



**Age et croissance de <Pagrus caeruleostictus>  
(Valenciennes, 1830) des côtes de Nouakchott.**

Item Type	Journal Contribution
Authors	Dia, M.; Ghorbel, M.; Kone, Y.; Bouaïn, A.
Citation	Bulletin de l Institut national des sciences et technologies de la Mer, 28. p. 77-83
Publisher	INSTM
Download date	13/02/2023 09:39:43
Link to Item	<a href="http://hdl.handle.net/1834/3687">http://hdl.handle.net/1834/3687</a>

## AGE ET CROISSANCE DE *PAGRUS CAERULEOSTICTUS* (VALENCIENNES,1830) DES COTES DE NOUAKCHOTT (MAURITANIE)

Mamadou DIA\*, Mohamed GHORBEL\*\*, Youssouf KONE\*\*\*  
et Abderrahmen BOUAIN\*

\* Faculté des Sciences de Sfax BP 802 – 3018 Sfax, Tunisie

\*\*Institut National des Sciences et Technologie de la Mer Centre de Sfax BP 1035 – 3018 Sfax, Tunisie.

\*\*\*Faculté des Sciences et Techniques de Nouakchott BP 5026 Mauritanie

### ملخص

عمر ونمو سمك *Pagrus Caeruleostictus* (Valenciennes,1830) بسواحل نواك الشط (موريتانيا) تمت دراسة نمو سمك الحمراي *Pagrus caeruleostictus* بسواحل نواك الشط (موريتانيا) اعتمادا على الحراشف. في بداية هذه الدراسة تبين أن فترة توقف النمو عند هذا النوع من السمك توافق شهر فيفري. بواسطة الحساب الرجعي، حددنا الطول عند ظهور كل حلقة توقف النمو. يمكن تطبيق النموذج الحسابي لـ Von Bertalanffy على هذه الأطوال من تحديد ثوابت النمو بالطول والوزن عند هذا السمك لكل جنس على حدة واتضح أن هذا النموذج ينطبق جيدا على نمو هذا السمك نظرا لتقارب الأطوال المحسوبة والأطوال المقطرة نظريا.

المفاتيح : نمو سمك الحمراي نواك الشط موريتانيا

### RESUME

L'étude de la croissance de *Pagrus caeruleostictus* des côtes de Nouakchott (Mauritanie) a été réalisée par scalimétrie. L'analyse des variations mensuelles de l'allongement marginal (A.M.) a permis de montrer que la période d'apparition des anneaux d'arrêt de croissance est située en février. Par rétro-calcul, nous avons déterminé la longueur à la fourche (LF) à l'apparition de chaque anneau d'arrêt de croissance en utilisant la relation liant la longueur du poisson au rayon de l'écaille. L'application du modèle de Von Bertalanffy sur ces longueurs, a permis d'obtenir les paramètres de la croissance moyenne en longueur et en masse de l'espèce pour les 2 sexes pris séparément. Ce modèle s'applique bien à la croissance de ce poisson du fait que les valeurs des longueurs théoriques estimées sont très voisines de celles déterminées par le retro-calcul.

**Mots clés :** *Pagrus caeruleostictus*, Nouakchott, Mauritanie, âge et croissance, scalimétrie.

### ABSTRACT

**Age and growth of *Pagrus caeruleostictus* (Valenciennes,1830) in Nouakchott coasts (Mauritania) :** The growth study of *Pagrus caeruleostictus* in Nouakchott (Mauritania) was realized by scalimetry method. The monthly variations of marginal lengthening show that the ring of slowing growth appeared in February. By retro-calculation, we have determined the fork length corresponding to each class age. The application of Von Bertalanffy model has permitted to obtain the parameters of linear growth and growth weight. The values of theoretical length obtained by the Von Bertalanffy equation were nearly similar to those calculated by retro – calculation.

