

ETUDE DE LA REPRODUCTION CHEZ *DIPLodus SARGUS CADENATI* (SPARIDAE) DE LA COTE DE NOUADHIBOU (MAURITANIE)

Mamadou DIA¹, A. WAGUE¹ et M. GHORBEL^{2*}

1: Institut Mauritanien de Recherche Océanographique et de Pêche, Nouadhibou (madou_mr@yahoo.fr)

2: Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), Centre de Sfax BP 1035, 3018 Sfax (Tunisie).

*Mohamed.Ghorbel@instm.rnrt.tn

ملخص

دراسة التكاثر عند سمك *Diplodus sargus cadenati* بسواحل نادبو (موريتانيا). في هذه المدونة، قمنا بدراسة التناسل والتكاثر عند سمك *Diplodus sargus cadenati* بمنطقة نادبو (موريتانيا) اعتمادا على عينة مكونة من 513 سمكة تتراوح أطوالها بين 13,2 و 32,2 سم. بينت هذه الدراسة أن فترة البيض لهذا النوع تمتد من جانفي إلى أفريل عندما يكون معدل درجة حرارة المياه 18,4 درجة. أما الطول عند أول نضج جنسي فقد قدر بـ $21,47 \pm 0,45$ سم عند الذكور و $20,79 \pm 0,54$ سم عند الإناث. وبينت الدراسة أيضا أن نسبة الإناث متساوية مع نسبة الذكور عند هذا النوع من الأسماك.

كلمات مفتاح: نادبو، موريتانيا، *Diplodus sargus cadenati* التناسل والتكاثر،

RESUME

L'étude de la reproduction de *Diplodus sargus cadenati*, de la côte de Nouadhibou a porté sur 513 individus de longueurs à la fourche comprises entre 13,2 cm et 32,2 cm. Cette étude a montré que la période de ponte de cette espèce s'étend de janvier à avril, période où la température de l'eau est en moyenne de 18,4°C. La taille (L_{50}) à laquelle 50% des individus sont matures est de $21,47 \pm 0,45$ cm de longueur à la fourche (Lf) pour les mâles et de $20,79 \pm 0,55$ cm pour les femelles. L'étude de la sex-ratio n'a pas montré la dominance de l'un ou de l'autre sexe.

Mots-clés : Nouadibou, Mauritanie, *Diplodus sargus cadenati*, Reproduction

ABSTRACT

Study of the reproduction of *Diplodus sargus cadenati* (Sparidae) of nouadhibou coast (Mauritania). The study of the reproduction of white sea bream *Diplodus sargus cadenati*, of Nouadhibou coast was carried out on 513 individuals with fork lengths ranging from 13.2 to 32.2 cm. This study showed that the laying period of this species extends from January to April, a period in which the average temperature of water is 18.4°C. The size (L_{50}) at which 50% of the individuals are mature is 21.47 ± 0.45 cm Lf for males and 20.79 ± 0.55 cm for females. The study of the sex-ratio did not show predominance of the one or the other of the two sexes.

Key-Words : Nouadibou, Mauritania, *Diplodus sargus cadenati*, Reproduction

INTRODUCTION

Le sar commun du Maroc *Diplodus sargus cadenati* (de la Paz, Bauchot et Daget, 1974) est une sous espèce rencontrée le long de la côte ouest-africaine de Gibraltar au cap vert, aux îles Madères et aux îles Canaries. *D. sargus lineatus* est inféodée aux îles du Cap Vert mais de l'Angola à l'Afrique du Sud, c'est la sous espèce *D. sargus capensis* qui est rencontrée. Au Nord, *D. sargus cadenati* se rencontre jusqu'au golfe de Gascogne. En Méditerranée, elle est remplacée par la sous espèce *D. sargus sargus* (Fisher *et al.*, 1981). Dans le Golfe Persique, c'est la sous espèce *D. sargus kotschy* qu'on trouve (Abou-Seedo *et al.*, 1990).

D. sargus cadenati est une espèce côtière vivant en banc jusqu'à 150 m de profondeur sur des fonds rocheux. Cette espèce a été également signalée dans les étangs (Quignard et Man-Wai, 1983 ; Rosecchi, 1985)

De nombreux auteurs, de part plusieurs régions, se sont intéressés à la reproduction et à la sexualité de l'espèce *Diplodus sargus* dans ses formes diverses

(El Maghraby *et al.*, 1982 en Egypte ; Man-Wai, 1985 en France ; Abou-Seedo *et al.*, 1990 au Koweït ; Micale et Perdichizzi, 1994 en Italie ; Martinez Pastor et Villegas Cuadros, 1996 en Espagne ; Mann et Buxton, 1998 en Afrique du Sud ; Morato *et al.*, 2003 au Portugal ; Mouine *et al.*, 2007 en Tunisie). En revanche, à notre connaissance, aucune étude du cycle de reproduction de cette espèce n'a été réalisée ni au niveau des côtes mauritaniennes ni dans la sous région, bien qu'elle prenne de l'importance économique en particulier pendant les périodes d'arrêt biologique où la production de plusieurs autres espèces comestibles devient faible.

