *P. acarne* est égale à 15 cm de L_t (Décret exécutif n° 2004-86 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004), or cette taille est supérieure à la longueur de première maturité sexuelle des femelles de l'espèce évaluée à 12.75 cm, mais cela nous semble insuffisant et, il serait recommandé d'augmenter la T.M.M et la fixer à 18 cm assurant le renouvellement de la ressource.

La ponte multiple est considérée comme une stratégie de reproduction typique des poissons tropicaux et subtropicaux, probablement pour prendre avantage des facteurs environnementaux favorables pour la survie et le recrutement des larves (Burt et *al.*, 1988).

La ponte bis annuelle de ce Sparidé est sans doute influencée par le Courant algérien très riche en nutriments et en plancton (Salas et *al.*, 2001; Bosc et *al.*, 2004) visant à augmenter la puissance prolifique de l'espèce en compensant son faible taux de fécondité par rapport à d'autres régions méditerranéennes. Par conséquent, les juvéniles sont plus susceptibles de survivre et de mieux participer au renouvellement de la biomasse en vue d'assurer la pérennité de l'espèce.

1. Introduction :

La croissance moyenne individuelle des espèces exploitées est une donnée de base pour l'étude de la dynamique de populations. Sa connaissance, même approximative, permet une meilleure compréhension de l'évolution des stocks en fonction des modifications apportées dans leur exploitation. Le gain de poids moyen obtenu en un temps donné est un élément essentiel dans les équations de rendement qui intègrent également les facteurs de mortalité dans la construction des modèles de gestion des ressources halieutiques.

Les fonctions de croissance peuvent différer d'une espèce à une autre, mais également entre deux stocks à l'intérieur de la même espèce et avoir des valeurs différentes selon les zones de répartition biogéographique.

L'objectif de ce travail est le rythme de croissance de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) Pageot blanc. À partir de la méthode indirecte qui repose sur l'analyse de la distribution des fréquences de tailles des poissons étudiés (Daget et Le Guen, 1975).

2. Matériels et méthodes :

Ce travail se propose d'étudier la croissance de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) par l'analyse de la distribution des fréquences de taille. Nous nous sommes servis des logiciels LFDA, et Excel 2007 pour l'exploitation de nos données.

Échantillonnage et traitement des échantillons au laboratoire :

Notre travaille fait dans laboratoire de science de la mer d'université de Mostaganem.

Nous présentons dans cette partie, la répartition spécifique des poissons que nous avons échantillonnés :

Les mensurations : la longueur totale (**Lt**), le poids total (**Wt**) et le poids éviscéré (**We**).

Lt : C'est la longueur du poisson du bout du museau jusqu'à l'extrémité du rayon le plus long de la nageoire caudale ;

Wt : c'est le poids du poisson entier ;

We : c'est le poids du poisson vidé de son tube digestif, de son foie et de ses gonades.

Étude de la croissance:

Croissance linéaire :

Selon Laslett et *al*. (2002), la croissance est un des processus majeurs de la biologie des poissons et constitue un des paramètres clés des modèles structurés en longueur (Chen et *al*. 2003).

Les conditions de température et de nourriture paraissent intervenir essentiellement dans la croissance. Cette dernière est rapide à une température élevée ; elle peut même s'arrêter dans les zones où le refroidissement est important en hiver. L'expérience montre que ni la température, ni la salinité n'agissent séparément sur la physiologie de l'animal au cours du développement larvaire, c'est la combinaison des deux facteurs qui doit être considérée (Belhoucine, 2012).

Comme chez tous les êtres vivants évolués, la vitesse de la croissance tend à diminuer au fur et à mesure que la taille augmente (Von Bertalanffy, 1938).

Les données taille-âge :

Trois approches sont généralement utilisées pour obtenir les données taille-âge:

a-Détermination directe de l'âge :

L'âge peut être déterminé directement par lecture des pièces anatomiques : écailles (scalimétrie), otolithes (otolithométrie), des os (squelettochronologie), ou indirectement par méthode statistique en étudiant la distribution d'un caractère mesurable quelconque (caractère métrique), et la répartition de cette distribution en classe d'âge (Do-Chi, 1977). Aussi, le facteur âge peut être déterminé par le marquage (Micha, 1971 ; Daget & Le Guen, 1975).

b-Marquages:

Ils peuvent donner de bons résultats lorsque l'espèce et son environnement s'y prêtent. Toutefois, il existe toujours une incertitude qui subsiste sur la croissance, car celle-ci peut être liée à l'effet du stress provoqué par la pose de la marque.

c-Analyse de structure de taille:

Elle est toujours délicate, même avec l'aide des techniques statistiques les plus élaborées, l'analyse visant à la séparation des différentes composantes d'une distribution de taille est souvent faite avec une interprétation plus ou moins subjective. Pour cette raison, l'emploi des méthodes d'analyse des tailles a été souvent discuté. Cependant, ces méthodes restent, malgré tout, les plus employées, d'une part, parce qu'elles constituent souvent le seul recours, d'autre part, parce qu'elles sont les plus faciles à mettre en œuvre (Mouffok, 2006).

Modèle de croissance linéaire de Von Bertalanffy (1938) :

De nombreux modèles de croissance ont été développés. Pauly & Moreau (1997) ont réalisé une large revue. Néanmoins, un modèle prédomine largement pour décrire la croissance en longueur et poids des espèces marines. Il s'agit de celui élaboré par Von Bertalanffy (1938).

Pour cette présente étude, on s'intéresse au modèle mathématique de croissance individuelle élaboré par Von Bertalanffy (1938), qui est le plus utilisé puisqu'il a été démontré qu'il est, d'une part, conforme à la croissance observée de la plupart des espèces de poissons et, d'autre part, qu'il sert de sous modèle dans des modèles plus complexes décrivant la dynamique des populations des poissons (Sparre & Vienema, 1996).

Von Bertalanffy (1938) sur la base de ces deux processus différents : l'anabolisme qui génère une augmentation du poids de l'animal et le catabolisme par lequel le poids de l'animal diminue, a pu développer le modèle de croissance de Von Bertalanffy (1938), puisque les deux processus agissent simultanément et continuellement pendant toute la vie de l'individu. Selon Von Bertalanffy (1938), la croissance des animaux est très proportionnelle au poids. Elle est très rapide chez les jeunes, elle devient de plus en plus lente avec l'âge. Le modèle de croissance linéaire de Von Bertalanffy est la forme qu'on rencontre le plus couramment en halieutique :

$$L(t) = L\infty \left(1 - e^{-K(t-t)}\right)$$

Les paramètres **L∞, K** et **to** caractérisent l'ajustement réalisé. Les définitions actuelles que l'on peut en donner sont les suivantes :

L(t) : La longueur du poisson au temps t (l'âge) ;

L∞ : Longueur asymptotique. Théoriquement, c'est la taille moyenne qu'atteindrait un Poisson qui pourrait vivre et grandir indéfiniment ;

K : Coefficient de croissance (ou paramètre de courbure). Il caractérise la rapidité avec laquelle le Poisson croît vers la longueur asymptotique ;

to: Âge théorique pour lequel le Poisson a une longueur nulle. Il désigne le point de départ de la courbe de croissance sur l'axe des temps si le poisson avait grossi selon le modèle de croissance de Von Bertalanffy (1938)

Méthode d'étude:

Afin de déterminer ces paramètres de croissance, Nous avons utilisé le logiciel **LFDA (Kirkwood et *al*, 2001),** outils d'évaluation courante de la FAO-ICLARM, se composant des méthodologies robustes pour faciliter aux utilisateurs l'application des modèles mathématiques.

Croissance relative (relation taille-poids) :

Le but de cette étude est de disposer de relations, formalisées en équations, qui permettent de passer d'une dimension à une autre. Parmi ces relations, nous avons retenu celle qui relie le **L∞** au poids total (**WT**).

La relation qui lie le poids d'un Gadidé à la longueur est décrite par la formule :

$$W_{\infty} = a\, L_{\infty}^{b}$$

WT: poids total en gramme ;

L∞ : longueur théorique en millimètre ;

a: ordonnée à l'origine ;

b: coefficient d'allométrie (pente) ;

Avec cette équation, il nous est possible maintenant d'estimer **a** et **b** par régression linéaire.