**Keys words :** *Pagrus caeruleostictus*, Nouakchott, Mauritania, age and growth, scalimetry.

### INTRODUCTION

Chez la plupart des poissons, les arrêts de croissance tout au long de la vie, se matérialisent au niveau des structures dures (os, écailles, otolithes) par des perturbations plus ou moins nettes et régulières de leur morphologie et qui sont plus ou moins faciles à déceler. La périodicité régulière de

ces perturbations permet d'étudier l'âge et la croissance du poisson. Ces paramètres constituent, en effet, une donnée indispensable pour réaliser des analyses démographiques et établir des modèles mathématiques de dynamique des populations et de gestion des stocks.

Dans le cadre de notre travail sur la biologie de *Pagrus caeruleostictus* des côtes de Nouakchott,

nous avons étudié l'âge et la croissance de ce poisson par scalimétrie.

*Pagrus caeruleostictus* est un poisson côtier habitant les fonds meubles, sableux et sablo-vaseux de la côte à 150 mètre de profondeur (Maigret et Ly, 1986). Il est connu du Portugal à l'Angola dans l'Atlantique Est et également dans la majeure partie de la Méditerranée à l'exception des zones les plus septentrionales (DAH et al., 1991). Cette espèce qui constitue un apport important dans les débarquements de la pêche artisanale de Mauritanie, n'a jusqu'ici fait l'objet d'aucune étude de croissance.

## MATERIEL ET METHODES

Pour cette étude, nous avons examiné, de septembre 1997 à août 1998, 1024 poissons de taille (LF) comprise entre 15,5 et 38 cm. Seuls 687 poissons ont été retenus pour la clarté des stries d'arrêt de croissance de leurs écailles.

Pour chaque poisson, nous avons mesuré la longueur totale (LT) et la longueur à la fourche (LF) qui est prise comme longueur de référence. Nous avons également déterminé au gramme près la masse du poisson plein (Mp) et la masse du poisson éviscéré (Me).

Les écailles ont été prélevées des deux côtés du poisson sous les pectorales où elles sont les mieux protégées. Ces écailles sont conservées jusqu'à leur observation dans des piluliers contenant de l'eau avec 2 % d'alcool. Six à huit écailles de même taille de chaque poisson sont nettoyées et montées entre deux lames pour la lecture en vue de déterminer l'âge. Seules les écailles microcentriques ont été retenues.

A l'aide d'une loupe binoculaire munie d'un micromètre oculaire, nous avons mesuré pour chaque écaille suivant la verticale médiane :

- le rayon (R) de l'écaille, du focus au bord antérieur de l'écaille ;
- les rayons ( $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$ ) des différentes stries d'arrêt de croissance.

Nous avons noté, outre les écailles à stries nettes et bien individualisées, des écailles pour des poissons de même taille ayant un nombre de stries doubles, en particulier chez les poissons âgés de plus de deux ans. Pour ces poissons qui ne représentent que 10%, les stries d'arrêt de croissance ont été comptées deux à deux. Nous avons supposé que les deuxièmes stries d'aspect inhabituel correspondent à des stries de ponte et par conséquent nous avons comptabilisé uniquement la première. En effet selon Larraneta (1963), pour différencier les anneaux d'arrêt de croissance des anneaux de ponte, les radii s'infléchissant vers l'extérieur au niveau du premier type; au contraire

au niveau du deuxième type d'anneaux, les radii s'inscrivent vers l'intérieur de l'écaille.

Pour déterminer la période de formation d'anneaux d'arrêt de croissance, nous avons analysé les fluctuations mensuelles de l'allongement marginal (AM).

$$AM = (R - r_n) / (r_n - r_{n-1})$$

R : rayon total de l'écaille ;  $r_n$  : rayon du dernier anneau d'arrêt de croissance et  $r_{n-1}$  : rayon de l'avant dernier anneau d'arrêt de croissance.

L'âge approximatif est déduit de la durée mise entre la période de ponte et celle de formation d'anneaux d'arrêt de croissance.

La taille du poisson (LF) à l'apparition de chaque anneau d'arrêt de croissance a été calculée rétrospectivement en utilisant la relation liant la longueur (LF) en cm au rayon total de l'écaille en mm. Cette relation, ayant la forme  $LF = aR^b$ , a été établie en utilisant la méthode des moindres carrés après sa linéarisation.

