

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU CYCLE SEXUEL ET DE LA FÉCONDITÉ DE LA SARDINELLE RONDE, *SARDINELLA AURITA* : PÊCHE SARDINIÈRE DAKAROISE EN 1975 ET PREMIER SEMESTRE 1976

GHANTAL CONAND

Laboratoire de Biologie animale,
Université de Bretagne Occidentale, 29283 Brest cedex.

RÉSUMÉ

L'échantillonnage a été réalisé sur les *Sardinella aurita* débarquées au port de Dakar.

Le sex-ratio est voisin de 1 jusqu'à 29 cm de longueur-fourche, au-dessus le pourcentage des femelles augmente.

On a trouvé des femelles sexuellement actives presque toute l'année. Les individus de plus de 25 cm se reproduisent principalement en mai-juin au moment du réchauffement mais aussi pendant la saison froide. Pour ceux de moins de 25 cm la reproduction de mai-juin semble moins importante que celle de novembre.

Les coefficients de condition ont des valeurs élevées de février à juin, faibles de juillet à janvier.

La taille à la première maturité est de 20 cm pour 50 % des femelles, 23 cm pour 100 %.

Les relations entre la fécondité et la longueur du poisson, son poids et le poids des ovaires ont été calculées. La fécondité relative est d'environ 400 œufs par gramme de poisson pour les individus de plus de 113 g. La comparaison avec *Sardinella aurita* du Congo montre que les valeurs de la fécondité en fonction de la longueur ou du poids des ovaires sont peu différentes entre les deux zones, alors que, pour un poids donné, la fécondité est plus faible au Sénégal.

ABSTRACT

This study based on samples of *Sardinella aurita* from Dakar purse-seiner boats points out a few aspects of the reproductive biology of the population off the Senegalese coast.

Sex-ratio is close to one up to 29 cm fork-length; the percentage of females increases beyond that value.

The simultaneous observation of the morphology of gonads, the size distribution of oocytes and the variations of gonad-index shows that mature females can be found all the year round but several spawning periods occur. Fish over 25 cm show a main spawning peak in May-June as waters are warming and smaller ones during the cold season. For the fish below 25 cm spawning occurs mainly in November as waters are cooling while it is less important during May-June.

Condition factor values are high from February to June and low between July and January.

Length at first maturity is 20 cm for 50 % of the females and 23 cm for 100 %.

Fecundity was calculated after volumetric subsampling of the left ovary of 301 females and related with the length of the fish, its weight and gonadal weight. It ranges from 10 to 270 thousand eggs and shows great variations between fish of the same length or weight. Relative fecundity is about 400 eggs per gram for fish over 113 g.

In a comparison of *Sardinella aurita* fecundity regressions in the Congo and Senegal area, a slight difference was observed in the fecundity-length and the fecundity-ovarian weight relationship and an obvious difference in the fecundity-weight. For an equal weight the fecundity is lower in Senegal.

INTRODUCTION

La Sardinelle ronde, *Sardinella aurita* Val. 1847, représente parmi les poissons pélagiques côtiers du Sénégal l'espèce la plus abondante. Des recherches ont été menées sur différents aspects de la biologie des adultes (BOELY *et al.*, 1969 ; BOELY et CHAMPAGNAT, 1970), des larves (F. CONAND, 1977) et sur la pêche (BOELY, 1971 ; BOELY et CHABANNE, 1975).

Dans le cadre de l'étude de la reproduction, il était nécessaire d'estimer la fécondité et intéressant de la comparer aux résultats trouvés dans une autre aire de l'Atlantique tropical oriental, la région congolaise (FONTANA et PIANET, 1973). Au préalable une bonne connaissance du cycle sexuel est cependant indispensable.

La Sardinelle ronde du stock sénégal-mauritanien est exploitée par différents types de pêche. Les sardiniers dakarois, qui comprennent une quinzaine de senneurs, ne fournissent qu'un faible pourcentage de l'ensemble des prises mais leurs débarquements sont facilement accessibles à l'étude.

Un échantillonnage journalier est fait au port de Dakar par le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, en vue de connaître la composition des prises par espèce et par taille. Une fois par semaine, de mars 1975 à juillet 1976, un échantillon de 5 Sardinelles rondes par classe de 1 cm, couvrant l'éventail des longueurs au-dessus de 15 cm, a été prélevé et étudié au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Dakar. Nous avons relevé les mensurations suivantes sur 1.334 individus échantillonnés au cours de cette période : longueur à la fourche (LF) en millimètres, poids total (P) et poids des gonades (G) en décigrammes. Le sexe a été déterminé. Il devient macroscopiquement discernable entre 15 et 17 cm, par la forme de la section des gonades, circulaire pour les ovaires, en croissant pour les testicules. La répartition mensuelle des échantillons, mâles et femelles, par classe de longueur, est présentée dans la figure 1. L'absence de données en septembre est due aux difficultés d'échantillonnage, à une saison où les apports de la pêche sont faibles en particulier pour la Sardinelle ronde.

1. SEX-RATIO

Le pourcentage des individus de chaque sexe a été calculé pour l'ensemble des échantillons. Les femelles sont légèrement plus nombreuses (52,2 %) que les mâles (47,8 %). Les variations mensuelles sont faibles (fig. 2). La répartition des sexes en fonction de la longueur (fig. 3) montre une augmentation du pourcentage des femelles à partir de 29 cm. Cette longueur

