

LA PÊCHE DES SARDINELLES
SARDINELLA AURITA Val. ET SARDINELLA EBA (Val.)
A POINTE-NOIRE DE 1964 A 1968 *

par Y. GHENO** et F. POINSARD**

RÉSUMÉ

Les statistiques de débarquement d'un sardinier de Pointe-Noire, complétées par des données sur la composition en longueur et en âge tirées d'échantillonnages réguliers, sont analysées pour la période 1964-1968.

La pêche de Sardinella eba constituée essentiellement de poissons de deux ans, est plus régulière et généralement plus abondante que celle de Sardinella aurita. Chez les deux espèces la classe d'âge 1964 a été peu importante dans les débarquements. La pêche de Sardinella aurita est très irrégulière. Pendant les cinq années d'observations, la classe 1963 a été prédominante.

Ces résultats permettent de tirer des conclusions intéressantes sur les problèmes posés par une intensification éventuelle de l'exploitation du stock.

SUMMARY

Catch statistics from a Pointe-Noire pilchard purse seiner completed with data on length and age composition, are analysed for the years 1964 to 1968.

Sardinella eba landings mostly fishes less than two years old, are more regular and important than for Sardinella aurita. For both species, 1964 yearclass was a poor one. Sardinella aurita fishery undergoes very important year to year variations. During the five years of investigations, the 1963 yearclass was dominating.

From these results, conclusions may be drawn on problems raised by a possible extension of the stock exploitation.

* Cette étude a été réalisée dans le cadre du Projet « Inventaire et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques côtiers au Congo-Brazzaville », exécuté par la FAO et financé par le Fond Spécial des Nations Unies (UNDP/SF/217 CON(B)). Elle en représente la Contribution n° 1.

** Océanographes biologistes au Centre O.R.S.T.O.M. de Pointe-Noire.

1. INTRODUCTION

La pêche artisanale des sardinelles le long des côtes congolaises est pratiquée depuis longtemps par les pêcheurs autochtones Vilis. L'exploitation industrielle qui remonte à une époque déjà ancienne en Angola, n'a débuté que récemment à Pointe-Noire. En 1956, M. ROSSIGNOL océanographe de l'O.R.S.T.O.M., armait un sardinier avec le concours d'une entreprise privée et, avec deux patrons de pêche portugais, effectuait une campagne de prospection entre Libreville et l'embouchure du Congo. Les résultats furent prometteurs et les armateurs locaux commencèrent à s'intéresser à cette pêche. En fait cette activité a connu des fortunes très diverses et ceci pour plusieurs raisons : le matériel utilisé était vieux ou mal adapté, les patrons et les équipages manquaient de métier ou ne connaissaient pas suffisamment les lieux de pêche, les débouchés intérieurs du poisson frais étaient et sont encore limités, par suite du très mauvais état des voies de communication, de la faible densité de la population et du volume restreint de la masse salariale, enfin le marché extérieur en poisson de ce type est déjà saturé et l'exportation paraît bien difficile.

Pratiquement, un seul armement a pêché les sardinelles de façon continue. Depuis la fin de 1962, il utilise le même sardinier, équipé du même type de filet, commandé par les mêmes patrons qui embarquent à tour de rôle. L'armateur a mis aimablement ses statistiques de débarquement à notre disposition, et, depuis 1964, un échantillonnage régulier de la pêche de ce sardinier est fait par notre laboratoire (1). La présente étude est basée sur ces échantillonnages ainsi que sur les statistiques de mareyage de cet armement.

2. DONNÉES COLLECTÉES

2.1. Statistiques de mareyage.

Les débarquements étant très fréquents, en principe quotidiens, et ayant lieu à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit, nous avons dû renoncer, après un essai infructueux, à enquêter directement auprès du patron du bateau et nous avons uniquement utilisé les données du cahier de mareyage c'est-à-dire : date et heure d'appareillage et d'accostage du bateau, lieu de pêche et profondeur, poids de poisson débarqué par espèce et parfois par catégorie de taille (petit et gros), avaries lorsqu'il s'en produit.