Par ailleurs, nous avons calculé le taux de croissance relative (Cr) à partir de la formule de DENIEL (1984) :

$$Cr = (L_{i+1} - L_i) \times 100 / (L_{i+1} + L_i) / 2$$

$L_i$  : longueur à la fourche à la formation du  $i^{\text{ème}}$  anneau de croissance ;  $L_{i+1}$  : Longueur à la fourche à la formation du  $(i+1)^{\text{ème}}$  anneau de croissance.

Sur les données longueur-âge obtenues par retro-calcul, nous avons appliqué le modèle de croissance de Von Bertalanffy. Ce modèle décrit la croissance linéaire par une équation de la forme :

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

$L_t$  : taille à l'instant  $t$  ;  $L_{\infty}$  : taille maximale théorique que le poisson peut d'atteindre (taille asymptotique) ;  $t_0$  : temps théorique quand  $L = 0$  ;  $k$  : vitesse de croissance.

L'ajustement de la courbe, ainsi que la détermination des différents paramètres de l'équation de Von Bertalanffy ont été effectués par un logiciel informatique "FSAS" basé sur la méthode itérative de l'adaptation non linéaire de Maquardt (Saul et al.1988). Cette méthode consiste à prendre des valeurs arbitraires de  $L_{\infty}^0$ ,  $K^0$  et  $t_0^0$  telle que  $L_{\infty}^0$  soit égale à la plus grande valeur de LF observée multipliée par 1,5 ;  $K^0$  égal à 0,2 et  $t_0^0$  égal à -0,5. Après un certain nombre d'itérations et lorsque les valeurs de ces paramètres et celles de la somme des carrés des écarts résiduels se stabilisent, les valeurs définitives des paramètres de Von Bertalanffy sont fournies automatiquement par ce logiciel.

En ce qui concerne la croissance massique, elle est décrite comme pour la croissance en longueur par l'équation de Von Bertalanffy exprimant l'évolution de la masse dans le temps.

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

Mt: masse à l'instant t;  $M_{\infty}$ : masse théorique maximale atteinte par le poisson et correspondant à la longueur  $L_{\infty}$ ; b: taux de croissance massique relative; k et  $t_0$  correspondent à ceux de l'équation de la croissance linéaire absolue.

Pour la détermination de  $M_{\infty}$  et b, nous avons établi les relations taille-masse qui sont de la forme  $M = a L^b$ .

a et b sont deux constantes déterminées par la méthode des moindres carrés après une transformation linéaire.  $M_{\infty}$  est déduite de cette relation en prenant L égale à  $L_{\infty}$ .

## RESULTATS

### 1- Période d'apparition des anneaux d'arrêt de croissance

Pour déterminer cette période, nous avons calculé mensuellement l'allongement marginal pour les individus ayant trois anneaux d'arrêt de croissance, individus les plus nombreux dans notre échantillon.

L'analyse des variations mensuelles de l'allongement marginal (Fig. 1) montre que la valeur minimale est observée en février; l'anneau d'arrêt de croissance chez le pagre de Nouakchott apparaît donc principalement au cours de ce mois.

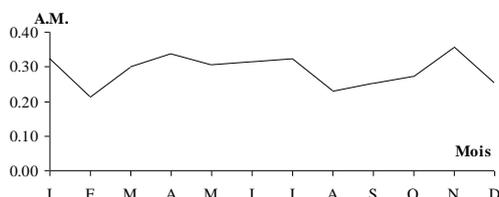


Figure 1: Variations mensuelles de l'allongement marginal des écailles de *P. caeruleostictus* des côtes de Nouakchott

### 2- Age approximatif

Sachant que la période de ponte de *P. caeruleostictus* s'étale de juillet à octobre (DIA et al., 2000) et que la strie se forme pendant la saison froide (février), nous avons déterminé l'âge approximatif de cette espèce à l'apparition de chaque anneau (Tableau I).

Tableau I: Age approximatif de *P. caeruleostictus* des côtes de Nouakchott à l'apparition de chaque anneau d'arrêt de croissance.