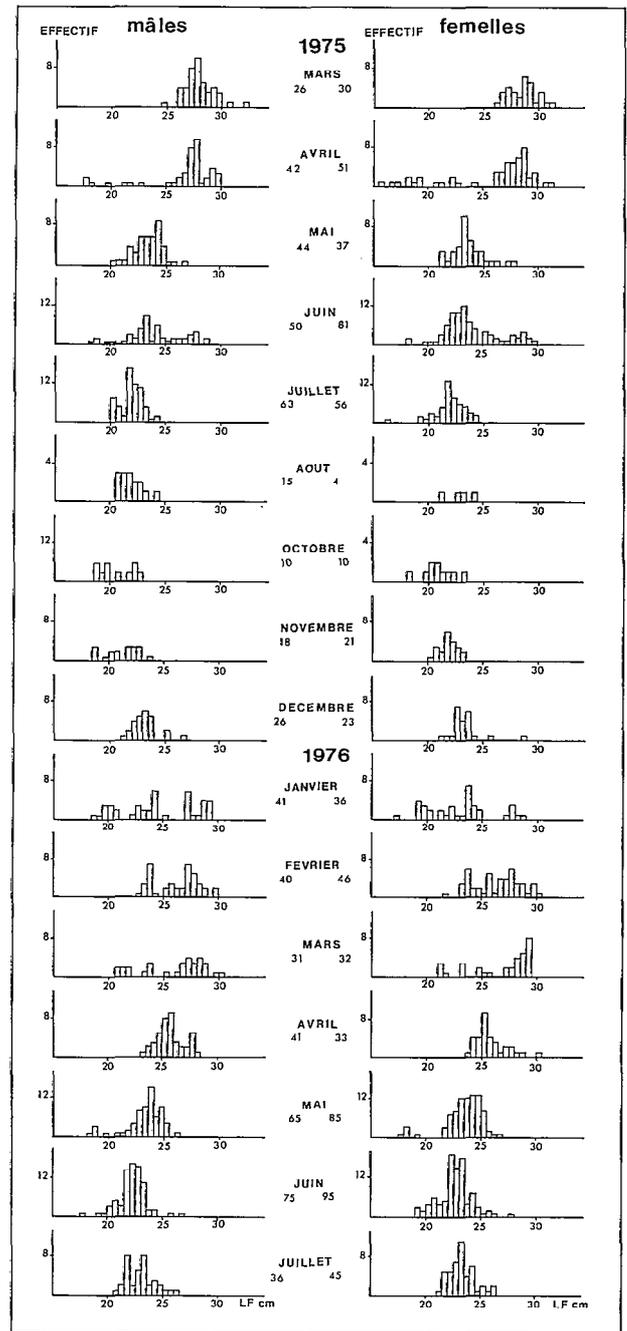


Fig. 1. — Distribution de fréquence des longueurs par sexe, des Sardinelles échantillonnées. (Au-dessous de chaque mois on a indiqué les effectifs).

est supérieure à celle de 24 cm trouvée à Pointe-Noire (FONTANA et PIANET, 1973) et de 17 cm dans le secteur ivoiro-ghanéen (cf. Rapport du groupe de travail sur la sardinelle... 1976).

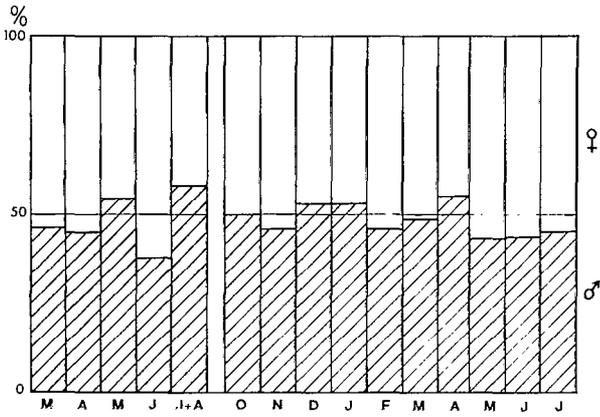


Fig. 2. — Variations mensuelles du sex-ratio.

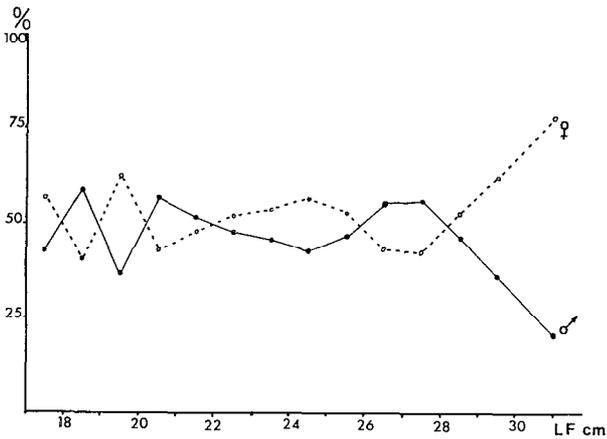


Fig. 3. — Répartition du sex-ratio par classe de longueur.

2. CYCLE SEXUEL

Il a été déterminé à partir des pourcentages des différents stades de maturité des femelles et des valeurs du rapport gonado-somatique ou R.G.S. = $\frac{G}{P} \times 10$, calculé pour les individus des 2 sexes. (G = poids des gonades ; P = poids du poisson).

La détermination des stades de maturité a été basée sur la distribution de fréquence des diamètres des ovocytes intraovariens qui permet de définir l'étendue du mode et la valeur modale du lot d'ovocytes dont la maturation est la plus avancée. Un fragment de l'ovaire droit a donc été prélevé, fixé au formol à 5 % et le diamètre des ovocytes mesuré. L'évolution des caractères macroscopiques des ovaires et du diamètre modal du dernier lot d'ovocytes étant comparable à celle décrite par FONTANA (1969), l'échelle de maturité en 7 stades, proposée pour *Sardinella aurita* de la région de Pointe-Noire, a été utilisée.

Les pourcentages bimensuels des stades de maturité des femelles ont été calculés en groupant les stades I (immatures) et II (repos sexuel) qui ne sont distingués que par la détermination de la taille à la première maturité ; de même, les stades IV (pré-ovulation) et VI (récupération avant la prochaine ponte) sont regroupés en raison de la difficulté de leur distinction en l'absence d'étude histologique (C. CONAND, 1975). La figure 4 met en évidence les importants pourcentages d'individus sexuellement actifs tout au long de l'année ; les périodes de repos sexuel interviennent pendant la saison chaude (juillet) et au début de saison froide (décembre, janvier). Les individus au stade V, de ponte, sont très rares dans nos échan-

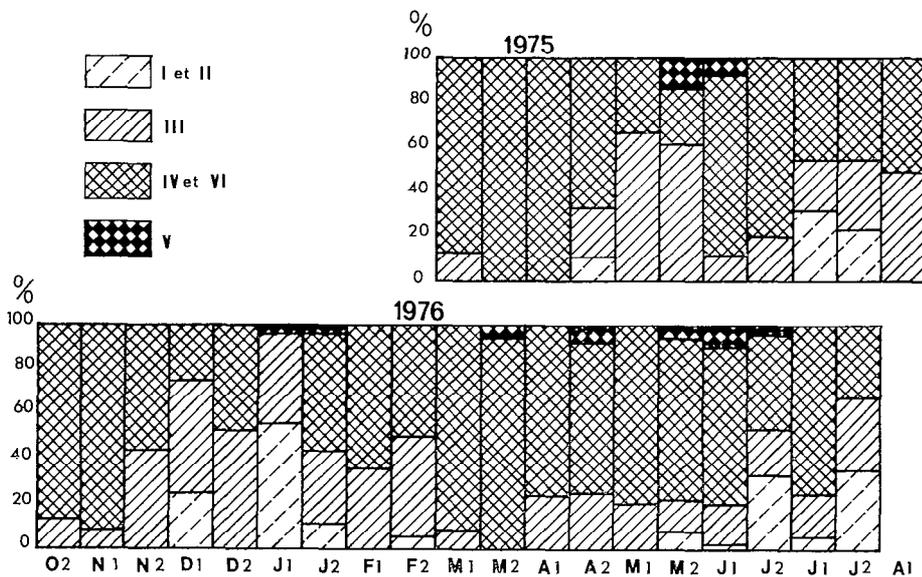


Fig. 4. — Pourcentages bimensuels des différents stades de maturité.