Si:

- **b**<3: allométrie minorante.
- **b**=3: isométrie.
- **b**>3:allométrie majorant

Pour évaluer le degré d'association entre le poids et la taille des spécimens de *P. acarne.* $\mathbf{r^2}$ a été estimé et testé par une ANOVA. Le test-t a été utilisé pour déterminer le type d'allométrie (l'hypothèse H0 : b=3 ; H1 : b≠3) (Morey et *al*, 2003) en utilisant la formule : t_S = (b-3)/ S_b, S_b est l'erreur standard du paramètre **b**, pour

α=0.05. Les calculs ont été réalisés en utilisant les logiciels Microsoft Excel 2007©

Indice de performance de croissance

L'indice de performance de croissance **ϕ** a été calculé pour comparer nos paramètres de croissance à d'autres obtenus pour la même espèce dans d'autres régions :

Φ= log K+2 log L∞ (Munro & Pauly, 1983).

Les calculs des paramètres de croissance de l'équation de Von Bertalanffy ont été réalisés par deux logiciels : LFDA (Length Frequency Data Analysis V 5.0© 2001).

Comparaison des tailles et des poids moyens entre mâles et femelles :

L'écart réduit **ε** permet d'accepter l'hypothèse H0 (XM= XF) ou de la rejeter

$$\varepsilon = \frac{\bar{X}M - \bar{X}F}{\sqrt{\frac{Var\,M}{n\,M} + \frac{Var\,F}{n\,F}}}$$

- **X M** et **F** : moyennes des échantillons mâle et femelles ;
- **Var M** et **Var F** : variances des deux sexes ;
- **n M** et **n F** : effectifs des deux sexes.

3. Résultats:

Les longueurs totales des individus issus des prélèvements mensuels varient entre 12,7 cm et 28,3 cm. Les tailles minimales correspondent aux mâles et les tailles maximales correspondent aux femelles (Tableau 11).

Tableau 11 : Résumé de la composition de taille de la capture totale de *Pagellus acarne* (Risso, 1827)

SEX	MALE	FEMEL	Con
EFFECTIF	**41**	**59**	**100**
Lon min	**13,6**	**12,7**	*****
Lon max	**27,7**	**28,3**	*****

Croissance linéaire :

Méthode ELEFAN :

Le logiciel LFDA (sous-programme ELEFAN) (Kirkwood et *al.*, 2001) et le logiciel FISAT II ont été utilisés pour les calculs des valeurs des paramètres de croissance. Les Tableaux 12et 13 ci- dessous, exposent les valeurs de **L∞** de **K**, **t0** et de l'indice de performance de croissance **Ø** estimées pour notre espèce, puis remplacés dans l'équation de Von Bertalanffy

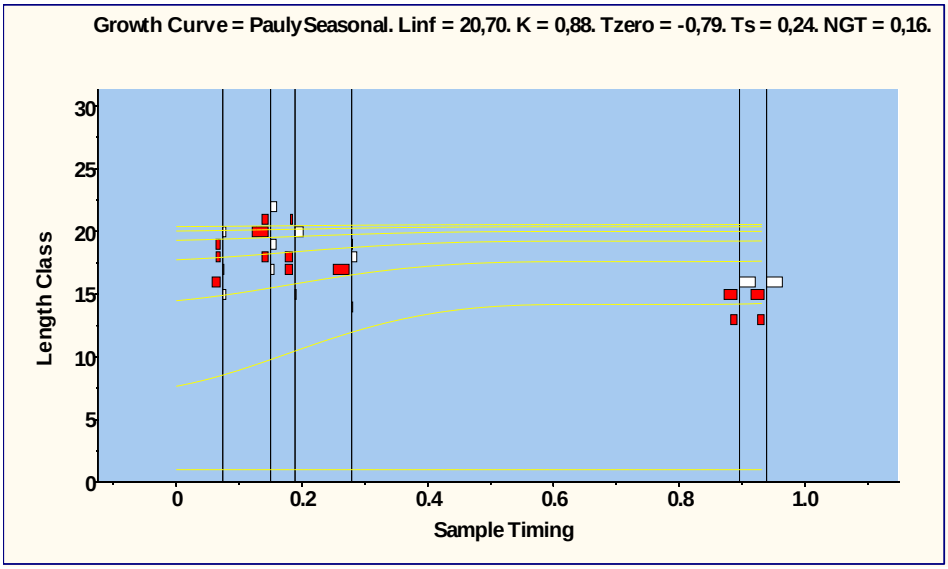


Figure 22 : Méthode Elefan pour l'estimation de L_∞, K et to Chez les femelles de Pagellus acarne (Risso, 1827)

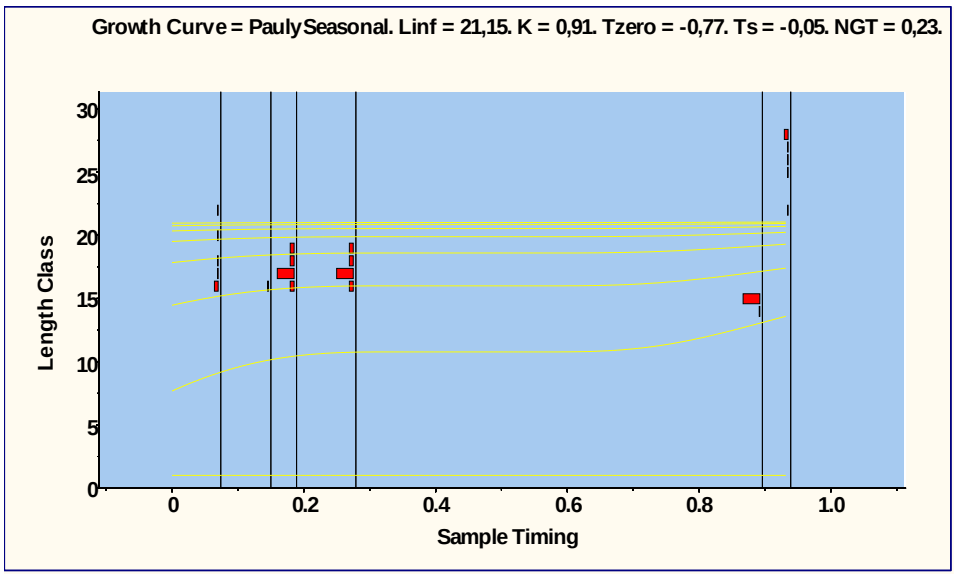


Figure23 Méthode Elefan pour l'estimation de L_∞, K et to Chez les mâles de Pagellus acarne (Risso, 1827)

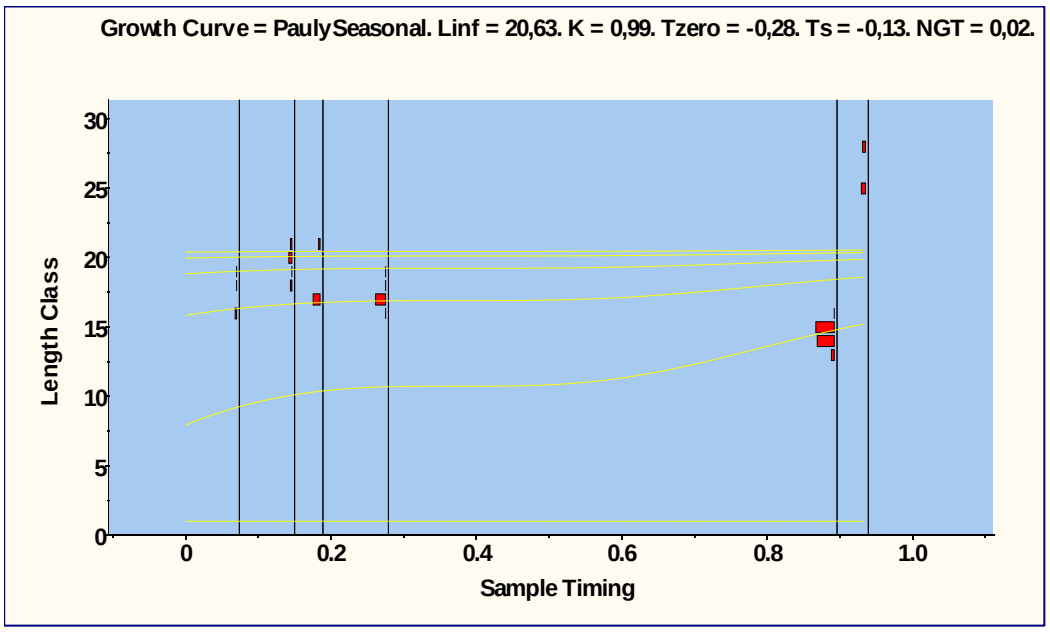


Figure24 : Méthode Elefan pour l'estimation de L_∞, K et to confondus de Pagellus acarne (Risso, 1827)