Nombre d'anneau	1	2	3	4	5	6
Age (mois)	6	18	30	42	54	66

Toutefois, au cours de notre période d'étude, nous n'avons pas trouvé des individus de moins de 2 ans. La majorité des individus échantillonnés ont 3 ou 4 ans. Ceci est dû entre autres à la sélectivité des engins de pêche (ligne et palangre) utilisés pour la capture de cette espèce à Nouakchott.

### 3- Relation taille du poisson- Rayon de l'écaille

Cette relation a été établie pour chaque sexe et pour les 2 sexes confondus. Les résultats relatifs à ces équations sont consignés dans le tableau II.

Tableau II: Equations liant la taille du poisson LF au rayon de l'écaille R pour *Pagrus caeruleostictus* de Nouakchott.

	Equations	R	N
<b>Mâles et femelles</b>	$LF = 4,51 R^{0,9372}$	0,863	687
<b>Femelles</b>	$LF = 4,354 R^{0,9601}$	0,874	308
<b>Mâles</b>	$LF = 4,866 R^{0,8931}$	0,844	370

Statistiquement, les données relatives aux longueurs des poissons et aux rayons des écailles s'appliquent parfaitement à ces relations.

### 4- Calcul rétrospectif

L'utilisation de l'équation  $LF = f(R)$  nous a permis de déterminer rétrospectivement les longueurs LF atteintes à la formation de chaque anneau (Tableaux III, IV et V). Dans ces mêmes tableaux, figurent les moyennes de ces longueurs et les taux de croissance relative (Cr).

Nous pouvons constater que, aussi bien pour chaque sexe que pour les deux sexes confondus, le taux de croissance est élevé pendant les 2 premières années ensuite il diminue progressivement avec l'âge.

Tableau III : Longueur (LF en cm) calculée rétrospectivement pour *P. caeruleostictus* (tout sexe confondu) des côtes de Nouakchott ; Cr : croissance relative ; N : effectif étudié; Moy : moyenne

Longueur	LF1	LF2	LF3	LF4	LF5	LF6	N
Groupe d'âge							
I							
II	10,118	18,361					27
III	10,157	16,920	21,489				365
IV	10,307	17,165	21,345	24,350			289
V	11,267	18,954	23,244	26,837	29,803		5
VI	12,467	22,861	27,971	30,212	32,360	34,252	1
Moy.	10,863	18,852	23,512	27,133	31,082	34,252	
Cr	53,77	22	14,30	13,56	9,7		

Tableau IV : Longueur (LF en cm) calculée rétrospectivement pour les mâles de *P. caeruleostictus*. ; Cr : croissance relative ; N : effectif étudié ; Moy : moyenne

Longueur	LF1	LF2	LF3	LF4	LF5	N
Groupe d'âge						
I						
II	10,625	18,949				8
III	10,519	17,152	21,606			193
IV	10,813	17,562	21,457	24,306		166
V	12,088	19,512	22,781	26,022	29,493	3
Moy.	11,011	18,293	21,948	25,179	29,493	
Cr	49,70	18,16	13,71	15,78		

Tableau V : Longueur (LF en cm) calculée rétrospectivement pour les femelles de *P. caeruleostictus*. Cr : croissance relative ; N : effectif étudié.

Longueur	LF1	LF2	LF3	LF4	LF5	LF6	N
Groupe d'âge							
I							
II	10,019	18,393					12
III	10,034	16,867	21,455				171
IV	10,079	16,856	21,325	24,393			122
V	10,314	17,747	23,377	27,625	29,875		2
VI	12,467	22,861	27,971	30,212	32,360	34,252	1
Moy.	10,583	18,545	23,532	27,410	31,117	34,252	
Cr	54,67	23,70	15,23	12,67	9,59		

L'ajustement de l'équation de Von Bertalanffy à nos données (clé taille-âge) nous a permis de déterminer les différents paramètres de la croissance linéaire (Tableau VI).

Pour uniformiser les données, nous n'avons utilisé que la moyenne des longueurs des poissons ayant un âge inférieur ou égal à 5.