Le présent travail constitue donc une première tentative pour l'étude de la reproduction du *Diplodus sargus* en Mauritanie.

MATERIEL ET METHODES

Cycle de reproduction et période de ponte

L'étude de la reproduction du *Diplodus sargus cadenati* a été réalisée sur un matériel biologique

constitué de 513 individus de longueurs à la fourche comprises entre 13,2 et 32,2 cm. Ces derniers,

provenant d'un échantillonnage hebdomadaire régulier au niveau de la région de Nouadhibou (Fig.1)

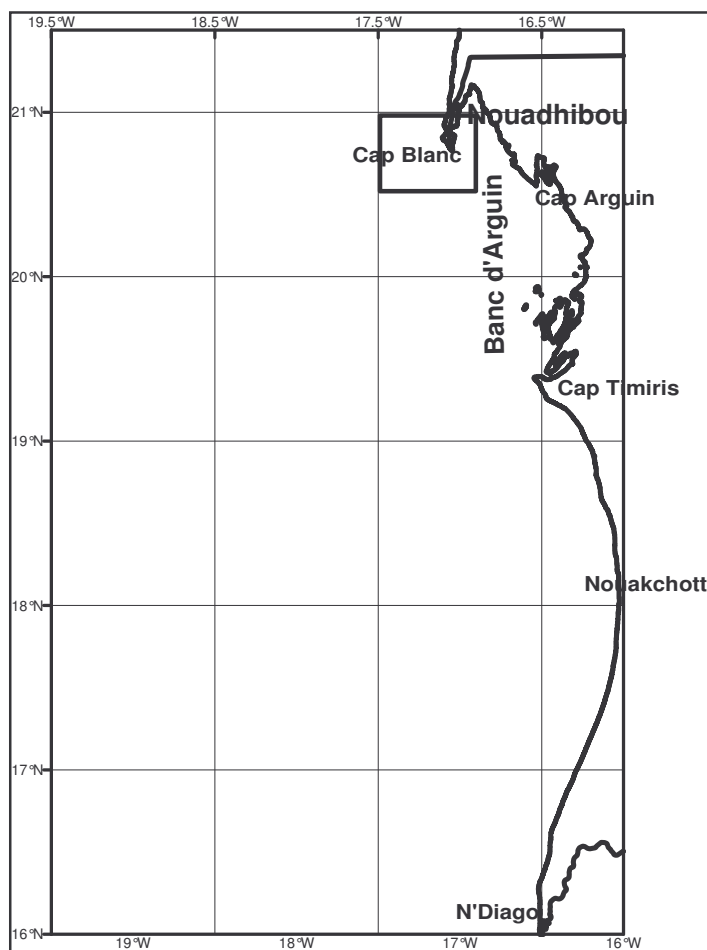


Figure 1: Carte géographique de la zone d'étude (Nouadhibou au Nord de la Mauritanie)

pendant la période de mars 2008 à février 2009, ont été capturés principalement au chalut à bord du bateau de recherche «Awam» de l'Institut Mauritanien de Recherche Océanographique et de Pêche (IMROP). Lorsque l'espèce étudiée n'est pas débarquée par le bateau en question, les échantillons ont été achetés au port artisanal de Nouadhibou. Ces derniers sont généralement pêchés à la ligne ou à la palangre. La répartition mensuelle des échantillons utilisés pour cette étude est consignée dans le tableau I. Au laboratoire, nous avons relevé, pour chaque poisson, la longueur totale (Lt) et la longueur à la fourche (Lf) au millimètre près ainsi que les masses avant et après éviscération et celles des gonades et du foie au 0,01 gramme près. Le sexe et le degré de maturité ont été également notés selon l'échelle proposée par Mann et Buxton (1998):

- stade 1 ou stade d'inactivité ou de repos sexuel (gonades peu allongées minces et translucides) ;
- stade 2 ou stade de développement ou début de maturation (les gonades sont plus allongées, les ovaires jaune orange augmentent en diamètre et les œufs sont visibles à l'œil nu, les testicules blancs s'épaississent) ;
- stade 3 ou stade de maturation (la taille des ovaires très vascularisés s'accroît davantage et les œufs translucides deviennent visibles à travers la membrane ovarienne ; les testicules plus larges, blancs et épais émettent du sperme à la moindre pression)
- stade 4 ou stade post ponte (les ovaires sont réduits, creux et flasques ; les testicules également réduits sont de couleur gris rosâtre)

Tableau I: Intervalles de taille et effectifs collectés mensuellement pour *Diplodus sargus cadenati* de la côte mauritanienne.