Tableau 12: Résultats des paramètres de croissances de Von Bertalanffy pour les mâles et les femelles chez de Pagellus acarne (Risso, 1827)

	L_∞	K	t_o	Ø
Femelles	**20.70**	**0.88**	**-0,79**	**2.58**
Mâles	**21.15**	**0.91**	**-0,77**	**2.61**
confondus	**20.63**	**0,99**	**-0,28**	**2.63**

Tableau 13: Équation de croissance de Von Bertalanffy (1938)

Femelles	$L_{(t)}= 20.70*1- (e^{-0.88(t+0,79)})$
Mâles	$L_{(t)}= 21.15*1- (e^{-0,91(t+0,77)})$
Confondus	$L_{(t)}= 20.63*1- (e^{-0,99(t+0,28)})$

Croissance relative (relation taille-poids) :

Les relations biométriques obtenues sont consignées dans le (Tableau 13). Cette relation reliant la longueur au poids total indique une allométrie majorante supérieure à **3** pour les deux sexes (Tableau 14) (Figures 25et 26et 27).

Tableau 14: Les paramètres biométriques de la croissance relative de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) mâles et femelles

SEX	a	b	r2	$Wth= a L^b$
FEMELLES	**0.006**	**3.187**	**0.975**	$0.006\ L^{3.187}$
MALES	**0.005**	**3.218**	**0.927**	$0.005\ L^{3.218}$
CONFOND	**0.006**	**3.181**	**0.959**	$0.006\ L^{3.181}$

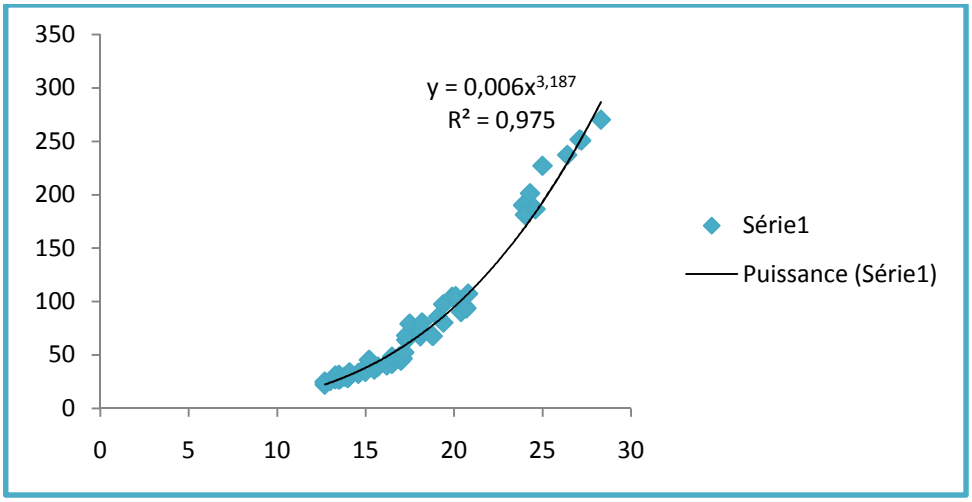


Figure 25: Courbe de croissance relative chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) femelles

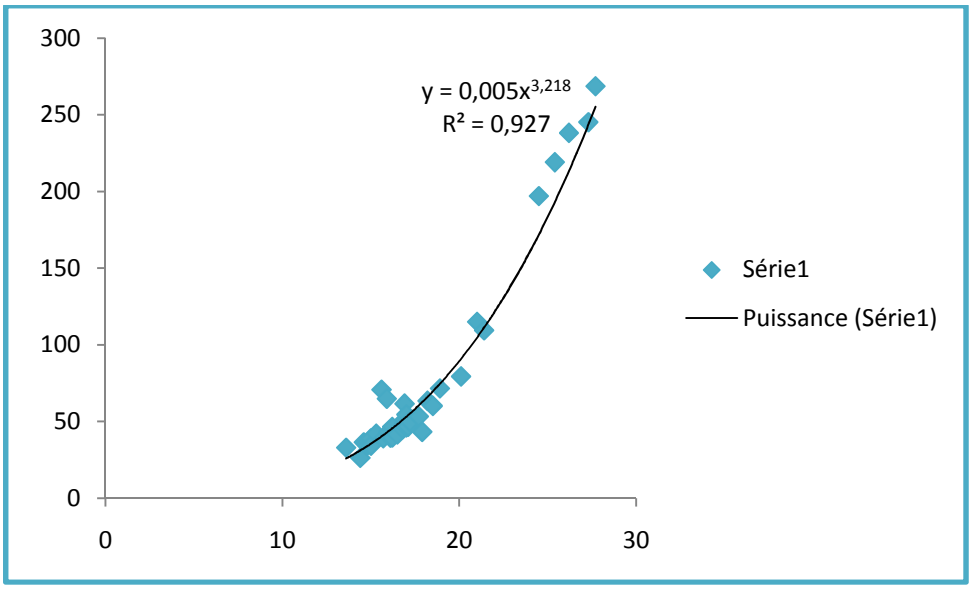


Figure 26 : Courbe de croissance relative chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) mâles

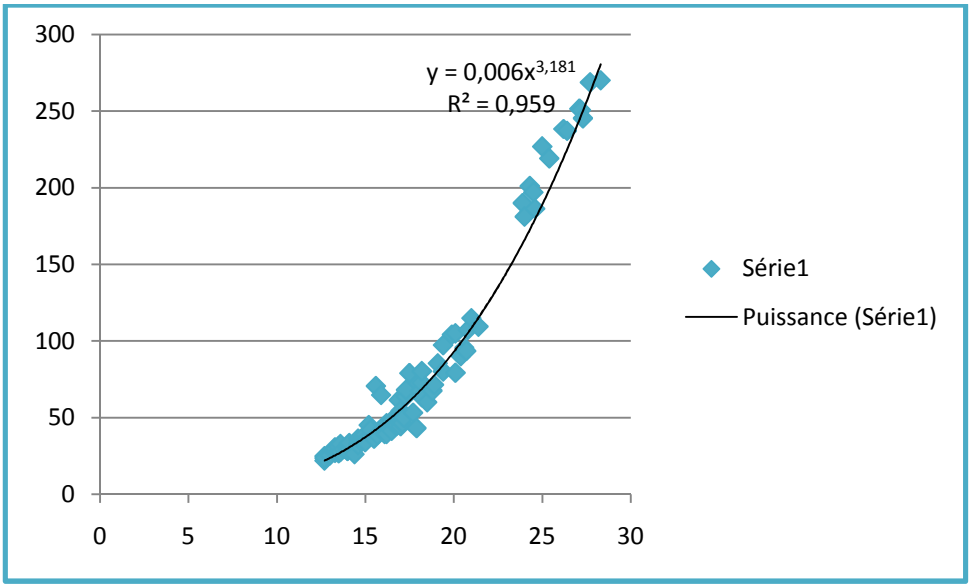


Figure 27: Courbe de croissance relative chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827) sexes confondus

Equations et courbes de croissance :

A partir de l'équation de croissance linéaire : $L_T=L\infty(e^{-k(t-to)})$ et de la relation taille –poids : $Wt=aL_T^{b,}$ l »équation de croissance de Von Bertalanffy (1939) apparaît sous la forme : $WT=W_\infty *1-(e^{-K(t-to)})^b$

Tableau 15 : Equation pondérale

Femelle	$\mathbf{W_T=93.78*1-(e^{-0.88(t+0,79)})^{3.187}}$
Mâle	$\mathbf{W_T=92.016*1-(e^{-0,91(t+0,77)})^{3.218}}$
Confondu	$\mathbf{W_T=91.11*1-(e^{-0,99(t+0,28)})^{3.181}}$

De plus, avec les résultats obtenus à partir des relations taille-poids, et de la croissance pondérale et des résultats de la croissance linéaire, nous avons dressé un tableau de correspondance (Tab. 15) âge-longueur (L_T) et âge-poids total (W_T) Tab. 16.