Tableau VI : paramètres de l'équation de Von Bertalanffy relative à la croissance linéaire de *Pagrus caeruleostictus* de Nouakchott

Paramètres de V.B	$L_{\infty}$	K	$t_0$
Sexes			
Mâles et femelles	41,19	0,2404	- 0,7483
Femelles	41,5	0,2413	-0,6800
Mâles	40,18	0,2361	-0,9050

### 5- Croissance massique

Pour cette étude, les équations de la relation taille-masse ont été établies sur l'effectif total ainsi que sur les individus des deux sexes pris séparément aussi bien pour le poisson plein (Mp) que pour le poisson éviscéré (Me). Les résultats sont consignés dans le tableau VII.

Tableau VII : Relation taille-masse chez *P. caeruleostictus* des côtes de Nouakchott ; Mp : masse du poisson plein ; Me : masse du poisson éviscéré ; R<sup>2</sup> : Coefficient de corrélation et N : Effectif

Sexes	Relation M = f(LF)	R <sup>2</sup>	N
Mâles et Femelles	Mp = 0,03789LF <sup>2,871</sup> Me = 0,0364 LF <sup>2,87</sup>	0,9731 0,9726	1024 1024
Femelles	Mp = 0,0413LF <sup>2,8512</sup> Me = 0,0402 LF <sup>2,8376</sup>	0,97 0,9701	486 486
Mâles	Mp = 0,0376 LF <sup>2,871</sup> Me = 0,0355 LF <sup>2,8793</sup>	0,9701 0,9731	526 526

En partant de l'équation taille-masse et de l'équation de Von Bertalanffy relative à la croissance en longueur, nous avons établi les relations correspondantes à la croissance massique absolue (Tableau VIII).

Tableau VIII : Paramètres de l'équation de Von Bertalanffy relative à la croissance massique ; bp et be : taux de croissance du poisson plein et éviscéré

Sexe	Mp <sub>∞</sub> (g)	Me <sub>∞</sub> (g)	K	t <sub>0</sub>	bp	be
Mâles et Femelles	1639,05	1568,75	0,240	-0,748	2,871	2,870
Femelles	1695,62	1568,91	0,241	-0,68	2,851	2,838
Mâles	1569,27	1474,53	0,236	-0,905	2,881	2,879

## DISCUSSION

Aussi bien pour les mâles que pour les femelles, les valeurs maximales de LF observées (respectivement 37 et 38 cm) sont inférieures aux valeurs de LF<sub>∞</sub> calculées à partir de l'équation de Von Bertalanffy (respectivement 40,18 et 41,5 cm).

Par ailleurs, les valeurs des longueurs à la fourche calculées à partir de la même équation (B) sont proches à celles déterminées par le rétro-calcul (A) (Tableau IX). Le modèle de Von Bertalanffy s'applique bien à la croissance des pagres. Néanmoins, du fait de l'absence de jeunes individus dans notre échantillon d'étude, la valeur de L<sub>∞</sub> est sujette à caution. En effet, Le Guen (1971) mentionne que la valeur de L<sub>∞</sub> est fonction des classes de taille constituant l'échantillon ; plus cet échantillon est représentatif, plus la valeur de L<sub>∞</sub> est proche de la réalité.

Il ne semble pas y avoir une différence de croissance linéaire entre les mâles et les femelles comme l'avait remarqué Chakroun-Marzouk (1985) pour les pagres de la Tunisie. Par contre, les femelles ont une croissance massique plus rapide que les mâles.

Pour les autres comparaisons, nous nous sommes référés à la longueur à la fourche en utilisant nos équations de conversion pour les études menées en Atlantique (Tableau X) et celle de Chakroun-Marzouk (1985) pour les études faites en Méditerranée (Tableau XI).

A la lumière des résultats obtenus par différents auteurs (Tableau XII), nous pouvons noter, d'une façon générale, que les pagres de l'Atlantique croissent plus vite que ceux de la Méditerranée.

Par ailleurs, dans le golfe de Gabès, dont les eaux sont réputées avoir des caractéristiques physico-chimiques très voisines de celles de l'Atlantique tropical (Bradai Et Bouain, 2001), la croissance de *P. caeruleostictus* est relativement faible.