Mois	Effectif	Intervalles Lf (mm)
Mars	54	168 – 318
Avril	32	195 – 274
Mai	75	132 – 290
Juin	49	194 – 267
Juillet	39	200 – 295
Août	44	186 - 308
Septembre	33	164 – 284
Octobre	34	195 – 285
Novembre	49	180 – 322
Décembre	40	190 – 282
Janvier	34	191-319
Février	30	208-320
Total	513	168-322

Les individus présentant des gonades à deux territoires mâle et femelle subégaux ou avec dominance de l'un ou de l'autre des territoires ont été considérés comme hermaphrodites.

Pour étudier le cycle sexuel, nous avons eu recours au suivi mensuel du Rapport Gonado-Somatique (RGS) $R.G.S = \text{Masse des gonades (g)} \times 100 / \text{Me (g)}$ avec Me : Masse du poisson éviscéré.

Par ailleurs et pour nous renseigner sur l'état physiologique de l'espèce au cours du cycle, nous avons suivi également le Rapport Hépat-Somatique (RHS) et le coefficient de condition (K):

$R.H.S = \text{Masse du foie (g)} \times 100 / \text{Me (g)}$.

$K = \text{Me (g)} \times 100 / (\text{Lf})^3 \text{ (cm)}$.

Taille de première maturité

Pour déterminer la taille de première maturité sexuelle, nous avons examiné, pendant la période de reproduction, 254 spécimens (133 femelles et 121 mâles) de *Diplodus sargus cadenati* de longueurs à la fourche comprises entre 16,8 et 32,2 cm. Nous avons considéré comme matures les individus aux stades 3 et 4 sur l'échelle de Mann et Buxton (1998).

Pour chaque classe de taille (intervalle de 1 cm), nous avons calculé la proportion d'individus matures. La variation des proportions d'individus matures en fonction de la taille est ajustée à une fonction logistique de la forme :

$$P = \frac{1}{1 + e^{-r(L - L_{50})}}$$

P : proportion des matures par classe de taille ;
r : constante qui dépend de l'augmentation des proportions de matures selon la taille ;

L : valeur centrale de la classe de taille ;
L₅₀ : longueur correspondant à 50% d'individus matures.

Cette taille est communément considérée comme taille à la première maturité sexuelle.

Le logiciel, utilisé dans l'ajustement de cette fonction non linéaire, est le XLSTAT.

Pour vérifier le degré d'ajustement de cette équation aux données observées, nous avons calculé la valeur d'un test de conformité du type khi-deux (χ^2)

$$\chi^2 = (M_i - nP_i)^2 / nP_i$$

M_i : Nombre d'individus matures observés ;

nP_i : Nombre calculé ou estimé d'individus matures.

Structure en taille, Sex-ratio et hermaphrodisme

Les variations des proportions des sexes ont été analysées d'une part en fonction des mois et d'autre part en fonction de la taille. En effet, l'étude de ces variations permet de renseigner sur la biologie de l'espèce et particulièrement sur l'hermaphrodisme et l'inversion sexuelle et sur la croissance différentielle des sexes. Ces variations sont exprimées respectivement en pourcentage des mâles et en pourcentage des femelles :

% Mâles = Nombre des mâles x 100 / Nombre (mâles + femelles)

% Femelles = Nombre des femelles x 100 / Nombre (mâles + femelles).

Les pourcentages obtenus ont été comparés et testés par le test chi-carré (χ^2).

RESULTATS

Période de reproduction

Les valeurs des indices RGS, RHS et K en fonction des mois et du sexe ainsi que les moyennes, les écarts types et les intervalles de confiance sont consignés dans le tableau II.

Les variations mensuelles du RGS des femelles montrent une période de pré maturation située en

septembre-octobre, une période de maturation rapide marquée par une augmentation allant d'octobre à janvier et une période d'émission des ovocytes, annoncée par une chute du RGS, s'étendant de janvier à avril ; la période du repos sexuel s'étendrait sur quatre mois de mai à août (Tab. II et Fig. 2).

