

**REPRODUCTION DE PAGRUS CAERULEOSTICTUS
(VALENCIENNES, 1830) (PISCES, SPARIDAE) DES COTES TUNISIENNES**

par
Nadia CHAKROUN-MARZOUK⁽¹⁾ et Fredj KARTAS⁽¹⁾

Remis : Juillet 1987

RESUME

L'étude histologique des gonades et les variations des proportions numériques du sexe ont permis de démontrer que *Pagrus caeruleostictus* est hermaphrodite rudimentaire. Cette espèce qui présente un dimorphisme sexuel pond de juillet à octobre ; tous les individus sont mûrs à partir de 20 cm de longueur à la fourche. La fécondité absolue varie entre 20.000 et 1.200.000 ovocytes pour des tailles comprises entre 15 cm et 42 cm.

INTRODUCTION

L'hermaphrodisme étant largement répandu dans la famille des Sparidae, il nous a semblé intéressant de chercher à déterminer s'il se manifeste chez *Pagrus caeruleostictus* des côtes tunisiennes et si oui de quelle manière ? Cette étude est de plus accompagnée d'une analyse du cycle sexuel, de la taille de première maturité sexuelle et de la fécondité. Les résultats obtenus pour les populations tunisiennes sont comparés à ceux fournis par les auteurs dans d'autres secteurs maritimes.

Signalons que cette espèce est particulièrement abondante dans les apports de la pêche côtière et chalutière du golfe de Gabès (sud-est tunisien). Cette étude a été faite à partir de 880 exemplaires, de 8 à 63 cm de longueur à la fourche (LF), collectés durant la période 1981-1983.

ORGANISATION GONADIOUE

L'étude de l'organisation gonadique a été réalisée par l'observation macroscopique des gonades de l'ensemble des poissons récoltés et l'examen histologique de 340 spécimens d'âge différent, recueillis au cours des diverses saisons. Pour cela, de petits fragments d'ovaire prélevés à trois niveaux différents (partie antérieure, médiane et postérieure de la gonade) sont fixés au liquide de Hollande et les coupes de 5 à 6 microns sont colorées par les techniques suivantes : trichrome de Masson (variante de Goldner), trichrome à Hématoxyline de Groat et Picro-Indigocarmin et mélange Eosine-Bleu de toluidine.

L'ensemble des observations macroscopiques des gonades que nous avons effectuées ne laisse pas de doute quant au caractère gonochorique de l'espèce. Pourtant, chez un grand nombre de mâles, des examens histologiques révèlent la présence d'une cavité ovarienne, sans cellules sexuelles, au niveau des testicules ; celle-ci bien visible chez les plus petits exemplaires de taille inférieure à 18 cm (fig. 1) apparaît plus réduite chez ceux de taille supérieure et semble même disparaître chez les plus grands individus. Cette absence pourrait être attribuée soit à l'oblitération de la cavité ovarienne à mesure que le poisson grandit soit, et cela est

(1) Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire, 1060 Tunis-Belvédère (TUNISIE).

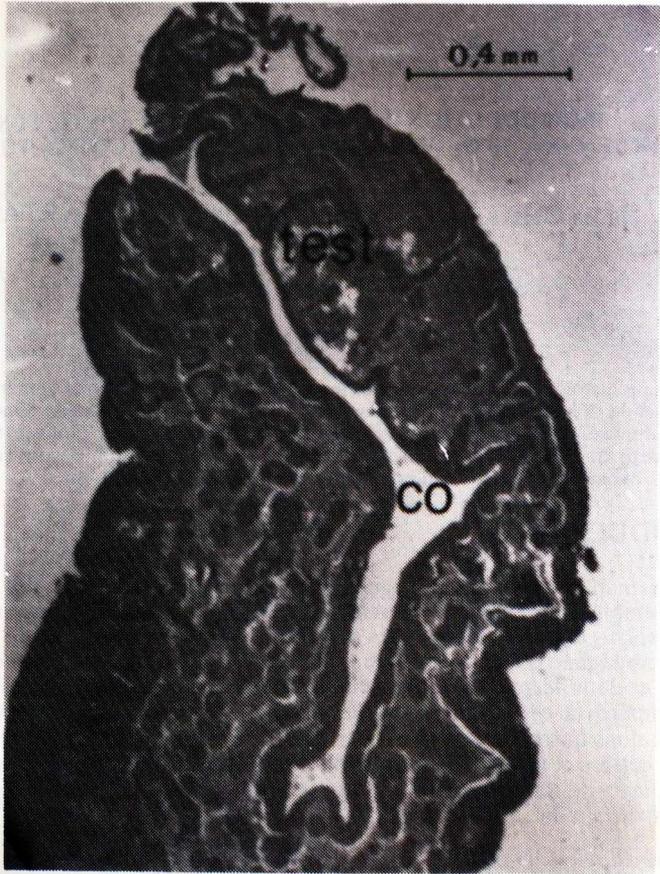


Fig. 1. — Coupe transversale d'un testicule (test) de *P. caeruleostictus* de 16,8 cm de longueur à la fourche montrant la cavité ovarienne (co) vestige d'une activité femelle antérieure.

moins probable, au fait que le plan de coupe ne passe pas au niveau de la cavité ovarienne. Il est à signaler, par ailleurs, qu'aucun résidu de territoire testiculaire n'a pu être mis en évidence dans les ovaires examinés.