Il semblerait que ce poisson croît plus vite au Ghana et au Sénégal qu'en Mauritanie. Cependant, comme nous l'avons signalé plus haut, les valeurs des paramètres de Von Bertalanffy que nous avons trouvées sont à prendre avec précaution du fait de l'absence dans nos échantillons d'individus de moins de 2 ans. Ces différences peuvent être aussi imputables à la méthode d'étude utilisée par les divers auteurs.

Quant à la croissance massique, la comparaison a été faite surtout avec la population du golfe de Gabès (Ghorbel et al., 2000). En effet, en plus de la nature de ce milieu à caractère tropical les données sont plus récentes (Tableau XIII).

Cette dernière comparaison montre que cette espèce croît plus vite en Mauritanie que dans le golfe de Gabès. Ceci est dû très probablement à une plus grande disponibilité de la nourriture en Atlantique liée au phénomène d'Upwelling.

Tableau IX : Longueurs de *P. caeruleostictus* à la formation des différents anneaux d'arrêt de croissance. A : déterminé par le calcul rétrospectif et B : estimé par l'équation de Von Bertalanffy.

Sexes	Nombre de stries	I	II	III	IV	V
	Age (mois)	6	18	30	42	54
Mâles et femelles	A	10,46	17,80	22,02	26,00	29,80
	B	10,68	17,20	22,32	26,35	29,52
Femelles	A	10,11	17,46	22,05	26,00	29,87
	B	10,29	16,98	22,24	26,37	29,61
Mâles	A	11,00	18,29	21,94	25,17	29,49
	B	11,34	17,41	22,19	25,98	28,96

Tableau X : Equations de conversion des longueurs utilisées pour l'atlantique ; N : effectif et R<sup>2</sup>: coefficient de corrélation

Equation	N	R <sup>2</sup>
LT = 1,266 LF <sup>0,987</sup>	733	0,9845
LF = 1,6 Lst <sup>0,935</sup>	733	0,9801

Tableau XI : Equation de conversion des longueurs utilisée pour la Méditerranée ; N : effectif et R<sup>2</sup>: coefficient de corrélation (Chakroun-Marzouk, 1985).

Equation	N	R <sup>2</sup>
LF = 0,865 LT <sup>0,999</sup>	307	0,9981

Tableau XII : Taille en cm atteinte par *P. caeruleostictus* calculé à partir de l'équation de Von Bertalanffy donnée par des auteurs dans divers secteurs maritimes ; anal. tail. : analyse des distributions des tailles.

Auteurs	RIJA VEC (1973)	GIRET (1974)	CHAKROUN-MARZOUK (1985)	INSTM 2000	Présent travail
Régions	Ghana	Sénégal	Tunisie	G. Gabès	Nouakchott
Méthode	Anal.tail.	Anal.tail.	scalimétrie	Scalimétrie	scalimétrie
LF <sub>∞</sub> (cm)	37,75	70,28	54,79	56,94	41,19
K	0,49	0,1786	0,2056	0,086	0,2404
t <sub>0</sub>	0	-0,5258	-0,1446	-1,11	-0,7483
1 an	14,39	16,70	11,49	9,41	14,13
2 ans	23,21	25,43	19,54	13,37	19,91
3 ans	28,61	32,74	26,08	16,90	24,46
4 ans	31,91	38,86	31,42	20,26	28,03
5 ans	33,94	43,98	35,76	23,19	30,85

Tableau XIII : Comparaison de la masse (g) atteinte par *P. caeruleostictus* selon l'âge dans le golfe de Gabès et sur les côtes de Nouakchott ; a : constante de la relation taille-masse et b : taux de croissance massique.

Age et paramètres	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	a	b
Golfe de Gabès (GHORBEL et al., 2001)	21,15	56,67	109,30	181,64	265,14	0,0264	2,799
Nouakchott (présent travail)	75,99	203,43	367,10	543,09	714,52	0,0379	2,871

## CONCLUSION

L'étude de la croissance de *Pagrus caeruleostictus*, des côtes de Nouakchott, non abordée à notre connaissance jusqu'à nos jours, a été réalisée dans ce travail par la méthode scalimétrique bien qu'en Atlantique tropical, la méthode de l'analyse des fréquences des tailles ait été toujours préférée. En effet, la méthode scalimétrique était jugée inadaptable aux poissons démersaux du fait de la faible variation de température entraînant un marquage de strie d'arrêt de croissance souvent peu net (Rijavec, 1973).