Chez les mâles, les variations mensuelles du R.G.S.suivent une allure identique à celle observée chez les femelles (Test de Wilcoxon, $p = 0,301 > 0,05$), (Tab. II et Fig. 3).

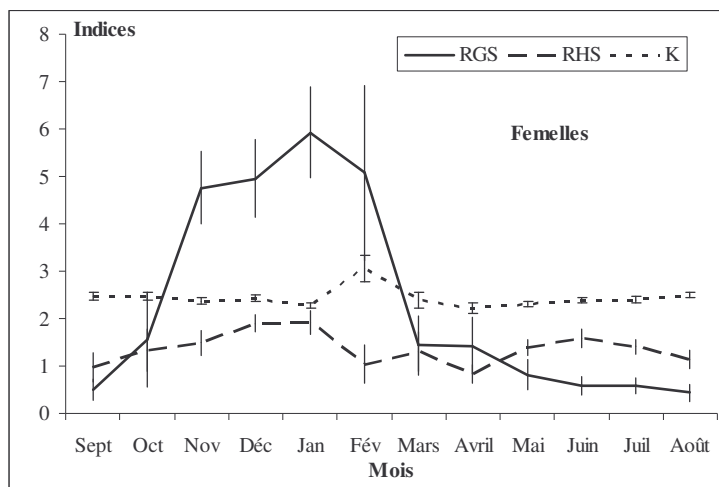


Figure 2: Variations mensuelles du RGS, RHS et K chez les femelles de *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou.

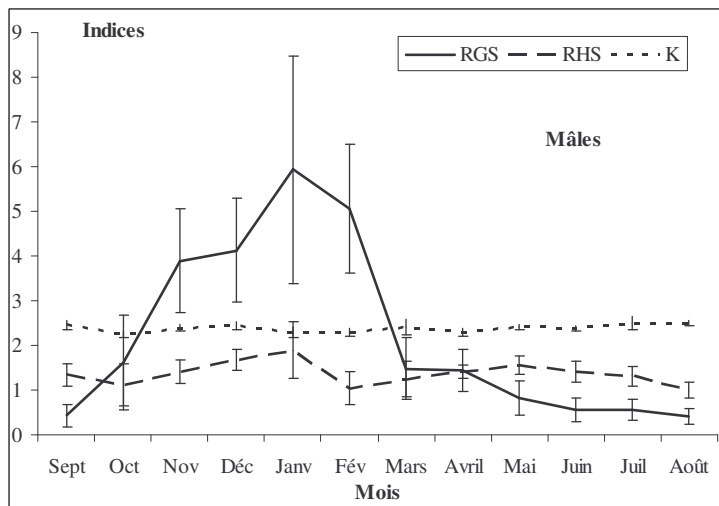


Figure 3: Variations mensuelles du RGS, RHS et K chez les mâles de *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou.

Les variations mensuelles du R.H.S suivent une allure semblable à celle des variations du R.G.S (Test de Wilcoxon $p = 0,47 > 0,05$) ; par contre, les variations mensuelles du coefficient de condition K ne sont pas nettement significatives et ne suivent, par conséquent, pas celles du RGS durant la période de reproduction (Test de Wilcoxon $p = 0 < 0,05$). De ce

fait, pour assurer la maturation de ses gonades, ce poisson utiliserait les réserves stockées au niveau du foie.

Taille de première maturité

L'application de la fonction logistique sur les données de maturité sexuelle recueillies (Tab. III), nous a permis d'obtenir une taille (longueur à la fourche) de

Tableau II: Valeurs des différents Paramètres liés à la reproduction chez *D. sargus cadenati* femelles et mâles de la côte de Nouadhibou ; E: écart type ; N: effectif ; I.C: intervalle de confiance au seuil $\alpha = 5\%$.