SEX-RATIO

Les variations numériques des sexes exprimées en taux de masculinité et de féminité, ont été analysées en fonction du temps et de la taille.

Exception faite des 197 individus, dont l'identification macroscopique du sexe n'a pu être établie avec certitude, les 683 exemplaires restants se répartissent en 360 femelles et 323 mâles, soit respectivement en pourcentage 52,71 et 47,29. L'apparente dominance des femelles n'est pas statistiquement significative. D'une façon générale, cette égalité numérique reste inchangée dans le temps (Tableau 1 et fig. 2) et ne semble pas varier, non plus, avec la taille du poisson (Tableau 2 et fig. 3) sauf pour la plus petite classe de taille (11,6 cm à 13,5 cm) où les femelles sont statistiquement plus nombreuses que les mâles.

L'observation de l'organisation gonadique et les fluctuations du sex-ratio permettent de considérer *Pagrus caeruleostictus* comme un hermaphrodite rudimentaire ou à la limite un gonochorique secondaire. Alekseev (1982 et 1983)

Années	Mois													Total
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
1981	♀					5			7	15	14	16	9	66
	♂					16			9	16	20	13	5	79
	X ²					5,76			0,25	0,03	1,06	0,31	1,14	1,16
1982	♀	17	9	8	11	13	27	9		5	9	10	12	130
	♂	13	4	9	5	10	29	10		4	4	13	12	113
	X ²	0,53	1,92	0,06	2,25	0,39	0,07	0,05		0,11	1,92	0,39	0	1,19
1983	♀	3		12	1	27	66	48		7				164
	♂	7		11	2	34	33	35		9				131
	X ²	1,6		0,04	0,33	0,80	11	2,04		0,25				3,69
Total	♀	20	9	20	12	45	93	57	7	27	23	26	21	360
	♂	20	4	20	7	60	62	45	9	29	24	26	17	323
	% ♀	50,0	69,2	50,0	63,2	42,9	60,0	55,9	43,7	48,2	48,9	50,0	55,3	52,7
	% ♂	50,0	30,8	50,0	36,8	57,1	40,0	44,1	56,3	51,8	51,1	50,0	44,7	47,3
	X ²	0	1,92	0	1,31	2,14	6,20	1,41	0,25	0,07	0,02	0	0,42	2,00

TABLEAU 1 — Variations des proportions numériques des sexes de *P. caeruleostictus* en fonction des mois