Les courbes de croissance résultante pour les femelles et les mâles sont représentées respectivement sur les figures 28 et 29. Selon nos résultats, les plus grandes femelles observées, durant cette étude, sont âgées de 6 ans et les plus grands mâles de 7.5 ans

Tableau 16 : Correspondance des âges en longueur chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827)

t	Mâles L(t) (Cm)	Femelles L(t) (Cm)	Confondus L(t) (Cm)
0	10,65	12,11	4,99
0,5	14,49	15,49	11,10
1	16,93	17,54	14,82
1,5	18,47	18,78	17,09
2	19,45	19,54	18,47
2,5	20,07	20,00	19,31
3	20,47	20,27	19,83
3,5	20,72	20,44	20,14
4	20,87	20,54	20,33
4,5	20,98	20,60	20,45
5	21,04	20,64	20,52
5,5	21,08	20,66	20,56
6	21,11	20,68	20,59
6,5	21,12	20,69	20,60
7	21,13	20,69	20,61
7,5	21,14	20,70	20,62
8	21,14	20,70	20,62
8,5	21,15	20,70	20,63
9	21,15	20,70	20,63
9,5	21,15	20,70	20,63
10	21,15	20,70	20,63
10,5	21,15	20,70	20,63
11	21,15	20,70	20,63

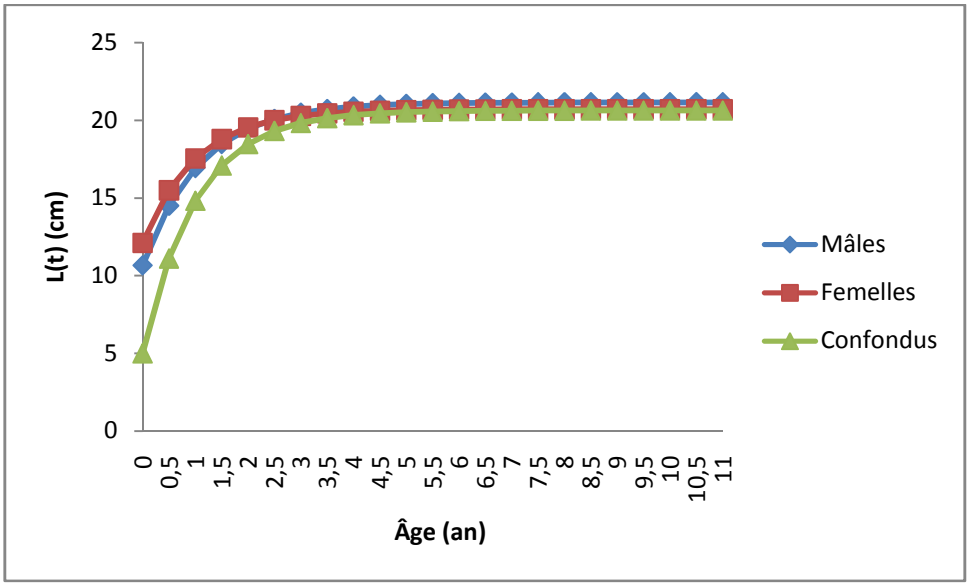


Figure 28 : Courbe de croissance linéaire de *Pagellus acarne* (Risso, 1827)

Ces résultats mettent en évidence une croissance différentielle entre les deux sexes, en faveur des femelles. Nous remarquerons que la croissance pondérale chez les femelles est presque la même que celle des mâles. La différence s'accentue régulièrement pour être maximale chez les individus du groupe d'âge (10), les femelles sont alors, plus lourdes (93,76) que les mâles (91,98).

Tableau 17 : Correspondance des âges en poids chez *Pagellus acarne* (Risso, 1827)

t	Femelle W(t)(g)	Mâles W(t)(g)	Confondus W(t)(g)
0	10,366	10,13	1,00
0,5	27,264	27,25	12,68
1	44,791	44,91	31,81
1,5	59,449	59,48	50,05
2	70,456	70,25	64,10
2,5	78,240	77,73	73,88
3	83,553	82,76	80,31
3,5	87,104	86,06	84,42
4	89,444	88,20	86,99
4,5	90,974	89,58	88,58
5	91,969	90,46	89,56
5,5	92,614	91,02	90,16
6	93,031	91,38	90,53
6,5	93,300	91,60	90,76
7	93,473	91,75	90,90
7,5	93,585	91,84	90,98
8	93,657	91,90	91,03
8,5	93,704	91,94	91,06
9	93,734	91,96	91,08
9,5	93,753	91,97	91,09
10	93,766	91,98	91,10
10,5	93,774	91,99	91,10
11	93,779	91,99	91,11

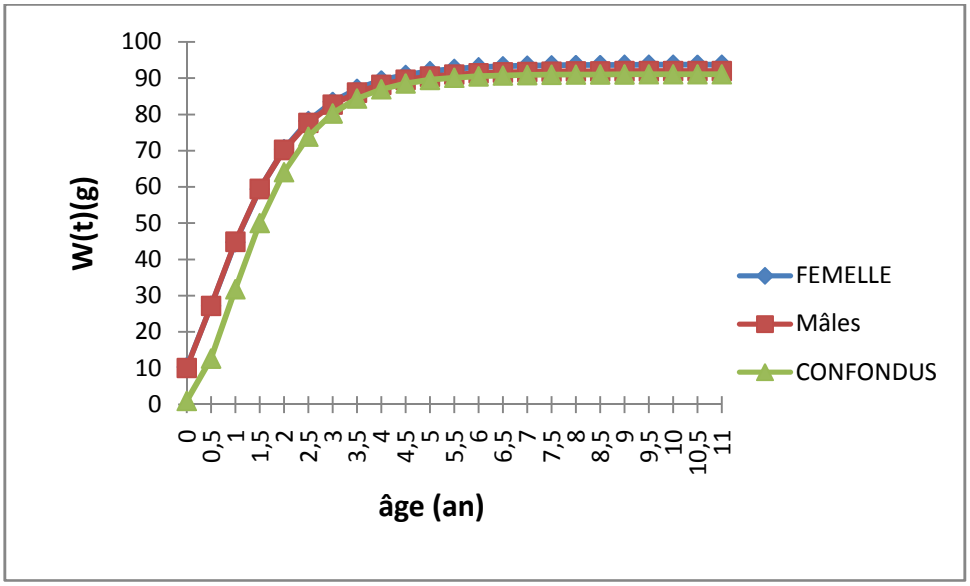


Figure 29 : Courbe de croissance pondérale de *Pagellus acarne* (Risso, 1827)

Tableau 18 : Caractéristiques biométriques des échantillons de *Pagellus acarne* (Risso, 1827) de la baie de Mostaganem.

Sexe	Mâle	Femelle
Effectif	41	59
Longueur minimale (cm)	13.6	12.7
Longueur maximale (cm)	27.7	28.3
Longueur moyenne (cm)	17.84	17.61
Poids minimal (g)	32.88	24.9
Poids maximal (g)	268.67	269.97
Poids moyen (g)	73.37	77.45

4. Discussion

Concernant l'étude de la croissance, nous avons utilisé le logiciel LFDA (sous-programme Elefan), et pu analyser les fréquences de taille de cette espèce qui est exploitée dans la région de Mostaganem, et calculer pour la première fois ses paramètres de croissance.

Le modèle de croissance usité est celui de Von Bertalanffy (1938). Il s'adapte bien au cas étudié et la qualité de nos données Il reste le modèle le plus employé par les chercheurs en halieutique.

Concernant les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy décrivant la croissance de *P. acarne*. Nous avons comparé nos résultats (Bensahla Talet et *al*., 2009; Bensahla Talet et *al*., 2013*a*) avec d'autres travaux dans le tableau 13. Ainsi, ($L\infty$, K) estimés lors de notre étude permettent d'identifier les différences en croissance pour l'espèce entre l'Atlantique Est, la Méditerranée Est, Centrale et Ouest, différences qui peuvent s'expliquer par des facteurs biotiques (abondance et quantité et/ou qualité de la nourriture**,** âge, maturité,….) ou abiotiques (technique d'échantillonnage, L_{max} observée, région, facteurs climatiques, hydrodynamisme, méthode utilisée pour la lecture d'âge,……).