Comme la recherche du poisson commence dès la sortie du port et que la pêche a très fréquemment lieu à proximité immédiate de celui-ci, on peut confondre jours de pêche et jours de mer en une même donnée d'effort de pêche. La durée de chaque sortie étant connue à une heure près, le temps passé en mer est totalisé à la fin de chaque mois et converti en journées de 24 heures de mer ; (ainsi trois sorties de 12 h ont été comptées comme 1,5 jour de mer, même si elles se sont étalées sur 3 ou 4 journées du calendrier). L'unité d'effort de pêche est donc le jour standard tel qu'il est défini ci-dessus. Le rendement du bateau a été exprimé en tonnes par jour de mer ; c'est l'indice d'abondance généralement adopté dans l'étude des poissons pélagiques et c'est de toutes manières le seul que nous puissions utiliser. Comme nous n'avons ici qu'un seul bateau équipé du même matériel et ayant le même équipage, on pourrait admettre que les variations de rendements dépendent essentiellement des fluctuations de l'abondance du poisson ; à l'inverse

(1) Nous tenons à adresser tous nos remerciements à M. E. COTONNEC, armateur du sardinier « N. D. de Roscudon », qui a toujours eu le souci de faciliter notre travail d'échantillonnage et a bien voulu nous communiquer ses statistiques de pêche.

de ce qui se passe dans les mers tempérées ou froides, les conditions atmosphériques et l'état de la mer ont rarement de l'influence sur la pêche et on peut ne pas en tenir compte. Malheureusement, dans notre cas, la situation du marché local du poisson peut être un facteur limitant très important : lorsque la pêche des chalutiers est mauvaise, par exemple, le sardinier peut avoir à débarquer sa pêche même si ses cales ne sont pas pleines afin de régulariser l'approvisionnement du marché ; le temps relatif passé en déplacements improductifs est accru et le rendement abaissé sans que l'abondance réelle du poisson y soit pour quelque chose. Quand la pêche est très bonne le bateau peut être limité par la capacité de ses cales, le rendement ne rend pas compte de l'abondance réelle : celle-ci est sous-estimée.

Au sein de l'armement, le sardinier joue en effet un rôle de compensateur et de régulateur de production. La consommation de poisson étant régulière tout au long de l'année, l'armement s'efforce de régulariser au maximum ses débarquements afin de faciliter l'écoulement de sa production. Il est intéressant de noter que, en dépit d'importantes fluctuations des prises par unité d'effort tant des chalutiers que du sardinier, les fluctuations mensuelles de la production totale sont très amorties. L'analyse des rendements du sardinier ne permet donc pas, en fait, de mettre en évidence, un indice d'abondance aussi bon qu'initialement espéré.

2.2. Échantillonnage de la pêche.

2.2.1. DISTRIBUTION DE FRÉQUENCE DE LONGUEURS.

Chaque semaine, depuis 1964, une distribution de fréquence de longueur est faite pour chaque espèce : une ou deux caisses de 20 kg de poissons en vrac sont mesurées de façon que chaque distribution porte sur 150 à 250 individus. Jusqu'à juillet 1964 on a mesuré la longueur totale ; on lui a ensuite préféré la longueur à la fourche, les lobes de la nageoire caudale étant fréquemment prolongés par des filaments de longueur irrégulière. Les longueurs totales LT ont été converties en longueurs à la fourche LF. La relation entre les deux valeurs, pour *S. eba* comme pour *S. aurita* est linéaire et la dispersion des points autour de la droite représentative $LF = f(LT)$ est négligeable. Pour *S. aurita*, $LF = 0,837 LT$ et pour *S. eba*, $LF = 0,904 LT$. Jusqu'à septembre 1967 les longueurs étaient mesurées à 0,5 cm près par défaut ; à partir de cette date ces mensurations ont été faites à 1 cm près par défaut. Les mensurations hebdomadaires ont été regroupées mois par mois par addition du nombre total de poissons mesurés par classe de longueur.