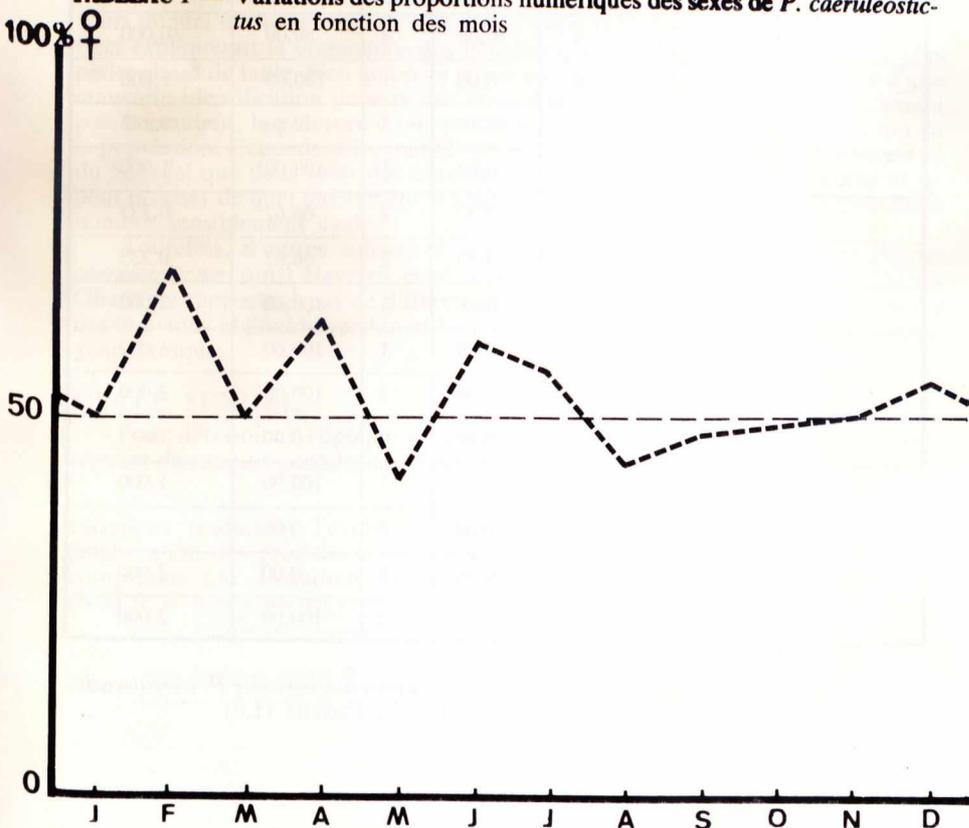


Fig. 2. — Variations des proportions numériques des femelles de *P. caeruleostictus* en fonction des mois.

Classe de taille (LF en cm)	Femelles		Mâles		X^2
	n	%	n	%	
12,5	32	80,00	8	20,00	14,400
14,5	49	45,37	59	54,63	0,926
16,5	63	46,32	73	53,68	0,735
18,5	52	60,46	34	39,54	3,767
20,5	46	54,76	38	45,24	0,762
22,5	31	54,39	26	45,61	0,438
24,5	25	54,35	21	45,65	0,348
26,5	8	40,00	12	60,00	0,800
28,5	15	71,43	6	28,57	3,857
30,5	16	64,00	9	36,00	1,960
32,5	5	33,33	10	66,67	1,666
34,5	5	71,43	2	28,57	1,286
36,5	2	40,00	3	60,00	0,200
38,5	4	50,00	4	50,00	0,000
40,5	0	0,00	1	100,00	1,000
42,5	4	57,14	3	42,86	0,143
44,5	0	0,00	1	100,00	1,000
46,5	1	33,33	2	66,67	0,333
48,5	1	33,33	2	66,67	0,333
50,5	0	0,00	2	100,00	2,000
52,5	0	0,00	1	100,00	1,000
54,5	0	0,00	3	100,00	3,000
56,5	0	0,00	0	0,00	—
58,5	0	0,00	1	100,00	1,000
60,5	0	0,00	0	0,00	—
62,5	2	100,00	0	0,00	2,000
64,5	0	0,00	2	100,00	2,000

TABLEAU 2 — Variations des proportions numériques des sexes de *P. caeruleostictus* en fonction de la longueur à la fourche (LF)

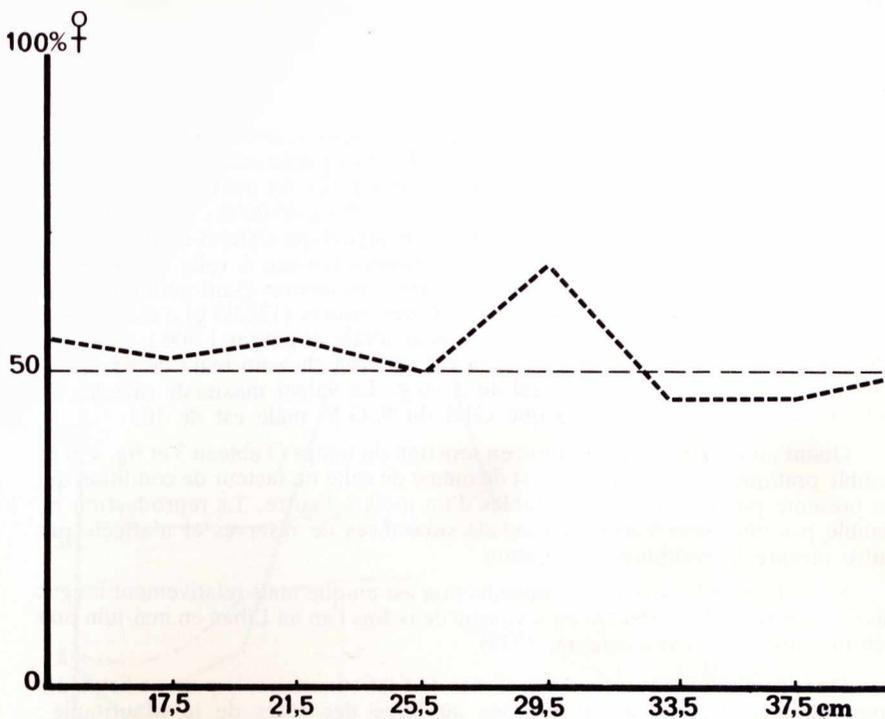


Fig. 3. — Variations des proportions numériques des sexes de *P. caeruleostictus* en fonction de la longueur à la fourche (LF en cm).