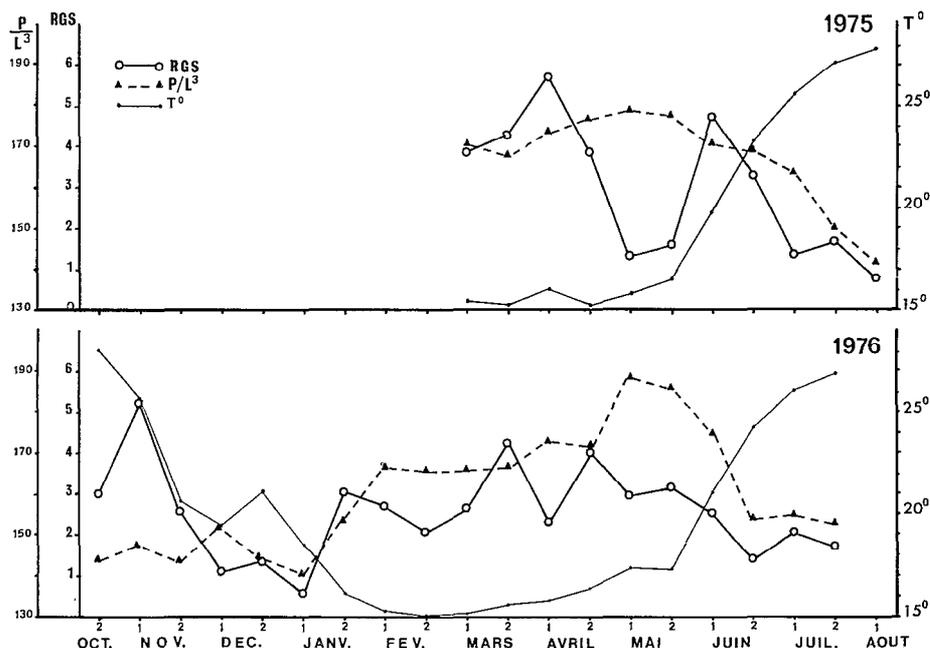


Fig. 5. — Moyennes bimensuelles du R.G.S., du coefficient de condition P/L^3 et de la température de surface au warf de Thiaroye.

tillons, comme c'est le cas dans la région de Pointe-Noire (FONTANA, 1969), ce qui correspond probablement à la fugacité de ce stade ; ils ont été trouvés en saison de réchauffement des eaux (mai-juin) et de manière irrégulière pendant la saison froide.

Les moyennes bimensuelles des R. G. S., de l'ensemble des individus, présentées dans la figure 5, montrent plusieurs pics suivis de chutes indiquant probablement des pontes. Elles se situent en avril, juin et novembre en 1975 et en mars et mai 1976 avec une intensité moindre.

La composition par taille des apports de la pêche est très variable au cours de l'année en raison des déplacements des différentes fractions de la population exploitée (BOELY et CHABANNE, 1975). Il semble qu'on puisse séparer, à partir des distributions de fréquence des longueurs (fig. 1), les individus âgés, de plus de 25 cm, présents seulement au cours du premier semestre, et les jeunes de moins de 25 cm. Les moyennes bimensuelles des R. G. S. ont donc été calculées séparément pour ces 2 classes de taille. La figure 6 confirme les maximums et les chutes déjà observés et permet de préciser plusieurs points : les grands individus sont responsables du maximum d'avril 1975, le R. G. S. des petits restant bas ; la chute du R. G. S., plus précoce chez les grandes Sardinelles, confirme que leur ponte devance celle des petites, dans des conditions climatiques identiques ; le pic de novembre n'est dû qu'aux petits individus.

Enfin l'étude faite suivant le sexe et par classe de taille montre que les variations sont généralement synchrones pour les mâles et les femelles (fig. 7).

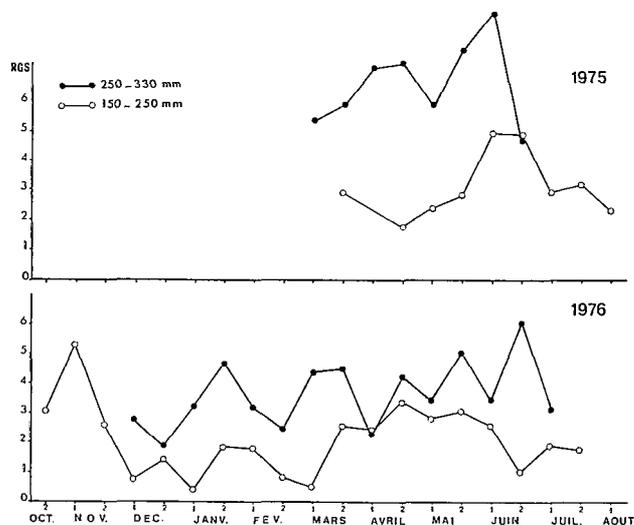


Fig. 6. — Moyennes bimensuelles du R.G.S. par classe de longueur.

3. FACTEUR DE CONDITION

L'étude simultanée du coefficient de condition de FULTON, $\frac{P}{L^3} \times 10^6$, et du coefficient de CLARK, $\frac{P-G}{L^3} \times 10^6$, permet de suivre l'évolution de l'embonpoint dû aux gonades et à l'engraissement. Ces coefficients ont donc été calculés pour les individus des deux sexes et des deux groupes de taille. Leurs variations