En procédant ainsi on peut considérer que l'on a un échantillon mensuel pris en 4 fois au hasard, la quantité minimale prélevée chaque fois étant une caisse de 20 kg. Cette méthode s'est révélée satisfaisante dans l'ensemble mais elle présente cependant quelques inconvénients : si l'une des caisses mesurées est constituée par du petit poisson on aura un nombre très grand d'individus et à la fin du mois l'abondance des jeunes sera surestimée ; ceci n'est toutefois pas très grave, car l'importance des classes jeunes (longueur à la fourche 15 cm) dans tous les cas est très difficile à apprécier, celles-ci étant très souvent dédaignées du fait de leur faible valeur marchande et du fait que les petits poissons se maillet dans le filet, faisant perdre un temps considérable aux pêcheurs. Il y a aussi risque de manquer un débarquement intéressant, indice d'un phénomène écologique ou biologique fugace : passage de poissons de très grande taille ou en train de frayer. Enfin, et plus particulièrement en ce qui concerne *S. aurita*, la pêche étant peu abondante certains mois, il peut arriver que l'on n'ait aucun échantillon (août 1966, juin 1967).

L'idéal serait de mesurer un petit nombre d'individus pris au hasard, 50 pour chaque espèce par exemple, à chaque débarquement ce qui est malheureusement difficile à réaliser dans la pratique.

2.2.2. SOUS-ÉCHANTILLONNAGE.

Chaque quinzaine un sous-échantillon de 20 individus au maximum par classe de longueur de 1 cm est prélevé. Les classes comportant moins de 20 individus sont conservées en totalité. Chaque poisson est mesuré au millimètre et pesé au gramme près. Deux écailles sont récoltées en vue de la détermination de l'âge. Diverses autres caractéristiques biologiques sont notées mais n'entrent pas dans le cadre de cette étude : sexe et stade sexuel, poids des gonades, état de réplétion de l'estomac, stade grasseux, mesure de la teneur en eau.

Les écailles n'ont été prélevées que depuis février 1966, ce n'est donc qu'à partir de ce moment que la composition en âge des captures est connue.

2.3. Traitement des données.

La moyenne mensuelle de la prise par jour de mer a été obtenue en faisant, pour chaque espèce, le quotient du tonnage total pêché dans le mois, par le temps passé en mer. Ce temps, connu en heures, est exprimé en unité de 24 heures. Ce rendement est donné en « tonnes par jour de mer ».

Pour la composition en âge de la prise, nous avons estimé tout d'abord le nombre de poissons pêchés en calculant le poids de chaque échantillon mesuré. La relation poids-longueur a été trouvée à partir des sous-échantillons pesés et mesurés au laboratoire. Connaissant le poids de l'échantillon et le nombre de poissons correspondant à celui-ci, il est facile de calculer le nombre total de poissons débarqués. La clef âge-longueur obtenue à partir des sous-échantillons nous donne le nombre d'individus des différentes classes d'âge contenus dans l'échantillon et par suite dans la prise totale. Nous avons ainsi calculé, pour la prise totale et pour la prise par jour de mer, le nombre d'individus par classe d'âge.

Toutefois, à partir des résultats obtenus, nous ne pouvons conclure qu'avec prudence car un seul bateau de pêche travaillant sur une bande côtière de 100 milles au maximum ne peut nous informer que très partiellement sur une population qui s'étend sans doute sur plus de 1000 milles ; de plus, la lecture des écailles possible sur plus de 50 % des individus chez *S. aurita* ne l'est que sur 30 % au plus chez *S. eba*, ce qui limite évidemment la validité des clefs âges-longueurs établies pour cette dernière espèce ; enfin la détermination de l'âge est souvent très difficile à partir de 3 ans, la croissance étant alors très ralentie. En éliminant les cas douteux, on sous-estime l'importance des classes âgées. Il est possible de pallier cet inconvénient en regroupant toutes les classes d'âge sous une rubrique « 3 ans et plus » mais on perd alors des informations intéressantes surtout chez *S. aurita* où le recrutement varie énormément d'une année à l'autre et où les classes d'âge importantes restent apparentes plusieurs années.

3. RÉSULTATS

3.1. Analyse des tonnages débarqués.

La figure 1 représente les variations bimestrielles des rendements du sardinier en *S. eba* et *S. aurita* pendant la période 1964-1968. La figure 2 représente les variations mensuelles moyennes pendant la même période.