qui a décrit le même phénomène chez les individus du nord-ouest de l'Afrique, parle d'un hermaphrodisme protérogyné juvénile dominant, terminologie qu'il juge plus appropriée que celle classique d'hermaphrodisme rudimentaire, et au cours duquel le changement de sexe a lieu avant la maturité sexuelle des femelles. Ceci expliquerait la dominance des femelles que nous avons relevée dans la plus petite classe de taille, bien qu'on ne puisse pas tout à fait écarter l'éventualité d'une mauvaise identification du sexe des exemplaires les plus petits. L'auteur n'exclut pas, cependant, la présence d'une protérogynie fonctionnelle chez une fraction de la population. Cependant Bonnet (1969) ne trouve sur les côtes de la Mauritanie et du Sénégal que deux individus hermaphrodites de 35 et 46 cm de longueur et ne peut préciser de quel phénomène il s'agit puisque mâles et femelles sont trouvés en nombre sensiblement égal.

Toutefois, d'autres auteurs ne relèvent pas d'hermaphrodisme chez *Pagrus caeruleostictus* ainsi Navarro *et al.* (1943) en Mauritanie et Rijavec (1973) au Ghana ne rapportent pas de différences importantes dans la proportion des sexes des individus et Soukhovershin et Ly (1978-1979) considèrent cette espèce comme gonochorique.

CYCLE SEXUEL

Pour déterminer l'époque de reproduction, nous avons eu recours au suivi régulier du rapport gonadosomatique (R.G.S. = $\frac{\text{Poids des gonades (Pg)} \times 100}{\text{Poids éviscéré du poisson (Pe)}}$) dont les

variations traduisent l'évolution de l'état de maturité des gonades depuis l'élaboration des produits sexuels jusqu'à leur émission. L'étude du R.G.S. est complétée par l'examen des fluctuations du rapport hépato-somatique (R.H.S. = $\frac{\text{Poids du foie (Pf)} \times 100}{\text{Poids éviscéré du poisson (Pe)}}$) et du facteur de condition

$$(Kc = \frac{\text{Poids éviscéré du poisson (Pe)} \times 100}{\text{Longueur à la fourche au cube (LF}^3\text{)}})$$

Comme l'indiquent les valeurs mensuelles du R.G.S. des femelles (Tableau 3 et fig. 4), le processus de maturation des gonades et de ponte couvre une période de six mois environ (avril à octobre) au cours de laquelle on peut distinguer : une phase de maturation, rapide, d'avril à juillet ; une phase de ponte, assez étalée, de juillet à octobre. Fait suite une phase de repos sexuel qui s'étend de novembre à avril. Les mâles suivent une évolution cyclique analogue à celle des femelles (Tableau 3 et fig. 5) au poids des gonades près : les ovaires étant nettement plus lourds que les testicules. Le poids maximum des ovaires (122,90 g) a été observé chez une femelle mesurant 42 cm de longueur totale et pesant 1.500 g alors que celui des testicules était de 98,63 g et a été observé chez un mâle de 64 cm de longueur totale et de poids corporel de 3700 g. La valeur maximale calculée du R.G.S. femelle est de 16 alors que celui du R.G.S. mâle est de 10.

Quant au R.H.S., son évolution en fonction du temps (Tableau 3 et fig. 4 et 5) semble pratiquement stable. Il en est de même de celle du facteur de condition qui ne présente pas de variations notables d'un mois à l'autre. La reproduction ne semble pas nécessiter l'accumulation de substances de réserves et n'affecte pas outre mesure la condition du poisson.

Si en Tunisie la période de reproduction est unique mais relativement longue (avril-octobre), elle s'effectue en revanche deux fois l'an au Liban en mai-juin puis octobre-novembre (Mouneimné, 1978).

Dans de nombreux secteurs maritimes de l'est-atlantique, la ponte a lieu à des époques différentes. Elle est précoce au large des côtes de la Mauritanie : juillet-août (Navarro et al., 1943) et du Sénégal : mai-juillet (Giret, 1974), elle est plus tardive dans le golfe de Guinée : septembre-octobre (Stepkina, 1973) et dans les eaux du Ghana : en septembre et en février (Rijavec, 1973) ; c'est uniquement dans ce dernier secteur de l'est-atlantique qu'elle est double. Selon Stepkina (1973), Giret (1974) et Mouneimné (1978) les œufs sont émis par vagues quotidiennes.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
♀	R.G.S.	0,88	0,49	0,84	1,09	2,73	4,55	4,6	2,99	1,97	1,89	0,76	0,67
	n	18	9	21	12	45	94	55	7	26	23	23	16
♂	R.G.S.	0,14	0,08	0,12	0,28	0,93	1,75	2,14	1,05	0,98	0,88	0,31	0,19
	n	15	4	18	7	59	57	47	9	29	23	26	11
♀	R.H.S.	1,00	0,93	1,13	1,61	1,67	1,79	1,80	1,37	1,30	1,06	0,97	1,01
	n	18	9	20	12	45	93	55	7	27	23	23	16
♂	R.H.S.	1,06	0,92	0,95	1,27	0,98	0,96	0,96	1,04	0,87	0,85	0,86	1,07
	n	14	4	19	6	59	56	47	9	29	23	27	11
♀	Kc	2,71	2,14	2,20	2,17	2,33	2,33	2,23	2,17	2,28	2,25	2,29	2,32
	n	18	9	20	12	45	93	55	7	27	23	23	16
♂	Kc	2,24	2,70	2,19	2,19	2,35	2,37	2,29	2,36	2,28	2,30	2,30	2,30
	n	15	4	19	6	59	56	47	9	29	23	27	11