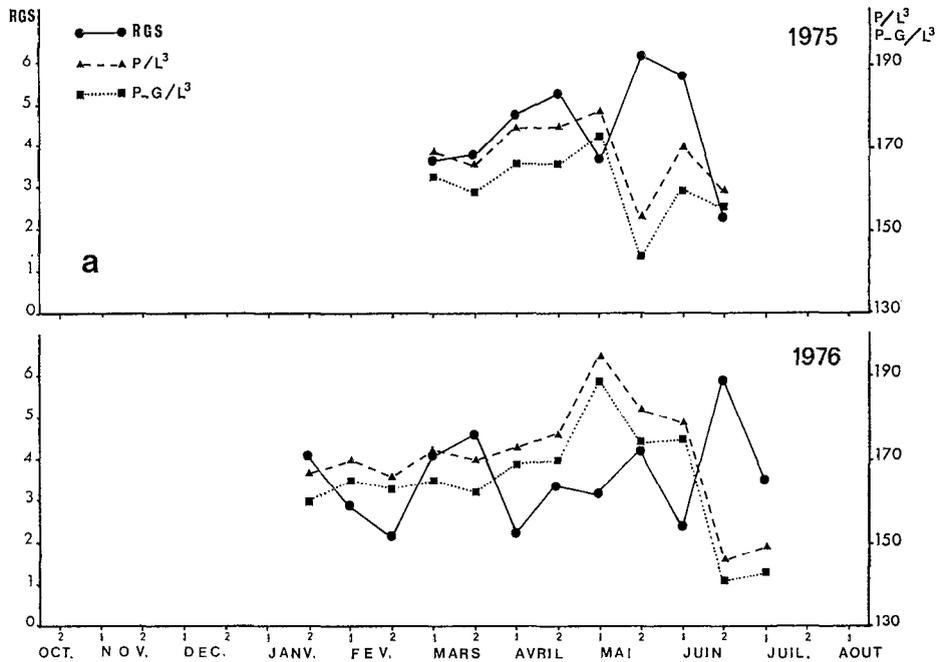
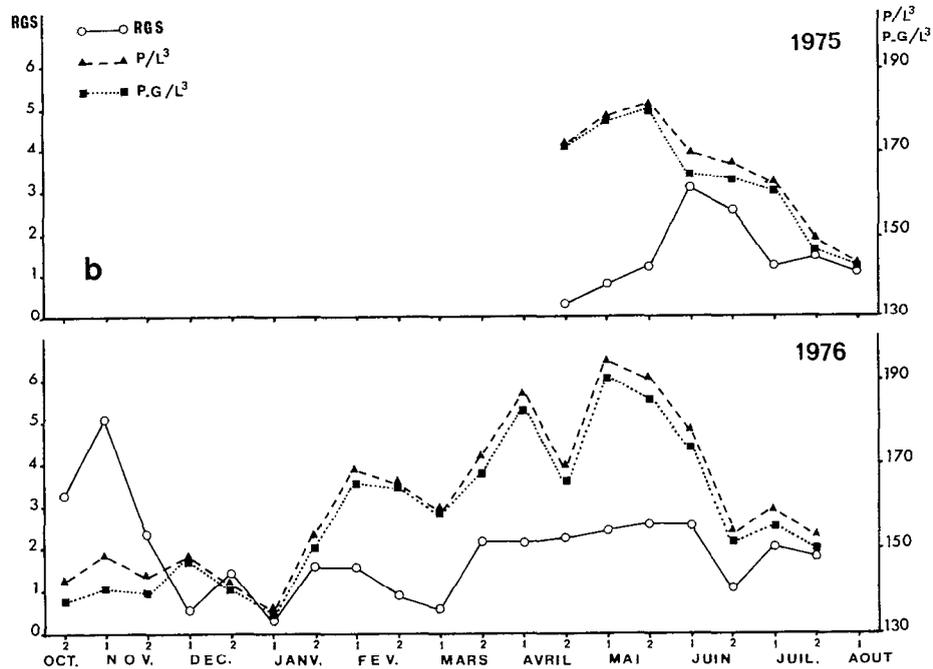
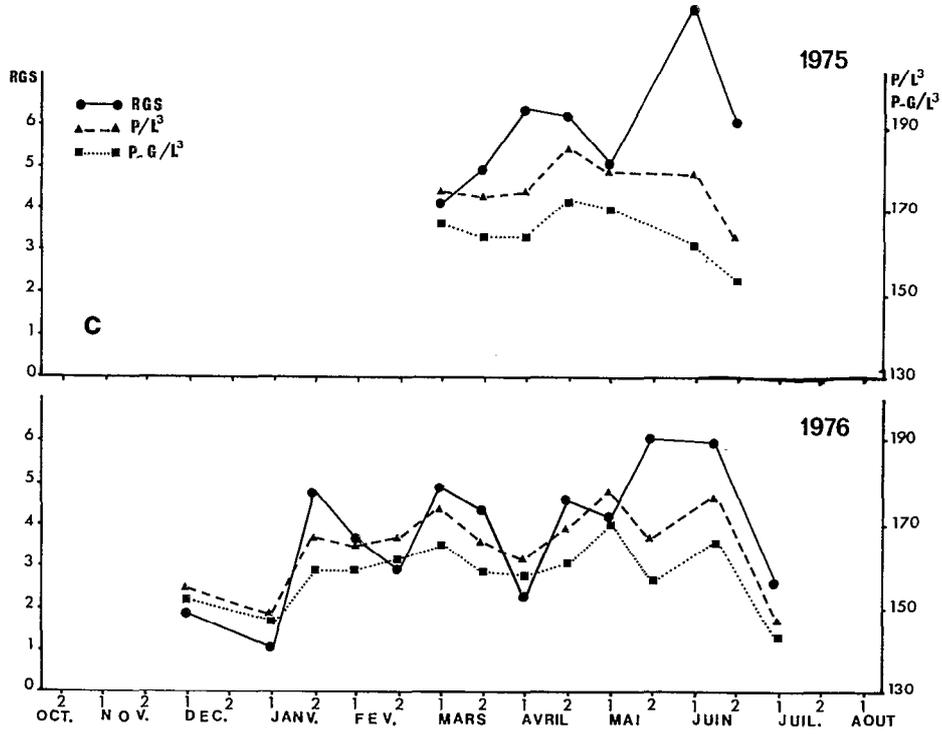