3.1.1. REMARQUES GÉNÉRALES.

La pêche est ininterrompue d'un bout de l'année à l'autre (comme à St. Paul de Loanda où les conditions hydrologiques sont assez proches). Par contre nous savons qu'à Lobito où la

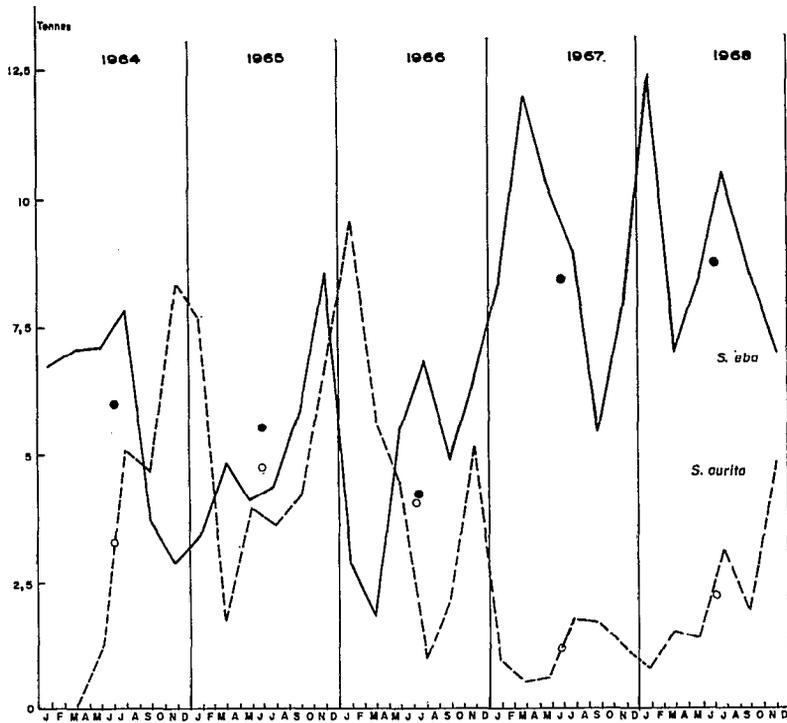


Fig. 1. — Variations saisonnières de la prise par jour de mer et par espèce d'un sardinier de Pointe-Noire de janvier 1964 à décembre 1968.

Prise pour chaque espèce de sardinelle

- *S. eba*
 - *S. aurita*
- } moyennes annuelles

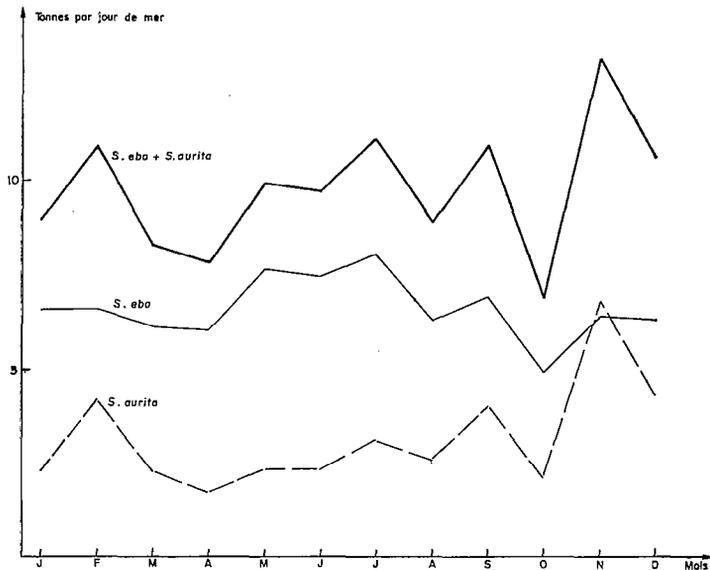


Fig. 2. — Moyennes mensuelles des tonnages de sardinelles pêchées par jour de mer de 1964 à 1968.

température de surface peut descendre en dessous de 16°, les sardinelles disparaissent pendant les mois les plus froids.

Les tonnages de *S. eba* débarqués annuellement sont toujours supérieurs à ceux de *S. aurita*; cette dernière espèce prédominant cependant nettement certains mois et constituant au total 34 % des sardinelles pêchées de 1964 à 1968.

L'abondance des *S. aurita* semble subir des variations périodiques d'assez grande amplitude. De juin 1964 à décembre 1966, les rendements ont été généralement bons, parfois excellents; ils ont été médiocres ou mauvais en 1967 et 1968. Les débarquements de *S. aurita* ont été insignifiants en 1962 et 1963 (cf. TROADEC, 1964) et, le plus souvent, le tri par espèce n'était même pas effectué. Le même fait semble se produire en Angola où en 1965 la pêche de *S. aurita* était importante alors qu'en 1967 et 1968 elle était presque nulle (observations personnelles et renseignements communiqués par J. MENEZES à Lobito).