TABLEAU 3 — Valeurs mensuelles du rapport gonado-somatique (R.G.S.) du rapport hépatosomatique (R.H.S.) et du facteur de condition (Kc) des mâles et des femelles de *P. caeruleostictus*. n = effectif.

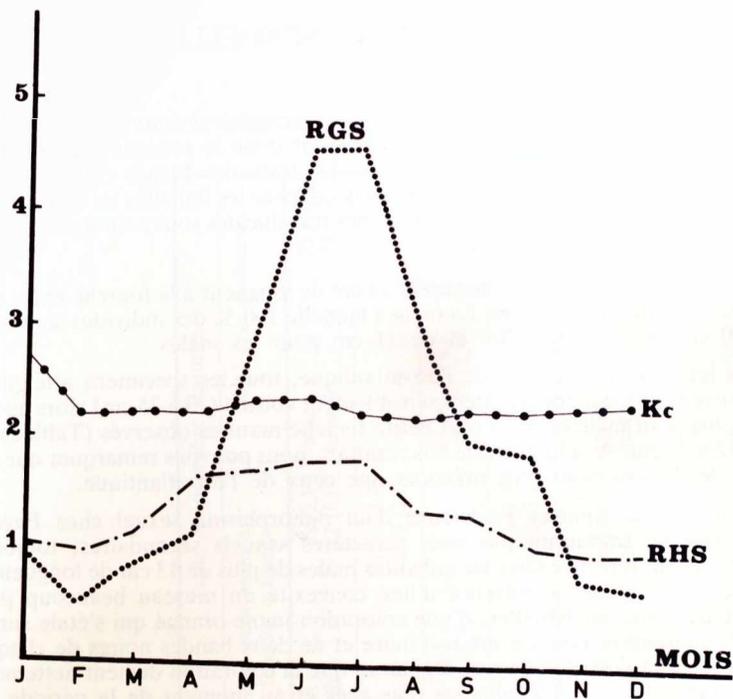


Fig. 4. — Evolution mensuelle du rapport gonadosomatique (R.G.S.) du rapport hepatosomatique (R.H.S.) et du facteur de condition (Kc) de *P. caeruleostictus* femelles.

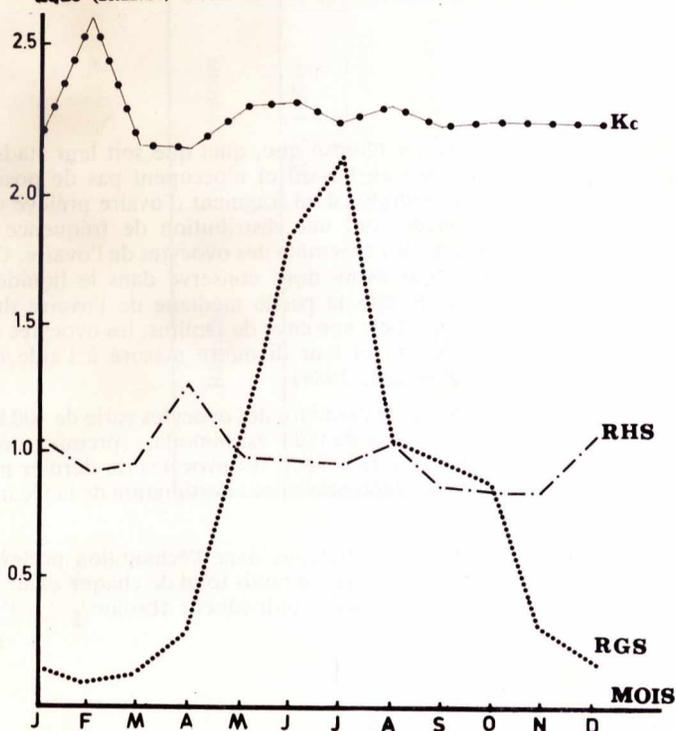


Fig. 5. — Evolution mensuelle du rapport gonadosomatique (R.G.S.) du rapport hepatosomatique (R.H.S.) et du facteur de condition (Kc) de *P. caeruleostictus* mâles.