Mois/femelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
RGS	5,93	5,07	1,44	1,42	0,81	0,58	0,58	0,44	0,50	1,56	4,76	4,95
E	2,31	2,92	1,38	0,99	0,93	0,51	0,37	0,37	0,40	1,93	1,73	1,89
N	25	12	21	13	35	27	22	18	14	17	22	23
I.C	0,95	1,86	0,63	0,60	0,32	0,20	0,16	0,18	0,23	0,99	0,72	0,82
RHS	1,92	1,04	1,31	0,84	1,39	1,58	1,41	1,14	0,97	1,33	1,49	1,90
E	0,62	0,64	0,84	0,30	0,48	0,47	0,35	0,37	0,41	0,86	0,62	0,43
N	26	12	18	12	34	27	22	18	9	17	25	24
I.C	0,25	0,41	0,42	0,19	0,17	0,19	0,16	0,18	0,32	0,44	0,26	0,18
K	2,27	3,06	2,39	2,22	2,30	2,38	2,40	250	2,47	2,47	2,37	2,43
E	0,14	0,45	0,39	0,18	0,16	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14
N	26	12	21	13	35	27	22	18	14	17	25	24
I.C	0,06	0,28	0,18	0,11	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08	0,07	0,06
Mois/Mâle	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
RGS	5,93	5,06	1,48	1,43	0,83	0,57	0,56	0,41	0,43	1,62	3,89	4,13
E	2,76	2,88	1,40	0,98	0,95	0,52	0,39	0,37	0,38	1,98	2,4	1,92
N	7	18	18	19	27	17	14	19	12	16	19	13
I.C	2,55	1,43	0,70	0,47	0,38	0,27	0,23	0,18	0,24	1,06	1,16	1,16
RHS	1,89	1,04	1,25	1,40	1,56	1,42	1,31	1	1,35	1,13	1,41	1,67
E	0,68	0,65	0,80	0,30	0,49	0,46	0,36	0,36	0,36	0,88	0,59	0,39
N	7	14	18	19	25	17	14	19	10	16	20	14
I.C	0,63	0,37	0,40	0,14	0,20	0,24	0,21	0,17	0,25	0,47	0,28	0,23
K	2,30	2,30	2,40	2,30	2,41	2,38	2,50	2,50	2,46	2,25	2,39	2,43
E	0,13	0,19	0,39	0,17	0,14	0,13	0,24	0,13	0,16	0,17	0,17	0,14
N	7	18	21	19	27	17	14	19	12	16	20	13
I.C	0,12	0,09	0,18	0,08	0,06	0,07	0,14	0,06	0,10	0,09	0,08	0,09

Tableau III: Pourcentage des individus matures lors de la période de reproduction chez *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou ; mat : nombre d'individus matures ; Im : nombre d'individus immatures ; % mat : pourcentage d'individus matures ; Lf: longueur à la fourche.

Sexes	Mâles			Femelles		
	Mat.	Im.	%	Mat.	Im.	%
Lf(cm)						
16,5-17,4 (17)	0	2	0	0	0	0
17,5-18,4 (18)	0	0	0	0	0	0
18,5-19,4 (19)	1	5	16,67	0	3	0
19,5-20,4 (20)	3	5	37,5	1	2	33,33
20,5-21,4 (21)	7	8	46,67	10	5	66,67
21,5-22,4 (22)	12	9	57,14	14	3	82,35
22,5-23,4 (23)	13	9	59,09	13	5	72,22
23,5-24,4 (24)	13	1	92,866	11	1	91,67
24,5-25,4 (25)	13	2	86,67	9	3	75
25,5-26,4 (26)	7	0	100	15	0	100
26,5-27,4 (27)	5	0	100	9	0	100
27,5-28,4 (28)	3	0	100	10	0	100
28,5-29,4 (29)	1	0	100	10	0	100
9,5-30,4 (30)	1	0	100	2	0	100

première maturité sexuelle de $21,467 \pm 0,454$ cm pour les mâles et une taille de $20,788 \pm 0,554$ cm pour les femelles. Les différentes valeurs de la fonction logistique ajustée aux données observées de maturité sont consignées dans le tableau IV. Le calcul d'un test statistique du type (χ^2) montre que cette fonction s'ajuste bien ($\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$) aux données observées au cours de nos investigations sur la maturité sexuelle du sar, *D. sargus cadenati* des côtes mauritaniennes. Pour bien illustrer ce paramètre de maturité sexuelle, nous l'avons également représenté graphiquement pour les mâles et les femelles (Figs. 4 et 5).

Structure en taille et sex-ratio

Exception faite de 38 spécimens dont le sexe n'a pas pu être déterminé macroscopiquement et de 2 hermaphrodites, les 473 individus restants se répartissent en 217 mâles (45,88%) et 256 femelles (54,12%). Statistiquement, cette dominance des femelles n'est pas significative (χ^2 calculé = 3,22 inférieur à χ^2 théorique qui est de 3,84 au seuil $\alpha = 5\%$).