Les tonnages totaux débarqués varient assez peu d'une année à l'autre et, à l'accroissement des rendements de la pêche de *S. aurita*, correspond une réduction de ceux de *S. eba*. A cela deux explications, qui ne s'excluent pas forcément l'une l'autre, viennent à l'esprit : il se peut que les deux espèces, occupant dans l'océan le même niveau trophique, soient en concurrence, la progression de l'une entraînant la régression de l'autre. La prépondérance de l'une des deux espèces proviendrait de sa meilleure adaptation aux conditions de milieu et non au fait qu'elle est plus pêchée, l'effort de pêche s'exerçant indifféremment sur les deux espèces. On peut aussi penser que les effectifs des deux espèces évoluent indépendamment l'un de l'autre. Les besoins du marché local étant sensiblement constants et l'abondance de *S. eba* variant assez peu, on peut admettre que, lorsque *S. aurita* est absente ou très peu représentée, tout l'effort de pêche s'applique sur la première espèce qui est pêchée en grandes quantités; par contre, lorsque l'abondance de *S. aurita* sur les lieux de pêche égale celle de *S. eba*, l'effort de pêche s'applique également sur l'une et l'autre espèce, les tonnages débarqués sont alors à peu près égaux pour chacune de celles-ci.

3.1.2. CAUSES DES VARIATIONS DE RENDEMENT.

Comme l'avait fait TROADEC (1964) pour les données de 1962 et 1963, nous avons essayé de relier les fluctuations de la pêche aux variations saisonnières des conditions hydrologiques. Il convient de noter tout d'abord que ces variations pour la période 1964-1968 sont moins nettes et généralement moins importantes qu'en 1962 et 1963.

Pour *S. eba* les rendements semblent légèrement meilleurs en saison froide, de juin à septembre; ils diminuent légèrement en pleine saison chaude (mars, avril) et très nettement en octobre. Une baisse assez importante a lieu au mois d'août. Les données mensuelles de débarquement montrent qu'un même mois peut être très bon une année et très mauvais une autre année; ainsi, juillet qui est très mauvais en 1962 et 1963, est en moyenne le meilleur mois entre 1964 et 1968. Novembre, très mauvais en 1962, est le meilleur mois en 1965, etc.

Pour *S. aurita* les moyennes mensuelles 1964-1968 varient parallèlement à celles des *S. eba*, les meilleurs mois étant novembre et février, et les moins bons avril et octobre. Ici les irrégularités sont encore plus grandes d'une année à l'autre : février, très bon en 1965-1966 (mois très mauvais cette année là pour *S. eba*), est très mauvais en 1964, 1967 et 1968.

Nous avons essayé de relier les rendements mensuels moyens (prise en tonne par jour de mer) aux conditions hydrologiques de surface. La figure 3 représente, pour chaque mois depuis 1964, les rendements en fonction de la température et de la salinité de surface devant Pointe-Noire. Les coefficients des corrélations linéaires entre ces grandeurs ont les valeurs suivantes (pour $n = 60$ observations) :

rendement en <i>S. aurita</i> et température.....	0,0484
rendement en <i>S. aurita</i> et salinité.....	— 0,0437
rendement en <i>S. eba</i> et température.....	0,1951
rendement en <i>S. eba</i> et salinité.....	0,1140

Cette absence de toute relation linéaire est également constatée lorsque nous analysons les données année par année, sauf (est-ce en effet du hasard ?) pour l'année 1966 où les coefficients des corrélations linéaires sont (pour n = 12 observations) :

rendement en <i>S. aurita</i> et température.....	+ 0,7202
rendement en <i>S. aurita</i> et salinité.....	— 0,6802
rendement en <i>S. eba</i> et température.....	+ 0,7784
rendement en <i>S. eba</i> et salinité.....	— 0,6024