La constante de croissance (ou constante de catabolisme) K est un paramètre qui décrit la vitesse de croissance du poisson avec laquelle il atteint la longueur asymptotique $L\infty$. En effet, sa valeur estimée au cours de cette étude (0.99) semble bien supérieure à celle notée par les autres auteurs (0.17-0.42) indiquant une croissance de l'espèce plus rapide dans cette portion de la Mer Méditerranée par rapport aux autres régions (Tab. 12). Il est à noter que nos résultats coïncident avec ceux de la Méditerranée marocaine (El Ouamari et *al.*, 2011), sans doute que les deux zones d'échantillonnage (Mostaganem et Oran et Nador) sont sujettes au même hydrodynamisme et apport nutritionnel ramené par le flux Atlantique émanant du détroit de Gibraltar.

Tableau 19. Paramètres de croissance du pageot blanc *P. acarne* obtenus par d'autres auteurs

Régio		Sex	L∞	K (an^{-}	t0	Auteu
Espagne	Îles Canaries (Atlantique	M F C	27,98 33,90 32,98	0,27 0,21 0,22	-0,67 -0,99 -0,87	Pajuelo & Lorenzo, 2000
	Golfe de Cadiz	C	31,65	0,21	-1,76	Velasco et *al.*, 2011
	Mer d'Alboran	C	32,14	0,17	-2,69	
		C	29,62	0,27	-1,36	Dominguez, 2000
Portugal		C	32,05	0,18	-2,91	Coelho et *al.*, 2005
		M	28,82	0,29	-1,47	
		F	32,3	0,18	-2,56	
Maroc (Méditerranée)		C	24,15	0,56	-0,46	El Ouamari et *al.*, 2011
		M	20,0	0,41	-0,25	
		F	24,21	0,60	-0,87	
Mauritanie		C	36	0,23	-0,97	Le-Trong Phan & Kompowski,
Italie (Messine)		C	28	0,37	-	Andaloro, 1982
		M	26,23	0,42	-0,22	
		F	29,78	0,32	-0,26	
Algérie	Béni-Saf	C	24,4	0,3	-	Djabali et *al.*, 1990
	Baie d'Oran	C	27,3	0,56	-0.155	Bensahla Talet, L., 2014
	Mostaganem	C	20.63	0.99	-0.28	Présente étude

M: mâles, **F**: femelles **C**: combinés

Le paramètre b, varie de 2.841 à 3.449 et semble changer d'une région à une autre (Tab.20). *P. acarne* de la Méditerranée-Est présente une allométrie négative (Stergiou & Moutopoulos, 2001; Sangun et *al.*, 2007), l'espèce présente une croissance relative isométrique (b proche de 3) (Andaloro, 1982; Coelho et *al.*, 2005; Rosa et *al.*, 2006) sur les côtes italiennes et portugaises. Par contre, les spécimens de la baie d'Oran présentent une allométrie positive (Bensahla Talet et *al*., 2009 ; Bensahla Talet et *al*., 2013a) ce qui est en concordance avec d'autres travaux déjà entrepris pour la même espèce (Dorel, 1986; Neves Santos et *al.*,1995; Duliç et *al.*, 1996; Pajuelo & Lorenzo, 2000) :

Tableau 20. Paramètres de la relation taille-poids de *Pagellus acarne* par région et par auteur.

Localité		Sexe	n	b	a	r^2	Auteur
Grèce	Cyclades	**C**	96	2.9330	0.0150	0.97	Stergiou & Moutopoulos, 2001
	Golfe d'Evvoikos	**C**	1075	3.3550	0.0067	0.99	Papaconstantinou et *al.*, 1989
Espagne (Îles Canaries)		**C**	1966	3.2400	0.0068	-	Pajuelo & Lorenzo, 2000
			556	3.2420	0.0065	0.98	
		M	968	3.2810	0.0062	0.99	
France (Atlantique)		**C**	257	3.1310	0.0086	0.994	Dorel, 1986
Croatie		**C**	74	3.4490	0.0063	0.942	Duliç et *al.*, 1996
Italie (sicile)		**C**	-	3.0760	0.0092	-	Andaloro, 1982
Turquie	Mer Égée	**C**	46	3.2650	0.0094	0.952	Ceyhan et *al*., 2009
	-	**C**	83	2.8410	0.0186	0.91	Sangun et *al.*, 2007
Portugal	Algarve	**C**	702	3.1530	0.0850	-	Neves Santos et *al.*,1995
		C	370	3.0480	0.0120	0.98	Coelho et *al.*, 2005
	Azores	**C**	354	3.0600	0.0158	0.91	Rosa et *al.*, 2006
Algérie (Baie de Mostaganem)		**C**	100	3.181	0.006	0.975	Présente étude
		M	41	3.218	0.005	0.927	
		F	59	3.187	0.006	0.959	

***M**: mâles, **F**: femelles, **C**: combinés, **e.t**: écart type, r^2: coefficient de corrélation.*

En fait, les paramètres de la relation taille-poids peuvent différer en liaison avec des facteurs propres à l'espèce : distribution des fréquences de taille, sexe, âge, maturité sexuelle et régime alimentaire (Ricker, 1975) ou environnementaux (salinité, températures, upwellings,…) liés à la position géographique où vit l'espèce (Le Cren, 1951; Bagenal & Tesch, 1978).

En effet, il a été observé que les eaux froides produisent des spécimens plus grands, plus âgés qui murissent tardivement par rapport à ceux des eaux tempérées (Ross, 1988). Plus tard, Somarakis & Machias, (2002) ont reporté que les eaux de la Méditerranée Est sont pauvres en apports nutritionnels et plus chaudes que les eaux Méditerranéennes occidentales et Atlantiques. Cette combinaison conduit à de faibles valeurs pour les longueurs maximales, asymptotiques, longueurs et âge de première maturité sexuelle

Ce premier travail a apporté des éléments d'information sur l'écologie et l'état du stock du pageot blanc dans la baie de Mostaganem, éléments jusque-là absents qu'il serait judicieux de généraliser sur les autres régions du littoral algérien et pour d'autres espèces d'intérêt économique.

La connaissance des paramètres biologiques du *Pagellus acarne* nous permet de mieux gérer son stock exploitable et favoriser son renouvellement vu la baisse des débarquements de poisson au niveau de nos pêcheries ces dernières années

Il ressort de notre étude que le Pageot blanc des côtes occidentales algériennes a deux périodes de ponte l'une printanière couvrant le mois d'avril jusqu'à la mi-juin avec un pic en mai, l'autre automno-hivernale d'octobre à décembre, le même constat a été observé dans la baie d'Alger (Boufersaoui, 2012) et chez d'autres Sparidés en Méditerranée (Selami, 1975; Anato, 1983; Corbera, 1998; Mendez, 2001, Criscolli, 2005 et) avec deux périodes de ponte semblables à la nôtre.

La croissance n'est pas la même pour les deux sexes et les femelles (K=0.88) croissent plus vite que les mâles (K=0.91).

Par contre, la longueur et le poids asymptotiques L_∞ et W_∞ sont différents, les femelles (20,70cm) et les mâles (21,15cm).

L'évolution du poids en fonction de la longueur totale indique que le poids de *P. acarne* des côtes Mostaganémoise évolue plus vite que la taille vu que la valeur du facteur b (3.181) reflète une allométrie majorante pour les deux sexes.

L'indice de croissance Φ (2.625) indique une forte croissance de ce sparidé dans ce secteur précis de la Méditerranée.

À la fin de notre travail, nous proposons quelques recommandations qui pourraient être mal acceptées à court terme, mais à long terme assurer la pérennité des espèces tout en conservant le stock exploitable et l'activité des pêcheurs en même temps.

Les résultats obtenus à la fin de notre étude peuvent être utilisés pour cerner la bonne période de reproduction (printemps et automne) vu que la législation actuelle prévoit la fermeture de la pêche du 1er mai au 31 août ne protégeant pas ainsi les espèces à ponte multiple telle que celle de nôtre espèce.

Selon le (JORADP, 2004), Décret exécutif n° 04-86 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004 fixant les tailles minimales marchandes des ressources biologiques, la taille minimale marchande (T.M.M) fixée pour *P. acarne* en Algérie est égale à 15 cm de L_t, or cette taille est supérieure à la longueur de première maturité sexuelle des femelles de l'espèce évaluée à 12.75 cm. Mais cela nous semble insuffisant et il serait recommandé d'augmenter la T.M.M à 17cm.