L'analyse des variations mensuelles des sex-ratios, exprimées en taux de masculinité et en taux de féminité (Tab V), ne montre pas également la dominance de l'un des deux sexes (χ^2 calculé = 16,53 inférieur à χ^2 théorique qui est de 19,68 au seuil $\alpha = 5\%$). Il est de même à signaler qu'il n'y a pas de fluctuation des sexes selon les tailles. La dominance des mâles dans les classes de petites tailles et celle des femelles dans les classes de grandes tailles (Tab. VI) pourrait être due à notre échantillonnage.

Bien que statistiquement il n'y ait pas de dominance de l'un des deux sexes en fonction des tailles, les observations macroscopiques ont montré un hermaphrodisme. Ce dernier se traduit, chez deux individus de l'échantillon, par une gonade présentant deux territoires: un territoire mâle blanchâtre et un territoire femelle orangé formant une bande en position latéro-ventrale accolée à la partie mâle. L'existence d'individus hermaphrodites et l'allure de la courbe de la sex-ratio selon la taille (Fig. 6) annoncent un hermaphrodisme protandrique partiel chez *Diplodus sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou.

CONCLUSION ET DISCUSSION

Il ressort de cette étude que le sar, *D. sargus cadenati* de côte de Nouadhibou, a une période de reproduction allant du mois d'octobre au mois d'avril et une période de ponte s'étendant sur quatre mois (janvier-avril) correspondant à une période où la température de l'eau est en moyenne de $18,4^\circ\text{C}$ (Dubrovin *et al.*, 1991). Dans d'autres régions de l'Atlantique, la période de ponte de cette sous espèce s'étale d'avril à juin en Espagne (Martinez Pastor et Villegas Cuadros, 1996) et de mars à juin au Portugal (Morato *et al.*, 2003). Ce qui semble être en accord avec les constats faits par Mouine *et al.* (2007) à savoir que dans les basses latitudes, la ponte se fait plus tôt et sa durée est plus longue (3 à 5 mois) (Tab. VII). Par ailleurs, pour assurer la maturation

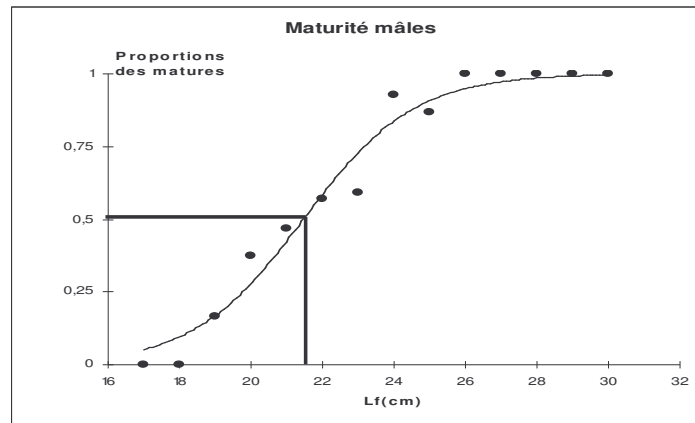


Figure 4: Représentation graphique de la maturité chez les mâles de *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou.

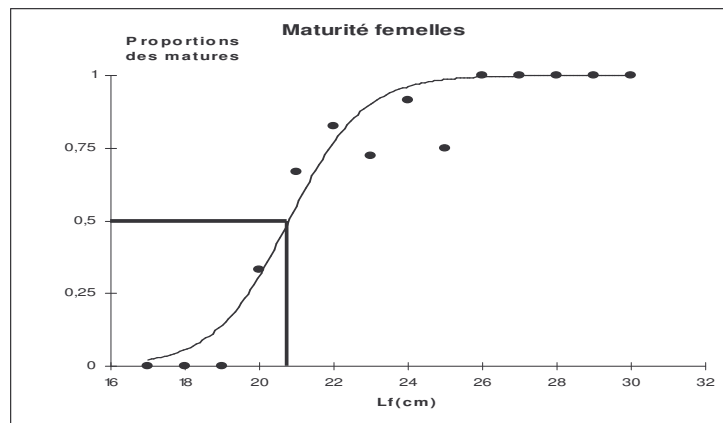


Figure 5: Représentation graphique de la maturité chez les femelles de *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou.

Tableau IV: Résultats relatifs à la relation liant la proportion des individus matures à la longueur à la fourche (Lf) chez *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou ; R : coefficient de corrélation ; L_{25} , L_{50} et L_{75} : longueurs correspondant à 25%, 50% et 75% d'individus matures.