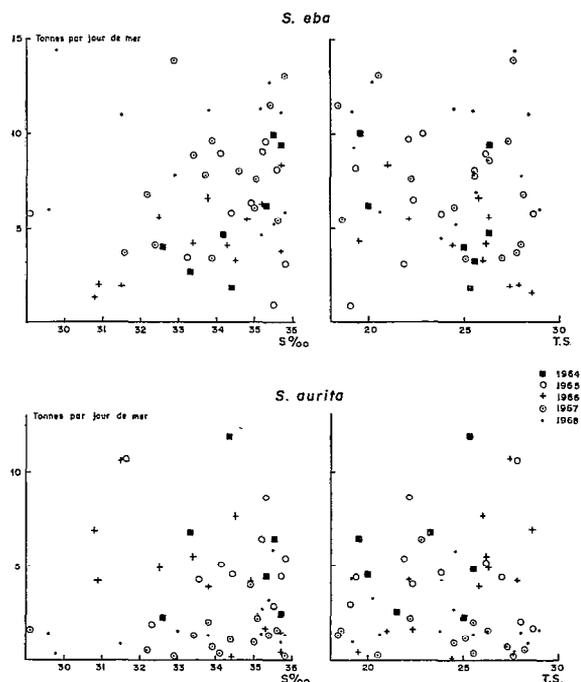


Fig. 3. — Rendement d'un sardinier de Pointe-Noire et conditions hydrologiques de surface.

3.2. Composition en longueur et en âge des débarquements.

3.2.1. COMPOSITION EN LONGUEUR.

Les résultats des mensurations réunis mois par mois sont représentés par les figures n° 4 et 5 pour *S. eba* et *S. aurita* respectivement. Les données mensuelles des 5 années ont été pondérées compte tenu des tonnages pêchés et regroupées dans la colonne de droite. Les données annuelles globales, pondérées également, constituent la rangée d'histogrammes du bas de chaque figure. Les différences dans la pêche des *S. eba* et des *S. aurita* se retrouvent dans la composition en longueur des débarquements et s'expliquent dans une large mesure.

3.2.1.1. *Sardinella eba*.

Les jeunes recrutés, dont la longueur est comprise entre 10 cm et 16 cm, s'ils ne le sont pas régulièrement tous les mois, peuvent être pêchés en abondance n'importe quel mois de l'année. Ils sont cependant plus rares en septembre et en octobre. Ceci confirme nos observations sur les jeunes sardinelles (GIENO, POINSARD, 1968) : la reproduction a lieu toute l'année chez *S. eba*.