Notre étude nous a permis de situer la formation des stries d'arrêt de croissance pendant la saison froide et plus précisément en février. Compte tenu de la période de ponte (juillet – octobre), la première strie d'arrêt de croissance apparaît à l'âge de 6 mois.

Les données obtenues par rétro-calcul s'ajustent bien aux équations de Von Bertalanffy relatives à la croissance en longueur et en masse. Par ailleurs, la comparaison des populations de *P. caeruleostictus* de la Méditerranée et de l'Atlantique montre que ces dernières ont une croissance linéaire et une croissance massive meilleures que celles de la Méditerranée.

## BIBLIOGRAPHIE

- Bradai M.N. & A. Bouain, 2001 – Diversité du peuplement ichthyique des côtes Tunisiennes. Rapp. Comm. Int. Mer Médit. 36 : 245-245.
- Chakroun-Marzouk N., 1985 – Biologie des espèces du genre *Pagrus* (*P. caeruleostictus*, *P. pagrus*, *P. auriga*) (Poissons Téléostéens) des côtes de Tunisie. Thèse doctorat de spécialité. Université de Tunis. 177p.
- Dah A., Girardin M. & M. Vall, 1991 – Les poissons de la communauté des sparidés. Bull. Cent. Nat. Rech. Océanogr. Pêche, Nouadhibou (23) : 99-116.
- Deniel C., 1984 – Relation entre l'activité reproductrice et la croissance chez les poissons plats de la baie Douardenez. *Cybiurn*, 8(1) : 83-93.
- Dia M., Jarboui O., Kone Y. & A. Bouain, 2000 – Note préliminaire sur la période de ponte et la maturité sexuelle du pagre à points bleus *Pagrus caeruleostictus* capturé au large de Nouakchott (Mauritanie). *Oebalia*, (26) : 3 – 14.
- Ghorbel M., Bradai M.N., Jarboui O., Ghorbel Ouannes A., Bouain A. & A. El Abed, 2001 – Age and growth of *Pagrus caeruleostitus* in Gabes Gulf, Tunisia. Proceedings of the fifth International conference in the Mediterranean coastal environment. MEDCOAST 01, 23-27 October 2001, Hammamet, Tunisia. (2) : 807-814.
- Giret M., 1974 – Biologie et pêche de *Pagrus ehrenbergi* sur les côtes du Sénégal. Cent. Rech. Océanogr. Dakar Thiaroye, Doc. Sci. (57) : 29p.
- INSTM 2000 - Quelques données et cartes tunisiennes relatives aux résultats du Projet National Mobilisateur (PNM) de l'évaluation des ressources halieutiques. Journées d'informations sur les résultats du PNM. INSAT 25 janv. 2000 : 3 tableaux et 14 cartes.
- Larraneta M.G., 1963 - Un critère pour localiser les anneaux dans les écailles cténoïdes. Cons. Gen. Pêches. Medit. Doct. Tech., FAO (7) : 57-61.
- Le Guen J-C., 1971 – Dynamique des populations de *Pseudolithus* (*Fonticulus*) *elongatus* (Bowd, 1825)- Poissons scianidae. Cah. ORSTOM, sér. océanogr. 9 (1) : 3-84.
- Maigret J. et B. LY, 1986 – Les poissons de mer de mauritanie. Collection Sc. Nat. Impr de Compiègne : 213p.
- Rijavec L., 1973 – Biology and Dynamics of *Pagellus coupei*, *Pagrus ehrenbergi* and *Dentex canariensis* in Ghana waters. Doc. Scient. C.R.O. Abidjan 4.(3) : 49-97.
- Saul B.S., Conrad W.R. & H.P. Michael, 1988 – Basic fishery science program : a compendium Microcomputer Programs and Manual operation. Developments in aquaculture and Fisheries Sciences. (18) : 85-125.