Paramètres	Mâles	Femelles
r	0,647 ± 0,171	1,006 ± 0,496
L_{50} (cm)	21,467 ± 0,454	20,788 ± 0,554
R^2	0,973	0,948
L_{25} (cm)	19,77	19,696
L_{75} (cm)	23,165	21,880
χ^2_{obs}	1,207	2,190
$\chi^2_{\text{théo}}$	21,03	19,68

Tableau V: Variations mensuelles des sexes chez *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou.
M: mâles ; F: Femelles.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Tot
M	8	18	24	19	30	17	17	20	13	16	20	15	217
F	26	12	21	12	36	29	22	18	14	17	25	24	256
%F	76,5	40	46,7	38,7	54,5	63	56,4	47,4	51,8	51,5	55,6	61,5	54,1
% M	23,5	60	53,3	61,3	45,5	37	43,6	52,6	48,2	48,5	44,4	38,5	45,9
χ^2	6,84	2,41	1,01	2,97	0,00	1,47	0,08	0,70	0,06	0,09	0,04	0,86	16,53

Tableau VI: Variations des pourcentages des sexes en fonction de la longueur Lf (cm) chez *D. sargus cadenati* de la côte de Nouadhibou

Taille	Mâle	Femelle	Hermaph	Indet	%Mâle	%Femelle	χ^2
<20	10	7	1	8	58,82	41,18	1,15
20,5	17	13	1	9	56,67	43,33	1,41
21,5	32	44	0	5	42,11	57,89	0,44
22,5	40	34	0	6	54,05	45,95	1,99
23,5	38	35	0	2	52,05	47,95	1,12
24,5	24	29	0	1	45,28	54,72	0,01
25,5	21	22	0	2	48,84	51,16	0,15
26,5	15	23	0	2	39,47	60,53	0,63
27,5	9	15	0	1	37,50	62,50	0,68
>28	11	34	0	2	24,44	75,56	8,33
Total	217	256	2	38	45,88	54,12	15,89

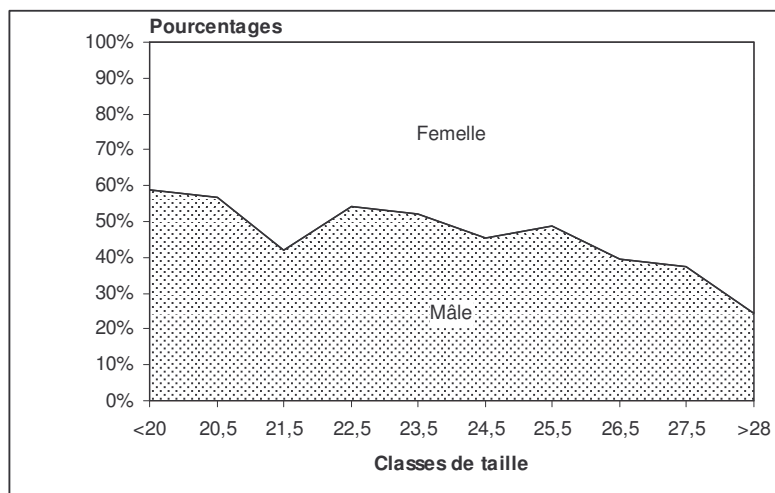


Figure 6: Fréquences de taille par sexe chez *D. sargus cadenati* récoltés de mars 2008 à février 2009 sur la côte de Nouadhibou.

de ses gonades, ce poisson stockerait des réserves au niveau du foie. L'application d'une fonction logistique aux données observées de maturité sexuelle montre que la taille L_{50} de la première

maturité est atteinte à des Longueurs à la fourche (Lf) de $21,467 \pm 0,454$ cm pour les mâles et de $20,788 \pm 0,554$ cm pour les femelles. Ces longueurs sont presque identiques à celle trouvée chez les sars de

Tableau VII: Période de Ponte du sar *D. sargus* à différentes latitudes. t (°c): Température de l'eau pendant la saison de ponte.

Auteurs	Man-wai (1985)	Martinez et Villegas (1996)	Morato et al. (2003)	Mouine et al. (2007)	El Maghraby et al. (1982)	Abou-Seedo et al. (1990)	Présent travail	Mann et Buxton (1998)
Régions	Golfe de Lion	Espagne	Portugal	Tunisie	Egypte	Koweït	Mauritanie	Afrique du Sud
Période ponte	Avril-Mai	Avril-Juin	Mars-Juin	Mars-Mai	Janvier-Avril	Novembre-Mars	Janvier-Avril	Août-Mars
Latitude	43°N36	43°N	38°N	36°N48	31°N12	29°N	Entre 20°N45 et 19°N15	34°S
t(°c)	-	13-17	15-17	15-18	-	-	18,4	17-20

l'Afrique du Sud : 21,1 cm de Longueur à la fourche (Mann et Buxton, 1998) et plus élevées que la taille de première maturité sexuelle des sars rencontrés en Egypte: 18 cm (El Maghraby et al., 1982), en Espagne: 21 cm de longueur totale (Martinez Pastor et Villegas Cuadros, 1996), au Portugal: 16,7 cm de longueur totale (Morato et al., 2003) et en Tunisie: 21 cm de longueur totale (Mouine et al., 2007).