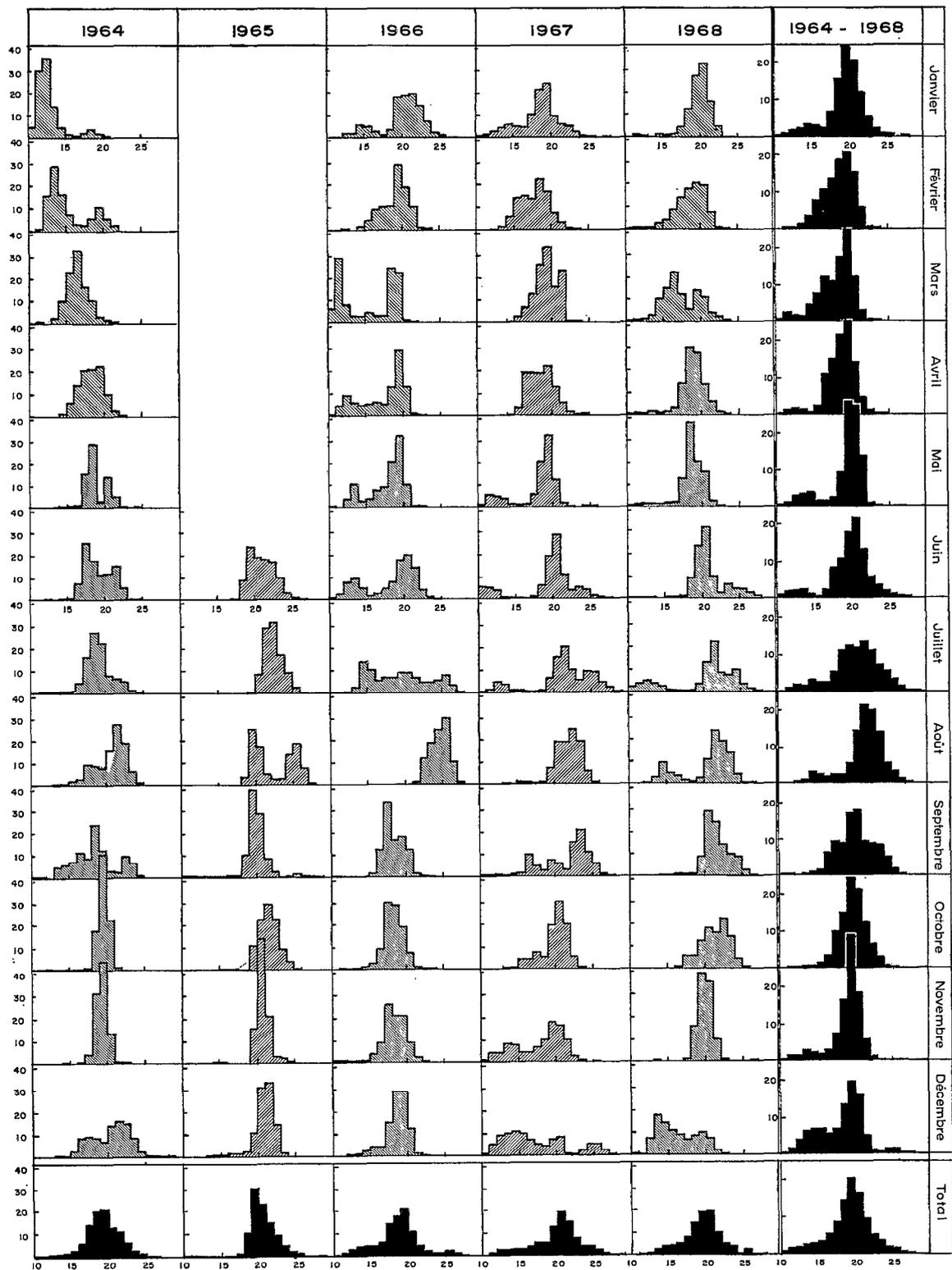


Fig. 4. — Répartition en longueurs des sardinelles échantillonnées de 1964 à 1968 — *Sardinella eba*.