La modification de la sélectivité des engins de pêche s'avère indispensable, car la activité de pêche est concentrées sur les classes de taille 15-16 cm et que les individus capturés à cette taille n'ont pas d'intérêt économique marquant. Et leur capture causera à long terme un déséquilibre de leur stock.

Il est donc nécessaire de poursuivre cette étude, en étalant nos observations sur plusieurs cycles annuels, afin de vérifier nos estimations et nos hypothèses formulées au terme de ce premier travail.

La solution d'urgence, la plus rationnelle serait de pêcher dans d'autres zones que celles où l'on pêche actuellement de façon systématique, afin d'améliorer les rendements et capturant, ainsi, des individus de taille intéressante du point de vue commerciale tout en assurant un bon renouvellement du stock, et en respectant les périodes de repos biologique, ainsi que la taille de première maturité sexuelle qui s'avère être un outil indispensable pour assurer la pérennité des ressources halieutiques exploitées.

D'ailleurs, un système de gestion adapté et de précaution de la pêche est nécessaire. Des rapports étroits entre la collecte de données, l'évaluation et la gestion dans notre pays devraient être établis par les administrateurs décideurs, les pêcheurs et les écologistes marins. La prise de décision doit se baser sur l'avis scientifique, sans oublier de prendre en considération l'aspect socio-économique du pêcheur.

En conclusion, les trois acteurs de la pêche (administrateur, scientifique et professionnel) devront impérativement travailler ensemble, coopérer, et harmoniser conjointement leurs politiques et leurs stratégies pour un développement durable des méthodes et des engins de pêche, afin de protéger, préserver et gérer nos ressources halieutiques, de manière que ces dernières continuent à répondre aux besoins des générations actuelles et futures.

Recommandation

-Actuellement favoriser les chalutiers qui résistent aux intempéries et favorables à la pêche au large: de 23m de longueur, de 900CV, et avec une vitesse à 12 nœuds.

-Contrôler la surpêche

-Contrôler la distribution spatiale des zones de pêche

En conclusion, les trois acteurs de la pêche (administration, scientifique et professionnel) devront impérativement travailler ensemble, coopérer, et harmoniser conjointement leurs politiques et leurs stratégies pour un développement durable des méthodes et des engins de pêche, afin de protéger, préserver et gérer nos ressources halieutiques, de manière que ces dernières continuent à répondre aux besoins des générations actuelles et futures. (Mouffok, 2008).

PERSPECTIVES

- Intégrer une stratégie d'étude de la pêcherie à tous les ports de l'ouest.

-Intégration du système SOLAP (spastial on line analytique processing) pour la planification dans le domaine de gestion des ressources halieutiques et des activités de pêche avec la collaboration du centre des études spatiales d'Oran et celui d'Arzew.

-Etude de paramètres de croissance et de reproduction en vue d'une étude d'exploitation de quelques espèces marines cibles (vulnérables à l'impact de la pêche).

-Etude socioéconomique au niveau des secteurs de pêche ciblés avec la collaboration des spécialistes de gestion et d'économie par l'utilisation de modèles bioéconomiques comme celui du MEFISTO.

Référence bibliographique

- **Abellán, E., Basurco, B., 1999**. Marine Finfish Species Diversification: Current Situation and Prospects in Mediterranean Aquaculture. Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 1999. 139 p. : 26 ill. 3 annexes. 55 tables. 22 ref. (*Options Méditerranéennes : Série B. Études et Recherches* ; n. 24).
- **Anato, C.B., & Ktari, M.H., 1983.** Reproduction de *Boops boops* (Linné, 1758) et de *Salpa sarpa* (Linné, 1758), Poissons Téléostéens, Sparidés du Golfe de Tunis. *Bull. Inst. Nat. Scient. Tech. Océanogr. Pèche, Salammbo, 10*:49-53p
- **Andaloro, F.,1982.** Résume des paramètres biologiques sur *Pagellus acarne* de la mer Tyrrhénienne méridionale et de la mer Ionienne septentrionale. *FAO Fish. Rep. 266*:89-92.
- **Arculeo, M., Brusle'-Sicard, S., Potosch,i A,. & Riggio, S., 2000**.Investigations on gonadal maturation in *Pagellus acarne* (Pisces, Sparidae) in the Strait of Messina (Sicily).*Italian Journal of Zoology,67*: 4, 333-337.
- **Bagenal, T.B., & Tesch, F.W., 1978**. Age and Growth. In: Methods for Assessement of Fish production in Freshwater. *(Ed. T.B. Bagenal) 3rd ed. IBP Handbook, Blackwell, oxford*, pp. 93- 130.
- **Bauchot, M.L., & Hureau, J.C., 1986**. *Sparidae. In*: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. & Tortonese, E., *Eds., Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean,Volume II, UNESCO, Paris*. 883-907 p.
- **BELHOUCINE, 2012-** Contribution à l'étude de la biologie de la croissance et de la reproduction d'un poisson téléostéen le merlu (*Merluccius merluccius* L., 1758) et son utilisation comme indicateur biologique de la pollution par les métaux lourds (Zinc, Plomb, et Cadmium) dans la baie d'Oran, *Thèse de Doctorat, Univ Es-Senia* ; Oran : 203p.
- **Bensahla Talet Lotfi., Abi Ayad Sidi Mohammed El Amine., Kerfouf Sid Ahmed., Boutiba Zitouni et Bensahla talet Ahmed., 2009**. Paramètres de la croissance relative et absolue de *Pagellus acarne* (Risso, 1826) des eaux oranaises. Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer. *Numéro Spécial (14). Actes des XIèmes Journées Tunisiennes des Sciences de la Mer*. (Nabeul, TUNISIE: 19-22 décembre 2009). 66-69.

- **Bensahla Talet Lotfi., Bensahla Talet Ahmed & Boutiba Zitouni., 2013a**. Croissance relative pour quatre poissons (téléostéens: Sparidae, Mullidae) pêchés dans la baie d'Oran, Algérie (Méditerranée ouest). BEL 03, *3ème Colloque International sur la Biodiversité et Écosystèmes Littoraux 26,27 et 28, Novembre 2013*, Hôtel Liberté-Oran, Algérie. 9p.
- **Bensahla Talet Lotfi., Dalouche Fatiha., Boutiba Zitouni et Bensahla Talet Ahmed., 2010**. Détermination de la période de ponte du pageot blanc *Pagellus acarne* (RISSO, 1827) pêché dans la baie d'Oran. *Deuxième colloque international de biodiversité et écosystèmes littoraux bel02*.28-30 nov.2010 Oran. 216-222.
- **Bensahla Talet Lotfi., Mouffok Salim., Bensahla Talet Ahmed & Boutiba Zitouni., 2013**. On the fecundity of the seabream *Pagellus acarne* (RISSO,1827) of the Western Mediterranean Sea, Algerian Coasts. *An international Journal of Marine science. Thalassas, 29(2) June 2013*: 9-13. 5p.
- **BENZOHRA, M ET MILLOT, C, 1993** - Characteristics and circulation of the surface and intermediate water masses off Algeria. Deep-Sea Res. 42(10), 1803-1830.
- **Berkani, A., 2011**. Contribution à l'étude de la croissance du *Pagellus acarne* (Risso, 1826) dans la baie de Bou Ismail. *Mémoire ingéniorat*. École nationale supérieure des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (ENSSMAL) Algérie.50p.

- **Bertin, L., & Arambourg, C., 1958**. Systématique des Poissons. *In* P.P. GRASSÉ : Traité de Zoologie, tome XIII, fasc. 3, *Masson*, Paris.
- **BOLGER, T. & CANNOLLY, P. L., 1989**- The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition J. Fish Biol. 34 : 171-174.
- **Bosc, E., Bricaud, A., & Antoine, D., 2004.** Seasonal and interannual variability in algal biomass and primary production in the Mediterranean Sea, as derived from 4 years of SeaWifs observations, *Global Biogeochemical Cycles*, (GB1005)18.
- **Bougis, P., 1952**. Recherches biométriques sur les rougets (*M. barbatus* L., *M. surmuletus* L.). *Archs.*
- **BRUNNICH, M. T. 1768**. Ichthyologia Massiliensis sistens piscium descriptiones eorumqve apud incolas nomina. Accedunt spolia maris Adriatici. - pp. 16 + 110 pp.. Hafniae & Lipsiae. (Roth & Proft).