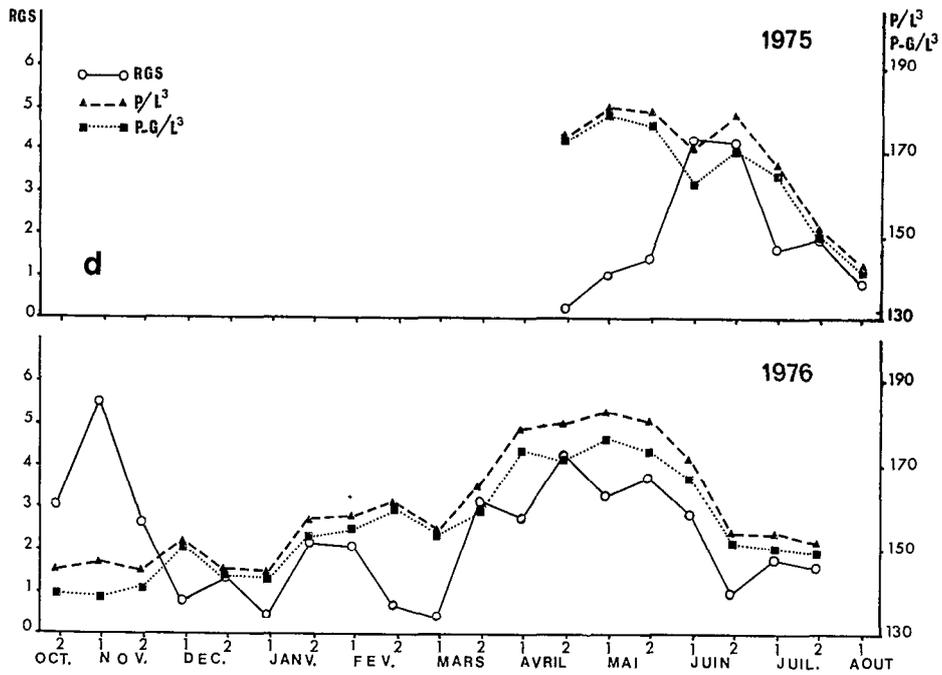
Fig. 7. — Variations bimensuelles du R.G.S. et des coefficients de condition de Fulton et de Clark, par sexe et par classe de taille : a : femelles de plus de 25 cm ;



b : femelles de moins de 25 cm ;



c : mâles de plus de 25 cm ;



d : mâles de moins de 25 cm.

ont été suivies (fig. 7). Il faut cependant préciser qu'ils n'ont qu'une valeur relative dans le cas où b , dans la relation poids-longueur $W = aL^b$, n'est pas égal à 3 et varie au cours de la croissance. Pendant la saison froide, chez les mâles et les femelles des deux classes de taille, les coefficients sont élevés. Dès le début du réchauffement des eaux, en mai, les valeurs baissent plus ou moins rapidement jusqu'en juillet

ou août; elles restent basses jusqu'en janvier. La figure 8 qui représente la valeur du coefficient de condition P/L^3 des femelles et la température de surface au wharf de Thiaroye confirme cette évolution. Les valeurs moyennes des coefficients sont plus élevées que chez les Sardinelles ivoiro-ghanéennes (cf. Rapport du groupe de travail... 1976) et celles du Congo (FONTANA et PIANET, 1973).

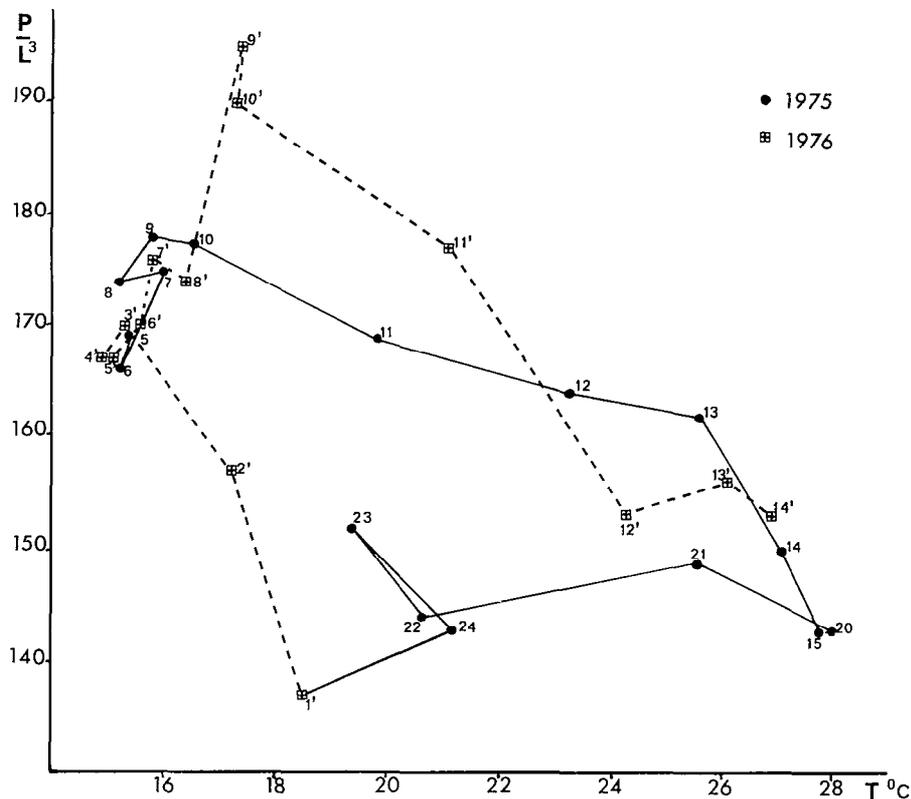


Fig. 8. - Relation entre la moyenne mensuelle du coefficient de condition des femelles et la température de surface au wharf de Thiaroye. Les nombres indiquent les quinzaines.

4. TAILLE À LA PREMIÈRE MATURITÉ DES FEMELLES

Elle a été déterminée par l'étude des pourcentages des différents stades de maturité des femelles de 15 à 24 cm, auxquelles on a ajouté la moitié des immatures de sexe indéterminé en supposant un sex-ratio égal à 1. Les saisons de reproduction étant étalées dans le temps, on a pris en compte les données d'avril, mai, juin, juillet 1975 et 1976 et celles d'octobre à décembre 1975. La figure 9 représente les pourcentages de femelles matures (stades III, IV, V et VI) par classe de taille de 1 cm; le stade III a été considéré comme critère de maturité de manière à pouvoir

comparer les résultats à ceux obtenus en d'autres secteurs de la côte ouest-africaine. 50 % des femelles atteignent la taille de première maturité ainsi définie à 20 cm dans les eaux sénégalaises, alors que la taille correspondante est de 19 cm au Congo (FONTANA et PIANET, 1973) et 15 cm dans les eaux ivoiro-ghanéennes (cf. Rapport du groupe de travail... 1976). Toutes les femelles sont matures à 23 cm.

5. FÉCONDITÉ

5.1. Technique

La fécondité a été déterminée en comptant dans les ovaires au stade IV (préovule), le nombre d'ovo-

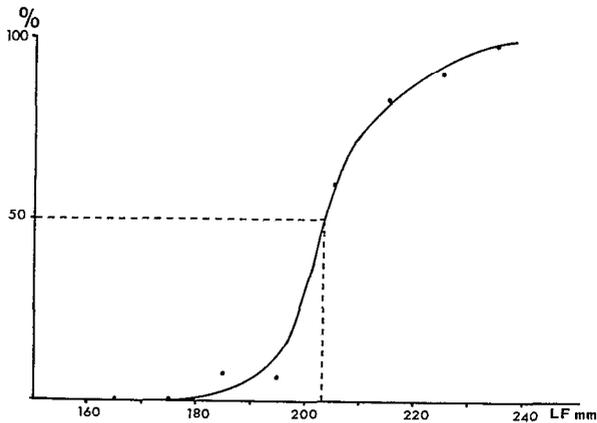


Fig. 9. — Taille à la première maturité sexuelle des femelles.

cytes du mode le plus avancé. Après avoir constaté que la gonade gauche est plus développée que la droite (fig. 10), nous avons cherché s'il y avait une différence dans le nombre d'ovocytes par gramme d'ovaire entre la gonade droite et la gonade gauche. Le test *t* pratiqué sur un échantillon de 5 paires d'ovaires ne conclut pas à une différence significative au seuil de 5 % ($t = 0,12$; d.l. = 4).