TAILLE DE PREMIERE MATURETE SEXUELLE

Nous avons considéré comme mûrs tous les exemplaires dont les gonades sont à leur développement maximum et qui occupent donc la presque totalité de la cavité générale du poisson. Chez les mâles les testicules blancs et volumineux laissent échapper la laitance à la moindre incision, chez les femelles les ovaires sont de coloration jaune-orangé et de gros ovocytes translucides sont nettement visibles à travers la membrane ovarienne.

Les plus petits mâles mûrs mesurent 14 cm de longueur à la fourche et les plus petites femelles mesurent 12 cm. La taille à laquelle 100 % des individus sont mûrs est de 20 cm pour les femelles et de 21 cm pour les mâles.

Dans les diverses localités de l'est-atlantique, tous les specimens atteignent leur maturité sexuelle à une longueur sensiblement voisine (23 à 25 cm) alors que la taille du plus petit mâle et de la plus petite femelle matures observés (Tableau 4) varie de 12 à 22 cm. A la lumière de nos résultats, nous pouvons remarquer que les individus de Tunisie sont plus précoces que ceux de l'est-atlantique.

Il convient de signaler l'existence d'un dimorphisme sexuel chez *Pagrus caeruleostictus* se traduisant par trois caractères sexuels secondaires, toujours persistants, qu'on retrouve chez les individus mâles de plus de 13 cm de longueur à la fourche. Il s'agit de la présence d'une convexité du museau beaucoup plus prononcée que chez les femelles, d'une coloration jaune-orangé qui s'étale sur le menton, le museau et l'espace interorbitaire et de deux bandes noires de chaque côté de la tête, au-dessus des yeux. Signalons que la coloration devient nettement plus accentuée chez les individus les plus âgés et au moment de la période de reproduction.

FECONDITE

Des observations préliminaires ont montré que, quel que soit leur stade de maturation, les ovocytes sont disposés au hasard et n'occupent pas de position particulière dans l'ovaire. Ainsi les ovocytes d'un fragment d'ovaire prélevé dans n'importe quelle région de la gonade, ont une distribution de fréquence des diamètres bien représentative de celle de l'ensemble des ovocytes de l'ovaire. C'est pourquoi, pour chaque individu, nous avons donc conservé dans le liquide de Gilson un fragment de 0,5 g prélevé dans la partie médiane de l'ovaire droit. L'échantillon une fois dissocié et placé dans une cuve de Dollfus, les ovocytes sont alors comptés sous la loupe binoculaire et leur diamètre mesuré à l'aide d'un micromètre oculaire (Kartas et Quignard, 1984).

Les résultats obtenus montrent que le diamètre des ovocytes varie de 100 à 625 microns et que la distribution de fréquence de taille est bimodale (premier mode à 250 microns et second mode à 550 microns). Seuls les ovocytes du dernier mode mesurant entre 450 et 650 microns sont dénombrés pour l'estimation de la fécondité absolue.

Une fois le nombre d'ovocytes (n), contenus dans l'échantillon prélevé de poids connu (0,5 g), déterminé, et connaissant le poids total de chaque ovaire (Po en g) il nous a été possible d'évaluer la fécondité individuelle absolue ($F = \frac{Poxn}{0,5}$) par une règle de trois (Tableau 5).

Régions	Auteurs	Taille de première maturité	
		Plus petit mâle et femelle matures	100 % de matures
Sénégal	GIRET (1974)	mâle : 22 (LF) femelle : 22 (LF)	mâle : 25 (LF) femelle : 24 (LF)
Ghana	RIJAVEC (1973)	mâle : 18,10 (LF) femelle : 16,89 (LF)	
Golfe de Guinée	STEPKINA (1973)	12,08 - 13,81 (LF) 14 - 16 (LT)	23,29 - 24,15 (LF) 27 - 28 (LT)
Tunisie	Présent travail	mâle : 14 (LF) femelle : 12 (LF)	mâle : 21 (LF) femelle : 20 (LF)

TABLEAU 4 — Taille de première maturité (LF : longueur à la fourche en cm et LT : longueur totale en cm) d'après les données de divers auteurs.