- **Burt, A., Kramer, D.L., Nakatsura, K., & Spry, C., 1988.** The tempo of reproduction in *Hyphessobrycon pulchripinis* (Characidae), with a discussion of "multiple spawning" in fishes. *Environ. Biol. Fish*., 22: 15-27.
- **CARPENTIER, A., 2005**- Le rouget barbet de roche *Mulus surmuletus* (L.1758) en manche orientale et mer du nord. *Rapport de Contrat IFREMER/CRPMEM Nord – pas-de –Calais, 187P.*
- **CHAUVET, C ,1986**-exploitation des poissons en milieu lagunaire méditerranée. Dynamique du peuplement ichtyologique et la lagune de tenis et de populations exploitées par des boudingues (muge, loups, daurades).thés.Doc.Etat.Uni.ISMAL :83p.
- **CHEN, Y., HUNTER, M., VADAS, R. & BEAL, B., 2003**- Developing a growth-transition matrix for the stock assessment of the green Sea Urchin (Strangylocentrotus droebachiensis) off Maine. Fishery Bulletin, 101 : 737-744.
- **Coelho, R., Bentos, L., Correira, C., Gonclaves, J.MS., Monteiro, P., Ribeiro, j., Lino, P.J., & Erzini, K., 2005**. Age, growth and reproduction of the axillary seabream, *Pagellus acarne* (Risso, 1827) from the south cost of Portugal. *An international Journal of Marine science. Thalassas, 21(1)*:79-84 p.

- **Corbera, J., Sabates, A., & Garcia-Rubies, A., 1996.** Peces de Mar de la Péninsula iberica. *Ed. Planeta, Barcelona*.312p
- **Criscoli, A., Colloca, F., Carpentieri, P., Beluscio, A., & Ardizzone, G., 2006**. Observations on the reproductive cycle, age and growth of the salema, *Sarpa salpa* (Osteichthyes : Sparidae) along the western central coasts of Italy. *SCI.MAR*; 70(1): 131-138 p.

- **DAGET J. AND LE GUEN J.C. 1975**.Les critères d'âge chez les poissons In: Lamotte M. and Bourlinière F. (eds.) Problèmes d'écologie: la démographie des populations de vertébrés. Masson et Cie, Paris. pp253-289
- **Djabali, F., Boudraa, S., Bouhdid, A., Bousbia, H., Bouchelaghem, E.H., Brahmi, B., Dob, M., Derdiche, O., Djekrir, M., Kadri, L., Mammasse, M., Stambouli, A., & Tehami, B., 1990**, Travaux réalisés sur les stocks pélagiques et démersaux de la région de Béni-Saf. *FAO Fish. Rep*. 447:160-165.

- **DO-CHI, T., 1977**- Détermination Statistique de l'âge : quelques méthodes de décomposition d'un échantillon en composantes gaussiennes, Océanis, 3 (10) : 503-530.
- **Domanevskaya, M.V., & Pato Kina, F.A., 1984. -** Feeding of the large-eyed dogtooth, *Dentex macrophthalmus*, and Spanish bream, *Pagellus acarne*, from the central-Eastern Atlantic Ocean. *J. Ichthyol*., 24(5): 107-112.
- **Dominguez, J.B., 2000.**Biologia pesquera del besugo Pagellus acarne (Risso,1826) del mar de Alboran. *Microfichas. Instituto Espanol de Oceanographia*.14 :1-228.
- **Dulcic, J., & Kraljevic, M., 1996.** Weight-length relationships for 40 fish species in the eastern Adriatic (Crotian waters). *Fisheries Research*, 28:243-251.
- **El Ouamari, N., Melhaoui, M., & Idrissi, M.H., 2011.** Étude de la croissance de *Pagellus acarne* : le cas de la côte Méditerranéenne marocaine. *J. Sci. Hal. Aquat*., 4:110-119.
- **Faltas, S.N., 1995.**Fecundity of sea breams, Pagellus spp. From Egyptian Mediterranean, off Alexandria. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish.* 21:461–468
- **FAO FISHSTAT, 2002**. Problématique de la pèche en Méditerranée.
- **FAO, 1987**- Rapport du groupe de travail spécial sur les pêcheries de merlus et de crevettes profondes dans la zone nord du copace. Ieo, sta. Crus de tenerife, sapagne. 2-5 mai 1984. Fao copace/ pace series 86/ 83.
- **FAO, 2000.** FAO YEARBOOK ON FISHERY STATISTICS. FAO, ROME, VOL 89/1.
- **FAO., 2003**- Information sur l'aménagement des pêches dans la république Algérienne démocratique et populaire.
- **FAO., 2003**- Manuel d'évaluation des ressources halieutiques 90p.

- **Fischer, W., Schneider, M., & Bauchot, M.L., 1987**. Fiches F.A.O. d'identification des espèces pour les besoins de la pêche; Méditerranée et Mer Noire (zone de pêche 37) Révision 1, *volume II, Vertébrés*. 1530p.
- **FishBase, 2013 (Froese, R & Pauly, D. Editors. 2013)**. World Wide Web electronic publication.*www.fishbase.org*, version (04/2013).

- **Gonçalves, J.M.S., & Erzini, K.I., 2000.** The reproductive biology of the double-banded sea bream (*Diplodus vulgaris*) from the SW coasts of Portugal. *J.Appl.ichtyol.,16(3):* 110-116p.
- **Harchouche, K., 1988**. Contribution à l'étude de la biologie et l'écologie d'une espèce de Sparidae dans la baie d'Alger : « Le pageot blanc », *P. acarne* (RISSO, 1826). Thèse de magistère en océanographie. U.S.T.H.B., Alger: 170 p.
- **Htun-Han, M., 1978**.The reproductive biology of the dab *Limanda limanda* (L.) in the North Sea: gonadosomatic index, hepatosomatic index and condition factor. *J. Fish Biol*., 13: 369-378.
- **HUREAU J. 1970**-Biologie comparée de quelques poissonsantarctiques (Notothenüdae). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*,68, 1391, 244 p
- **Kadari, G., 1984.** Les techniques de pêche utilisées en Algérie. *Edition Enap et Publisud, ISBN : 2- 86600-018-8/36A83*.134p.

- **Kirkwood, G.P., Aukland, R., & Zara, S.G., 2001.** LFDA. Length Frequency Distribution Analysis, Version 5 . MRAG Ltd, London, UK.
- **KORICHI, H-S., 1988-** Contribution a l'étude biologique de deux espèces de saurels *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) et *Trachurus mediterraneus* (Stindachner, 1868) et la dynamique *de Trachurus trachurus* (Linné, 1758) en baie de Bou Ismail (Alger). *Thèse de Magister*, ISMAL, Alger: 260p.

- **Lalami, Y., 1979.** Étude Biologique et halieutique du Rouget de vase (*Mullus barbatus* L.) des côtes algériennes. *Thèse Doctorat. Université des Sciences et Techniques du Languedoc*.510 p.
- **LALAMI-TALEB, R**., **1970**-Facteurs de répartition verticale du phytoplancton au large d'Alger. *Thèse de Doct. 3ème cycle en biologie. Université d'Alger: p168.*

- **Lalami, Y., 1979.** Étude Biologique et halieutique du Rouget de vase (*Mullus barbatus* L.) des côtes algériennes. *Thèse Doctorat. Université des Sciences et Techniques du Languedoc*.510 p.

- **LAMBERT, Y. & DUTIL, J.D., 1997**-Can simple condition indices be used ti monitor and quantify seasonal changes in the energy reserves of atlantic cod (*Gadus morhua*) ? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic science 54, 104-112.
- **Lamrini, A., 1983.** Les Sparidés du plateau continental Marocain reproduction croissance et alimentation de *Pagellus acarne* (Risso, 1826) et *Pagellus coupei* (Dieuzeide, 1960). *Doctorat de 3ème cycle*. Université de Bretagne Occidentale.291 p.
- **Lamrini, A., 1986**. Sexualité de *Pagellus acarne* (RISSO, 1826) (Téléostéen, Sparidae) de la côte Atlantique méridionale du Maroc (21°-26° N). *Cybium*,10 :3-14 p.
- **LASLETT, G. M., EVESON, J. P, & POLACHECK, T. 2002-** A flexible maximum
- **Le Cren, E. D., 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the pearch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol*. v.20, p.201-219.
- **Le Trong-Phan., & Kompowsky, A., 1972**. The bronze bream *Pagellus acarne* from North West African region. *Acta ichtyologica et piscatoria*. Vol II,1.16 p.
- **Linnaeus 1758 ;** (téléostéen Sparidae) des côtes de Tunisie. *Vie Milieu*, *25* : 261-275 p.