Le fragment d'ovaire droit fixé au formol avait été utilisé dans un premier temps pour déterminer la valeur modale et l'étendue du mode le plus avancé. Cependant en raison de la difficulté qu'il y a à séparer,

avec ce fixateur, les ovocytes du stroma ovarien, l'ovaire gauche a été mis *in toto* dans le liquide de Gilson (FISCHER et BALBONTIN, 1970). La fixation par ce liquide entraînant une rétraction des ovocytes, il nous a donc été nécessaire de chiffrer cet effet. Pour cela, nous avons mis, pour plusieurs poissons, des fragments d'un même ovaire dans chacun des fixateurs et au bout d'un mois nous avons relevé les valeurs modales du dernier lot d'ovocytes. Les valeurs suivantes de réduction du diamètre, due au liquide de Gilson, ont été retenues :

- 40 microns, pour les ovocytes dont le diamètre est compris entre 360 et 440 microns.
- 80 microns entre 440 et 600 microns.
- 120 microns entre 600 et 720 microns.
- 160 microns jusqu'à 840 microns.

Après fixation pendant un mois dans le liquide de Gilson, nous avons procédé au lavage pour éliminer les débris de membrane ovarienne. Le comptage est effectué après un sous-échantillonnage volumétrique : les ovocytes sont placés dans une cuve cylindrique d'un volume donné A ($A = 2$ litres), pleine d'eau ; la mise en suspension homogène, souvent considérée comme le point délicat de cette technique, est obtenue au moyen d'un agitateur vibrant (« vibro-mixer »), muni d'une tige équipée d'un disque perforé. Six à dix sous-échantillons de 1 ou 2 ml suivant l'abondance des ovocytes, sont prélevés à l'aide d'une pipette munie d'un aspirateur ; les ovocytes du

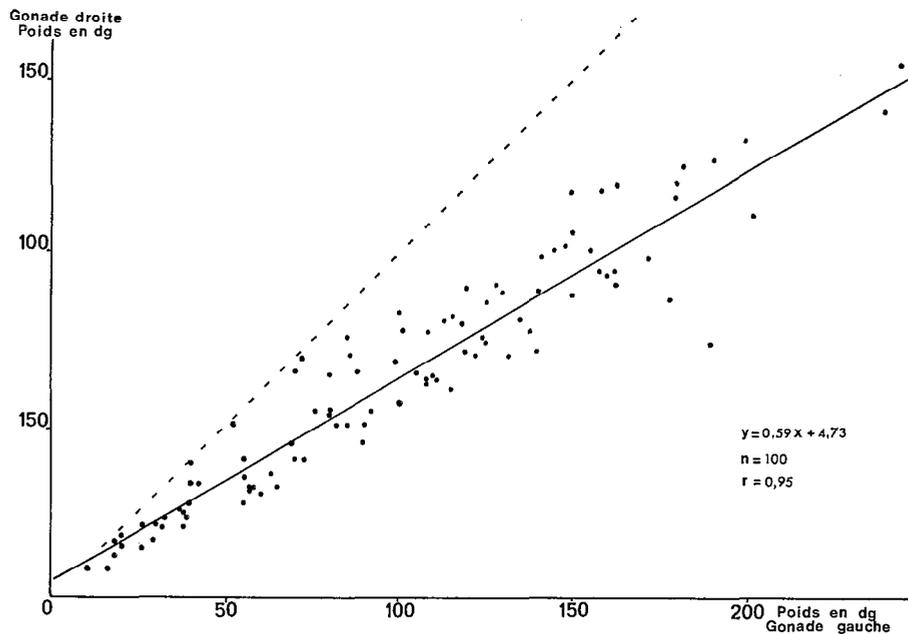


Fig. 10. Relation entre le poids de la gonade droite et de la gonade gauche.

dernier mode sont comptés. La fécondité, en milliers d'œufs, est calculée d'après la formule suivante :

$$F = \bar{n} \times \frac{A}{a} \times \frac{G}{G_g}$$

où

\bar{n} = moyenne du nombre d'ovocytes du dernier mode dans les sous-échantillons,

a = volume des sous-échantillons (ml),

A = volume de la cuve (l),

G_g = poids de l'ovaire gauche (g),

G = poids des 2 ovaires (g).

Le coefficient de variation de \bar{n} a été calculé pour dix échantillons ; il est compris entre 10 et 14 %. Cette valeur est légèrement supérieure à celles qui ont été obtenues en utilisant d'autres techniques de sous-échantillonnage ; la différence pourrait être due à la difficulté de déterminer rigoureusement, chez la Sardinelle, le diamètre minimum des ovocytes à compter.

5.2. Résultats

On a calculé la fécondité de 301 femelles dont la répartition par classe de longueurs est donnée dans la figure 11. Parmi les différentes relations entre la fécondité et la longueur du poisson, son poids, et le poids de ses ovaires, obtenues à partir de toutes les estimations individuelles, celles qui fournissent les meilleurs coefficients de corrélation sont présentées dans le tableau I et les figures 12, 13 et 14. Les valeurs de la fécondité moyenne, calculées par classe de longueur du poisson, de poids, et de poids des ovaires sont portées en annexe.

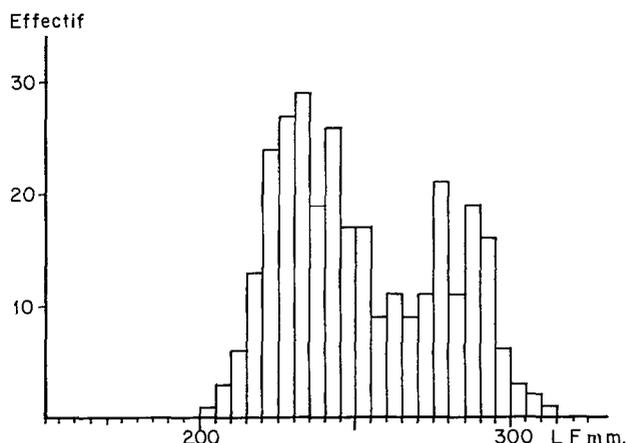


Fig. 11. -- Distribution de fréquence des longueurs des femelles dont la fécondité a été calculée.