Les observations macroscopiques des gonades montrent chez certains individus une gonade présentant deux territoires: un territoire mâle blanchâtre et un territoire femelle orangé formant une bande en position latéro-ventrale accolée à la partie mâle; ce qui traduit la présence d'un hermaphroditisme chez cette espèce qui serait protandrique partiel. Toutefois et vu le nombre très faible d'individus hermaphrodites (0,38%) et en l'absence de coupes histologiques des gonades, nous ne pouvons pas confirmer exactement le type d'hermaphroditisme de cette espèce. Cependant, Mouine et al. (2007) et Man-Wai (1985), qui ont rencontré le même phénomène chez la sous espèce *D. sargus sargus* en Méditerranée avec respectivement un pourcentage de 6,4% et de 50% d'individus hermaphrodites, suggèrent un phénomène d'hermaphroditisme rudimentaire avec une protandrie partielle. Micale et Perdichizzi (1994) la qualifient également d'hermaphrodite protandrique.

BIBLIOGRAPHIE

Abou-Seedo F., J. M. Wright & D. A. Clayton 1990 - Aspects of biology of *Diplodus*

sargus Kotschy (Sparidae) from Kuwait bay. *Cybiurn* 14(3): 217-223.

Dubrovic B., Mahfoud M. & S. Dedah 1991 - La ZEE Mauritanienne et son environnement géographique, géomorphologique et hydrologique. *Bull. cent. Natn. Océanogr. Pêche, Nouadhibou*, 23: 6-27.

El Maghraby A.M., G.A. Botros, M.T. Hashem & E.A. Wassef. 1982 - Maturation, spawning and fecundity of two Sparid fish *D. sargus* and *D. vulgaris* in the Egyptian Mediterranean waters. *Bull; Inst. Oceanogr. Fish. ARE*. 8 : 51-67.

Fisher W., Bianchi G. & W. B. Scott 1981 - Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique Centre - Est; zones de pêche 34, 47 (en partie); FAO-ROME Vols. 1-7 : pag. Var

Mann B. Q. & C. D. Buxton 1998 - The reproductive biology of *Diplodus sargus capensis* and *D. cervinus hottentotus* off the south-east Cape coast, South Africa. *Cybiurn*, 22(1): 31-47.

Man-Wai R. 1985 - Les sars du Golfe de Lion : *Diplodus sargus*, *D. vulgaris*, *D. annularis* (Pisces, Sparidae) : écobiologie et pêche. Thèse de 3^{ème} cycle en Ecol. gén. Appl. USTL Montpellier : 361p.

Martinez Pastor C. & M. L. Villegas Cuadros 1996 - Edad, crecimiento y reproducción de *Diplodus sargus* Linnaeus, 1758 (Sparidae) en Aguas asturianas (Norte de España). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 12(1): 65-76.

Micale V. & F. Perdichizzi 1994 - Further studies on the sexuality of the hermaphroditic teleost *Diplodus sargus*, with particular

- reference to protandrous sex inversion, *Journal of fish biology* 45(4): 661-670.
- Mouine N., P. Francour, M. H. Ktari & N. Chakroun-Marzouk 2007 - The reproductive biology of *Diplodus sargus* sargus in the Gulf of Tunis (central Mediterranean. *Scientia Marina* 71(3): 461-469.
- Morato, T., P. Afonso, P. Lourindo R.D.M Nash & R.S., Santos 2003 - Reproductive biology and recruitment of sea bream in the Azores. *J. Fish. Biol.*, 63: 59-72.
- Quignard J. P. & R. Man-Wai 1983 - Relation taille – masse et coefficient de condition de *Diplodus sargus* 0+ et 0++ de deux étangs palavasiens Prévost et Manguio: *Cybium* 3: 82-94.
- Rosecchi E. 1985 - L'alimentation de *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* et *Sparus aurata* (Pisces, Sparidae). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 49 (3 et 4): 125-141