- **MAHE, K., DESTOMBES, A., COPPIN,F., KOUBBI,P., VAZ,LE ROY, D.,B** likelihood approach for fitting growth curves to tag-recapture data.Canadian Journal of Fisheries Aquatic Sciences, 59 ; 976-986.

- **Mendez-Villamil, M., Pajuelo, L.G., Lorenzo, J.M., Coca, J., & Ramos, A., 2001.** Age and growth of the salema, *Sarpa salpa* (Osteichthyes, sparidae) of the Canary Islands (East-Central Atlantic). *Arch. Fish. Mar. Res*., 49(2): 139-148 p.
- **MICHA, J. C., 1971**- Dencité De population age et croissance du barbeau *Barbus barbus* (L.). Ann. Hydrobiol. 2 : 47- 68.
- **Millot, 1987-** A circulation in the western Mediterranean sea. Oceanol.Acta.Vol .10(2):143-149

- **Millot, C., 1985**.Some features of the Algerian current. *J.geophy.Res*., 90(C4): 7169-7176.
- **Millot, C., 1987a.** The circulation of the Levantine intermediate water in the Algerian basin. *Journal of geophysical research*, 92(C8): 8265-8276.
- **Morey, G., Moranta, J., Massuti, E., Grau, A., Linde, M., Riera, F., & Morales-Nin, B., 2003**. Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from then Western Mediterranean. *Fisheries.Res*., 62: 89-96.
- **MOUFFOK, S., BEKRATTOU, D., KHERRAZ, A., et BOUTIBA, Z., 2006a-** Estimation de la croissance par analyse de structures de taille de la crevette rouge *Aristeus antennatus* de la région oranaise. *Workshop International. Gestion Intégrée des Zones Côtières–problèmes et perspectives, 11,12 et 13 Déc. 2006, ISMAL- Alger*
- **Mouine, N., Francour, P., Ktari, M.H., & Chakroune-Marzouk, N., 2007.** The reproductive biology of *Diplodus sargus sargus* in the Gulf of Tunis (central Mediterranean). *Scientia Marina* 71 (3). September 2007, Barcelona (Spain) 461-469 p.

- **MPRH, 2008-** Rapport annuelle des activités de pèche et de l'aquaculture de l'année 2008,*Ministère de Pèche et des Ressources Halieutiques, PP. 102.*

- **MPRH. 2003 -** Plan national de développement de la pêche et de l'aquaculture, 2003-2007.1- 77.

- **Munro, J.L., & Pauly, D., 1983.** A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *Fishbyte* 1:5-6.
- **Neves Santos, M., Costa Monteiro C., & Erzini, K., 1995.** Aspects of the biology and gillnet selectivity of the axillary seabream (*Pagellus acarne*, Risso) and common Pandora (*Pagellus erytrinus*, Linnaeus) from the Algarve (south Portugal). *Fisheries Research* .1995, vol. 23, n°23-4, pp. 223-236.
- **NUNEZ, J., 1985**- Contribution à l'étude de la biologie de la Sole *Solea vulgaris* Quensel. Approche ultrastructure et physiologique. *Thèse 3ème cycle. Université Bordeaux I.*

- **Ouannes Ghorbel, A., Bradai, M.N., & Bouain, A., 2002.** Période de reproduction et maturité sexuelle de *Symphodus tinca* (Crenilabrus) (Labridae), des côtes de Sfax (Tunisie). *Cybium*. 2002, 26(2) : 89-92 p.
- **Pajuelo, J.G., & Lorenzo, J.M., 2000**. Reproduction, age, mortality and growth of axillary seabream, *Pagellus acarne* (Sparidae), from the Canarian archipelago. *J. Appl. Ichthyol*. 16:41- 47.
- **Parrish, R.H., Nelson, C.N., & Baikun, A., 1981**. Transport mechanisms and reproductive success of fishes in the California Current. *J.Biol, Oceanogr*. I (2) (1981) 175-203p.
- **PAULY, D et MOREAU J., 1997** Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. Collection POLYTECH de *l'I.N.P*. de Toulouse, Cépaduès-Editions, France. 288 p.

- **Rainboth, R., 1980**. Can Sex reversal be environnementally induced? Institut für Zoologie, der Johannes Gutenberg University, Mainz, Federal Republic of Germany. *J. Biology of Reproduction 22, 49-59 (1980)* .11 p.
- **Ramdane, W ., Bensouilah, M.A., & Trilles J.P., 2007.** The Cymothoidae (*Crustacea, Isopoda*), parasites on marine fishes, from Algerian fauna. *Belg. J. Zool.*, v. 137, n.1, p.67-74, 2007.

- **Ricker, W.E., 1975**. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulettin of the Fisheries Research Board of Canada*.191:1-382.
- **RISSO, A. 1810**. Ichthyologie de Nice ou histoire naturelle des poissons du département des Alpes Maritimes. - pp. I-XXXVI [= 1-36], 1-388, Pl. I-XI [= 1-11]. Paris. (Schoell).

- **Rosa, A., Menezes, G., Melo, O., & Pinho, M.R., 2006**. Weight-Length Relationships of 33 demersal Fish species from Azores archipelago. *Fisheries Research 80 (2006):*329-332.
- **Ross, S.W., 1988**, Age, growth and mortality of Atlantic croaker in North Carolina, with comments on population dynamics. *Trans. Am. Fish. Soc. 117*: 461-473.

- **Sangun, L., Akamca, E., & Akar M., 2007**.Weight-Length Relationships for 39 Fish Species from the North-Eastern Mediterranean Coast of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 7: 37-40
- **Sellami, A., & Brusle, J., 1975.** Contribution à l'étude des la reproduction de la saupe *Boop salpa*
- **Somarakis, S., & Machias, A., 2002**. Age, Growth and bathymetric distribution of red Pandora (*Pagellus erythrinus*) on the Cretan shelf (eastern Mediterranean). *J. Mar. Biol. Ass. UK*. 82: 149-160
- **Sparre, P., & Venema, S.C., 1996.** Introduction à l'évaluation des stocks des poissons tropicaux. Première partie: Manuel. FAO *Doc.Tech.sur les Pêches*, 306(1),Rome.401p.
- **Stergiou, K.I., & Moutopoulos. D.K., 2001**. A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters. *Naga, ICLARM Q*., 24(1-2): 23-39.

- **Stergiou, K.I., & Moutopoulos. D.K., 2001**. A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters. *Naga, ICLARM Q*., 24(1-2): 23-39.

- **Velasco, EM., Jiménez-Tenorio, N., Del Arbol, J., Bruzón, MA., Baro, J., & Sobrino, I., 2011.** Age, growth and reproduction of the axillary seabream, *Pagellus acarne*, in the Atlantic and Mediterranean waters off southern Spain. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2011, 91(6), 1243–1253.
- **Von Bertalanffy, L., 1938**. A quantitative of organic growth (inquiries of growth laws) . *Hum. Biol*., 10(2): 81-213
- **West G. 1990**. Methods of assessing ovarian development in fishes : *a review. Aust. J. Mar.FreshwaterRes.41,199-222*.y el plancton en la zona neritica frente a San Sebastian. Informes Técnicos del Dpto.
- **Wootton, R.J., 1979.** Energy cost of egg production and environnemental determinants of fecundity in teleost fishes. *In* Miller P.J. Fish phenology, anabolic adaptativeness in teleosts. *Symp.zool. soc-Lond*., 44 : 133-159 p.

- **Logiciels utilisés**
- **LFDA.** Length Frequency Distribution Analysis, Version 5. MRAG Ltd, London, UK (Kirkwood, G.P., Aukland, R., & Zara, S.G., 2001)

Référence bibliographique