La fécondité relative correspond, d'après la définition de OOSTHUIZEN et DAAN (1974), au nombre d'œufs par unité de poids du poisson, au-dessus du poids P où la fécondité est nulle : sa valeur est obtenue par le calcul de l'intervalle de confiance à 95 % de la pente de régression géométrique de la relation fécondité-poids du poisson. Chez *Sardinella aurita*, elle est donc comprise entre 370 et 430 œufs par gramme de poisson, au-dessus du poids où la fécondité est nulle, soit 113 grammes (tabl. I, équation 2*).

La comparaison des relations fécondité-longueur et fécondité-poids des ovaires avec celles établies au Congo par FONTANA et PIANET (1973) montre que

TABLEAU I

Relations entre la fécondité (F) en milliers d'œufs et la longueur du poisson (LF) en millimètres, le poids (P) en grammes et le poids des ovaires (G) en grammes. Les équations suivies du signe (*) sont calculées par la méthode de l'axe majeur réduit.

	RELATIONS	d. l.	r	Écart. type de b	Intervalle de conf. de b à 95 %
LONGUEUR	$\log F = 3,8898 \log LF - 7,5443$ ou $F = 2,8553 \cdot 10^{-8} LF^{3,8898}$ (1)	299	0,74	0,205	3,49-4,29
	$\log F = 5,2632 \log LF - 10,8403$ ou $F = 0,1444 \cdot 10^{-10} LF^{5,2632}$ (1*)				
POIDS	$F = 0,292 P - 13,567$ (2)	299	0,73	0,016	0,26-0,32
	$F = 0,401 P - 45,197$ (2*)				
OVAIRES	$F = 4,275 G + 20,587$ (3)	299	0,85	0,155	3,97-4,58
	$F = 5,044 G + 11,576$ (3*)				

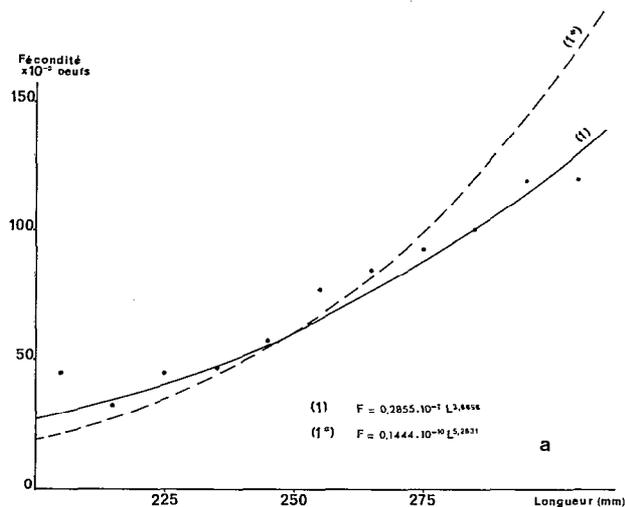


Fig. 12. — Fécondité en fonction de la longueur.

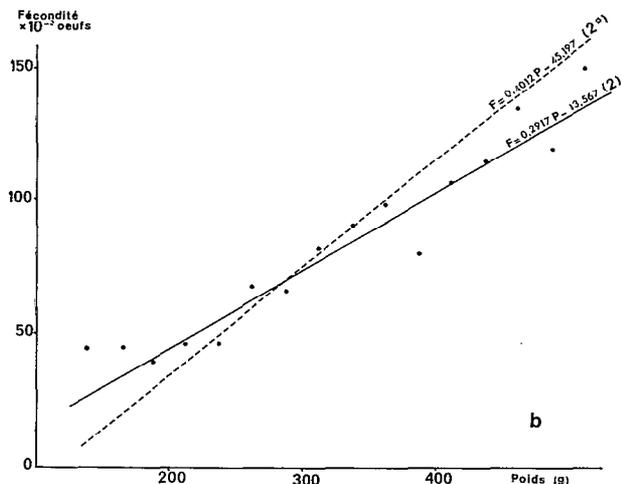


Fig. 13. — Fécondité en fonction du poids.

la fécondité de *Sardinella aurita* est légèrement plus faible dans la zone sénégalaise (fig. 12 et 14). Cette différence pourrait avoir plusieurs origines : d'une part la technique de sous-échantillonnage pondéral des ovaires, utilisée à Pointe-Noire ne tient pas compte du poids de la paroi et des lamelles ovariennes ; or CIECHOMSKI (1967) a montré qu'il peut parfois excéder 10 % du poids des ovaires chez le Merlu ; d'autre part l'échantillonnage ne porte pas exactement sur le même intervalle d'étude.

La différence entre les relations fécondité-poids est plus marquée entre les deux régions ; pour un même poids, la fécondité est plus faible au Sénégal (fig. 13). Ceci est dû vraisemblablement au fait que les relations poids-longueur sont différentes pour les 2 zones.

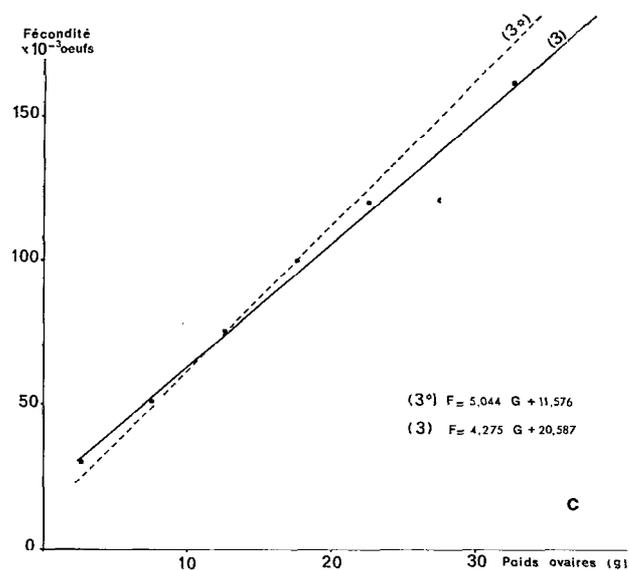


Fig. 14. — Fécondité en fonction du poids des ovaires.

6. CONCLUSION

Cette étude réalisée à partir de l'échantillonnage des Sardinelles rondes, *Sardinella aurita*, de la pêche sardinière dakaroise a permis de préciser quelques aspects de la biologie de la reproduction de la population de la région sénégalaise.