LF (cm)	Wp (g)	Wg (g)	Fécondité absolue (nombre d'ovocytes)	Fécondité relative	
				Nombre d'ovocytes par gramme d'ovaire	Nombre d'ovocytes par gramme de poids corporel
15,20	93,20	3,42	1.368	0.400	15
15,20	85,60	5,90	31.330	5.300	366
16,10	112,87	4,55	18.655	4.100	165
16,20	113,94	10,04	52.208	5.200	458
16,10	103,85	7,48	38.148	5.100	367
16,40	112,30	9,48	47.400	5.000	422
17,00	126,58	7,05	15.510	2.200	122
17,50	146,08	11,77	25.894	2.200	177
17,30	139,88	13,02	37.758	2.900	270
17,50	144,90	8,89	40.005	4.500	276
16,70	125,00	5,38	32.818	6.100	262
16,80	124,35	5,95	30.940	5.200	249
17,50	135,50	11,30	92.660	8.200	684
18,20	148,37	14,40	89.280	6.200	602
19,10	176,92	11,85	8.295	1.400	47
18,70	181,32	11,84	44.992	3.800	248
19,00	172,14	11,30	54.240	4.800	315
20,40	232,08	19,40	116.400	6.000	501
20,20	212,77	16,70	78.490	4.700	369
19,60	192,80	11,63	37.216	3.200	193
20,50	226,36	11,70	62.010	5.300	274
19,80	192,90	18,10	85.070	4.700	441
20,10	201,46	21,20	72.080	3.400	358
21,10	249,31	12,20	69.540	5.700	279
20,80	235,22	18,65	96.980	5.200	412
21,00	253,71	18,60	91.140	4.900	359
20,60	245,94	21,72	121.632	5.600	495
21,70	259,62	15,28	91.680	6.000	353
22,30	294,46	38,43	126.819	3.300	431
22,40	286,26	22,80	86.640	3.800	303
22,40	272,25	21,76	102.272	4.700	376
21,90	326,10	25,73	92.628	3.600	284
23,30	312,90	20,42	91.890	4.500	293
23,00	308,51	29,43	120.663	4.100	391
22,80	289,23	25,85	199.045	7.700	688
23,70	361,70	37,12	167.040	4.500	462
25,40	404,32	37,00	199.800	5.400	494
25,90	441,01	26,70	186.900	7.000	424
30,50	746,42	77,94	264.996	3.400	356
31,20	703,80	33,60	184.800	5.500	263
42,00	1500,00	122,90	823.430	6.700	549

TABLEAU 5 — Résultats de la fécondité absolue et de la fécondité relative par gramme d'ovaire et par gramme de poids corporel de *P. caeruleostictus*.

La fécondité relative a aussi été déterminée par unité de poids corporel (en g) et par unité du poids des ovaires (en g) (tableau 5).

De plus les variations de la fécondité individuelle ont été étudiées en fonction de la longueur à la fourche du poisson (LF en cm), de son poids total (Wp en g) et de celui de ses gonades (Wg en g) sous forme d'équations arithmétiques, logarithmiques et semi-logarithmiques (Tableau 6, fig. 6). Si l'on considère les équations logarithmiques ci-dessous :

$$F = 0,422 LF^{3,9664}$$

$$F = 2208 Wg^{1,2335}$$

$$F = 38 Wp^{1,3880}$$

on voit que la fécondité croît proportionnellement au cube de la longueur et varie entre 19.621 et 1.166.955 ovocytes pour des tailles comprises entre 15 cm et 42 cm et qu'elle présente une allométrie légèrement majorante par rapport au poids des gonades ainsi que par rapport au poids corporel du poisson.

Relations	$F (10^3) = f (LF)$			$F (10^3) = f (Wp)$			$F (10^3) = f (Wg)$		
	a	b	r	a	b	r	a	b	r
$y = a x + b$	23,336	- 382,894	0,898	0,509	- 33,351	0,953	5,824	- 18,768	0,945
$\log y = a \log x + \log b$	3,968	- 3,374	0,787	1,388	- 1,424	0,787	1,233	0,344	0,859
$\log y = a x + b$	0,068	- 0,403	0,750	0,001	1,487	0,664	0,015	1,508	0,693
$y = a \log x + b$	1199,934	- 1465,800	0,826	405,991	- 845,150	0,805	312,069	- 270,002	0,760

TABLEAU 6 — Equations reliant la fécondité (F) à la longueur à la fourche (LF en cm) du poisson, à son poids plein (Wp en g) et au poids de ses gonades (Wg en g).