— Le sex-ratio est voisin de 1 jusqu'à une taille de 29 cm (LF), au-dessus le pourcentage des femelles augmente.

— L'observation simultanée des caractères macroscopiques des gonades, des distributions de diamètre des ovocytes et de l'évolution des R. G. S., tout en montrant qu'il y a des femelles sexuellement actives presque toute l'année, permet de distinguer plusieurs périodes de ponte. Les individus de plus de 25 cm présentent un pic important de reproduction en mai-juin au moment du réchauffement des eaux et d'autres plus faibles au cours de la saison froide. Pour les individus de moins de 25 cm, le pic le plus important se situe en novembre au cours du refroidissement alors qu'au moment du réchauffement il est moins accentué.

— Les valeurs des coefficients de condition sont élevées de février à juin ; de juillet à janvier elles sont faibles.

— La taille à la première maturité sexuelle a été déterminée : $L_{50} = 20$ cm et $L_{100} = 23$ cm.

— La fécondité, calculée après sous-échantillonnage volumétrique de l'ovaire gauche de 301 individus, a été étudiée en fonction de la longueur du poisson, de son poids et du poids des ovaires. Elle est comprise entre 10 et 270 milliers d'œufs et présente de fortes variations entre individus de même taille

ou poids. La fécondité relative, qui pourra permettre d'évaluer la fécondité potentielle de la population, est estimée à environ 400 œufs par gramme de poisson pour les individus de poids supérieur à 113 g. La comparaison avec les régressions établies au Congo met en évidence une légère différence entre les relations fécondité-longueur et fécondité-poids des ovaires ; à poids égal, la fécondité est inférieure au Sénégal.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M^{me} le Professeur LAHAYE et MM. BOELY, FONTANA et CONAND pour leurs conseils au cours de la rédaction de cet article ainsi que MM. CISSOKO et NDAO pour le comptage des ovocytes.

*Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M.,
le 20 octobre 1977.*

BIBLIOGRAPHIE

- BOELY (T.), 1971. — La pêche industrielle de *Sardinella aurita* dans les eaux sénégalaises de 1966 à 1970. *Doc. Sci. Provis. Cent. Rech. Océanogr.* Dakar-Thiaroye, 31.
- BOELY (T.) et CHAMPAGNAT (C.), 1970. — Observations préliminaires sur *Sardinella aurita* (C. et V.) des côtes sénégalaises. *Rapp. Proc-Verb. Réun. Cons. Int. Explor. Mer*, 159 : 175-181.
- BOELY (T.), CHAMPAGNAT (C.) et CONAND (F.), 1969. — Reproduction et cycle biologique de *Sardinella aurita* (C. et V.) des côtes sénégalaises. *Doc. Sci. Provis. Cent. Rech. Océanogr.* Dakar-Thiaroye, 21.
- BOELY (T.) et CHABANNE (J.), 1975. — Les poissons pélagiques côtiers au Sénégal. La pêche sardinière à Dakar : état actuel et perspectives. *Bull. Inst. fond. Afr. Noire* (A), 37 (4) : 859-886.
- CIECHOMSKI (J. de), 1967. — Carácter del desove y fecundidad de la merluza argentina, *Merluccius merluccius hubbsi*, del sector bonaerense. *Bol. Inst. Biol. mar. Mar del Plata*, Argentina, 13 : 1-30.
- CONAND (C.), 1975. — Maturité sexuelle et fécondité du Tassergal, *Pomatomus saltator* (L., 1766), Poissons — Pomatomidae. *Bull. Inst. fond. Afr. Noire* (A), 37, (2) : 395-466.
- CONAND (F.), 1977. — Œufs et larves de la Sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) au Sénégal : distribution, croissance, mortalité, variations d'abondance de 1971 à 1976. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, vol. XV, n° 3 : 201-214.
- FISCHER (W.) et BALBONTIN (F.), 1970. — On the investigation of ovarian cycle and fecundity of fish with special reference to partial spawners. *Ber. Dt. Wiss. Komm. Meeresforsch.*, 21 : 56-77.
- FONTANA (A.), 1969. — Étude de la maturité sexuelle des Sardinelles *Sardinella eba* (Val.) et *Sardinella aurita* (C. et V.) de la région de Pointe Noire. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, 7 (2) : 101-114.
- FONTANA (A.) et PIANET (R.), 1973. — Biologie des Sardinelles, *Sardinella eba* (Val.) et *Sardinella aurita* (Val.) des côtes du Congo et du Gabon. *O.R.S.T.O.M., Doc. Sci. Centre Pointe Noire*, n.s., 31, 10 p.
- OOSTHUIZEN (E.) et DAAN (N.), 1974. — Egg fecundity and maturity of North sea Cod, *Gadus morhua*. *Neth. J. Sea Res.*, 8 : 378-397.
- Rapport du groupe de travail sur la sardinelle (*S. aurita*) des côtes ivoiro-ghanéennes. Abidjan C.R.O.-O.R.S.T.O.M., 1976, 63 p. (Abidjan 28 juin-3 juillet 1976).

ANNEXE

FÉCONDITÉS MOYENNES

(\bar{F} , milliers d'œufs) par classes de longueur (A), de poids (B) et de poids des ovaires (C).

A				B				C			
LF médiane (mm)	n	\bar{F}	σ	P médiane (g)	n	\bar{F}	σ	G médiane (g)	n	\bar{F}	σ
205	4	45,00	16,08								
215	15	33,00	13,72	137,5	5	44,80	16,85				
				162,5	17	44,59	22,83				
225	49	44,94	16,35	187,5	35	40,00	13,73	2,5	44	30,25	8,62
				212,5	40	46,43	12,27				
235	50	46,78	13,41	237,5	29	46,45	14,21	7,5	106	51,45	12,77
				262,5	23	68,00	26,16				
245	45	57,53	19,28	287,5	32	65,69	35,05	12,5	71	75,04	23,12
				312,5	18	82,11	22,46				
255	28	77,89	24,06	337,5	20	90,90	37,18	17,5	38	99,82	25,29
				362,5	16	99,19	27,48				
265	18	85,33	47,06	387,5	18	77,28	19,53	22,5	19	120,40	37,32
				412,5	15	107,6	24,98				
275	30	93,27	29,15	437,5	16	115,2	19,54	27,5	17	121,20	18,40
				462,5	10	135,1	42,28				
285	27	100,50	31,21	487,5	4	120,2	27,13	32,5	4	161,50	28,41
				512,5	2	151,5	16,50				
295	27	120,10	30,29	537,5	—	—	—	37,5	2	181,50	24,50
				562,5	—	—	—				
305	7	120,10	38,84	587,5	1	145,0	—				
315	1	145,00	—								