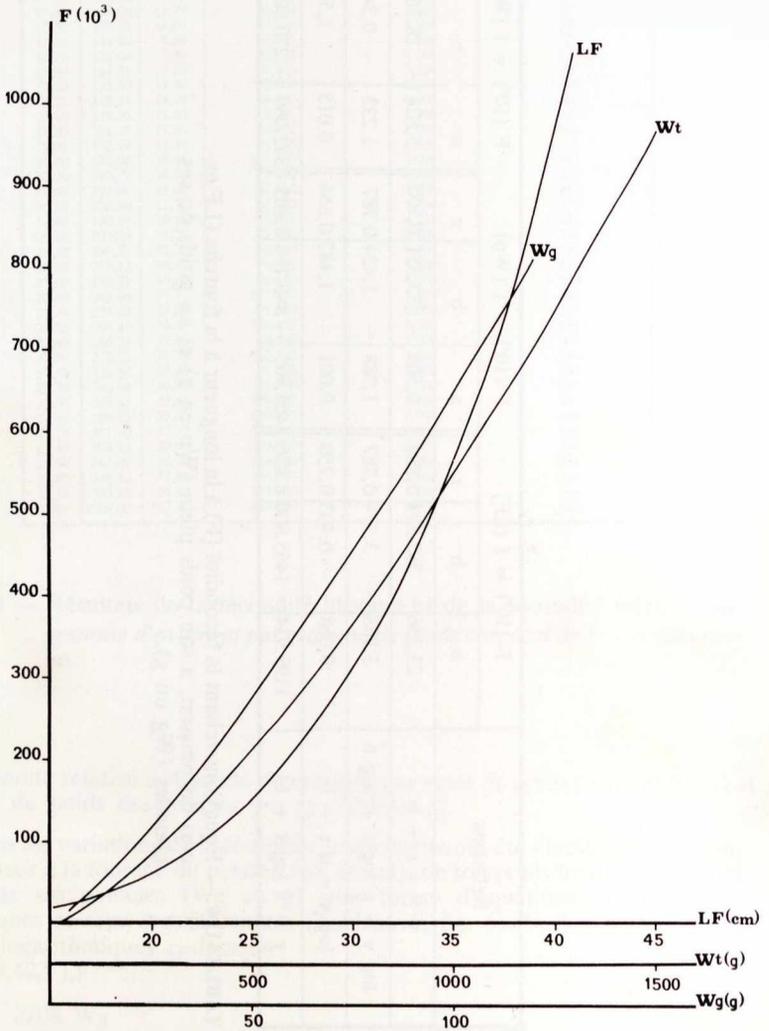


Fig. 6. — Variations de la fécondité en fonction de la longueur à la fourche (LF en cm), du poids plein du poisson (W_p en g) et du poids des gonades (W_g en g) de *P. caeruleostictus*.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEKSEEV F.E., 1982 — Hermaphroditism in sparid fishes (Perciforms, Sparidae). I Protogyny in porgies, *Pagrus pagrus*, *P. orphus*, *P. ehrenbergi* and *P. auriga*, from west Africa. *J. ichthiol.*, 22 (5) : 85-94.
- ALEKSEEV F.E., 1983 — Hermaphroditism in porgies (Perciformes, Sparidae). II. Sexual structure of the populations, mechanism of its formation and evolution in scups, *Pagrus pagrus*, *P. orphus*, *P. ehrenbergi* and *P. auriga*. *J. ichthiol.*, 23 (2) : 61-73.
- BONNET M., 1969 — Les Sparidés des côtes nord-ouest africaines. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit. Fr.*, 33 (1) : 97-116.
- GIRET M., 1974 — Biologie et pêche de *Pagrus ehrenbergi* sur les côtes du Sénégal. *Doc. sci. Cent. rech. océanogr. Dakar-Thiaroye*, 57 : 29 p.
- KARTAS F., et QUIGNARD J.P., 1984 — La fécondité des poissons téléostéens. Collection de Biologie des Milieux Marins. Ed Masson : 121 p.
- MOUNEIMNE N., 1978 — Poissons des côtes du Liban (Méditerranée orientale). Biologie et pêche. Doct. d'état, Paris VI : 490 p. multicop.
- NAVARRO P., LOZANO F., NAVAZ J.M., OTERO E. et SAINZ PARDO J., 1943 — La pesca de arrastre en los fondos del Cabo Blanco y Del Banco Arguin (Africa sahariana). *Trab. Inst. esp. Oceanogr.*, 18 : 172 p.
- RIJAVEC L., 1973 — Biologie et dynamique de *Pagellus coupei* (Euz. 1960) *Pagrus ehrenbergi* (Val. 1830) et *Dentex canariensis* (Poll. 1954) in Ghana waters. *Doc. sci. Cent. rech. océanogr. Abidjan*, 4 (3) : 49-97.
- SOUKHOVERSIN V. et LY B., 1978-1979 — Caractéristiques biologiques et composition biométrique et pondérale des captures de *Pagrus ehrenbergi* (Valenciennes 1830) dans la baie du Levrier à l'est du banc d'Arguin, en automne-hiver 1979. *Bull. Cent. nat. Rech. Océanogr. Pêches, Nouadhibou*, 7-8 : 87-99.
- STEPKINA M.V., 1973 — Some biological characteristics of *Pagrus ehrenbergi* Val. *J. ichthyol.*, Washington, 13 (5) : 641-649.