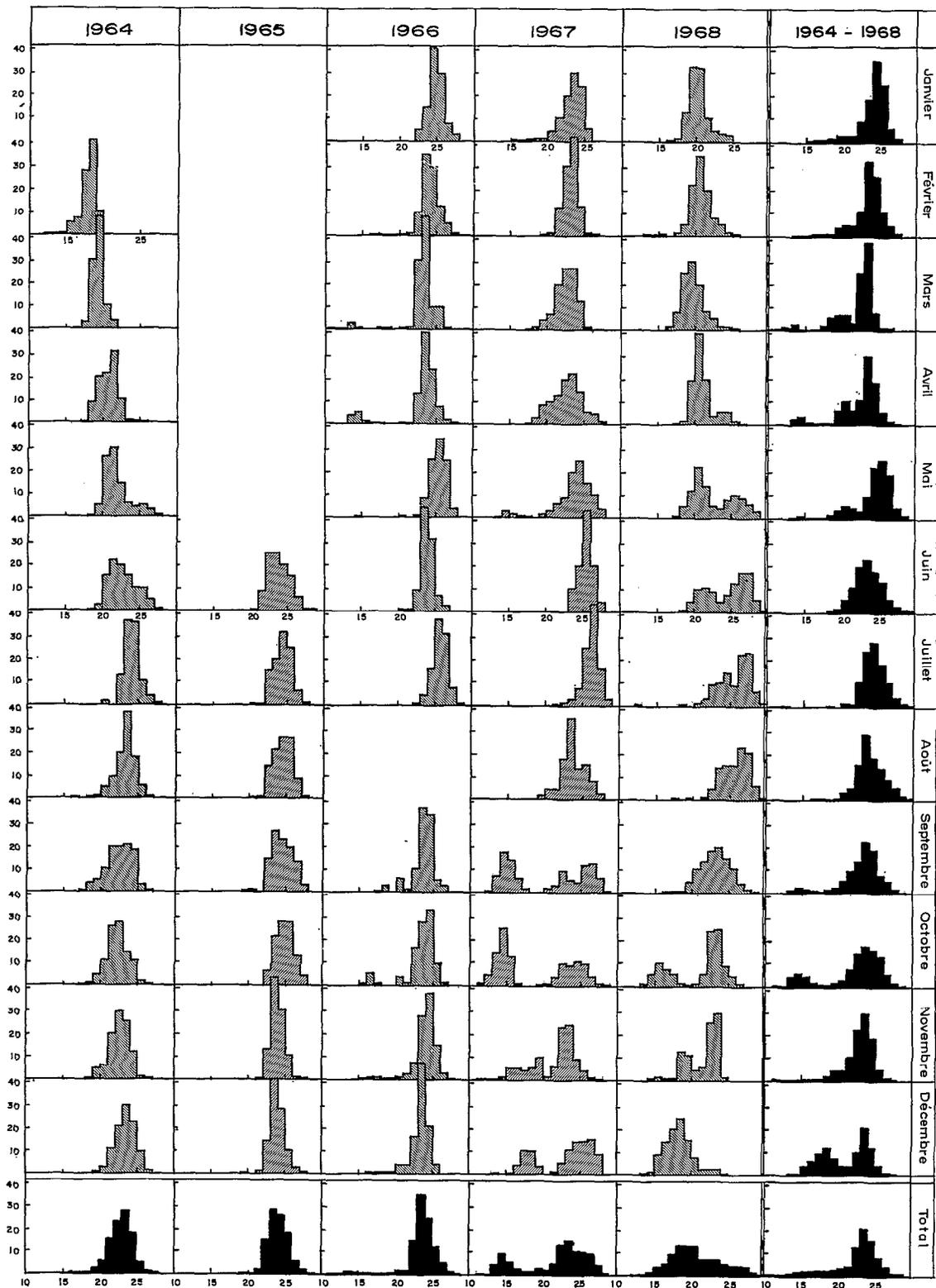


Fig. 5. — Répartition en longueurs des sardinelles échantillonnées de 1964 à 1968 — *Sardinella aurita*.

Le gros de la pêche est pratiquement toujours constitué par des poissons dont la longueur va de 17 à 21 cm, la moyenne étant d'environ 19 cm. De juin à septembre apparaissent des individus de bien plus grande taille, la longueur modale pouvant atteindre 25 cm : ils reparaisent parfois sporadiquement à la fin de l'année. Pendant la saison chaude, de janvier à avril, une partie des plus grands individus quittent la région de Pointe-Noire. En conséquence, la taille moyenne des poissons pêchés varie beaucoup au cours de l'année. Elle est basse pendant la saison chaude et élevée en saison froide. Ceci est illustré par la figure 6 où sont représentées de 1964 à 1968 les tailles moyennes mensuelles de *S. eba* et de *S. aurita*. Sur le même graphique ont été reportées les températures moyennes correspondantes (échelle inversée) et les salinités. Le synchronisme des variations est remarquable.

La régularité de la composition en longueur d'une année à l'autre (rangée inférieure de la figure 4) explique certainement la régularité de la pêche elle-même. Une année fait assez nettement exception à la règle : 1965 durant laquelle les très jeunes poissons ne sont pratiquement pas représentés. Bien qu'il n'y ait pas eu de mensurations durant les 5 premiers mois, les cahiers de mareyage confirment le fait : il n'y a pas eu de poissons de petite taille débarqués cette année ; ceci explique, en partie tout au moins la chute importante de la pêche des *S. eba* en 1966 : 4,2 tonnes par jour de mer pour une moyenne de 6,6 tonnes de 1964 à 1968. Connaissant la vitesse de croissance de cette espèce nous pouvons dire que c'est la classe née en 1964 qui est très peu abondante. Nous ne connaissons pas la raison de cette anomalie mais elle est très vraisemblablement liée au fait que les conditions hydrologiques à Pointe-Noire, avec une température de l'eau de surface nettement inférieure à la normale pendant la saison chaude, étaient aberrantes cette année là. D'ailleurs le stock de reproducteurs adultes était moins abondant pendant la saison froide (taille moyenne très basse).

3.2.1.2. *Sardinella aurita*.

L'apparition des jeunes dans la pêche (12 à 17 cm de longueur à la fourche) ne se fait qu'à deux époques de l'année : de mars à mai et de septembre à décembre. La seconde correspond aux individus nés en mai-juin et la première à ceux nés à la fin de l'année précédente, saisons de ponte mentionnées dans l'étude sur la détermination de l'âge et la croissance (GHENO, 1968).

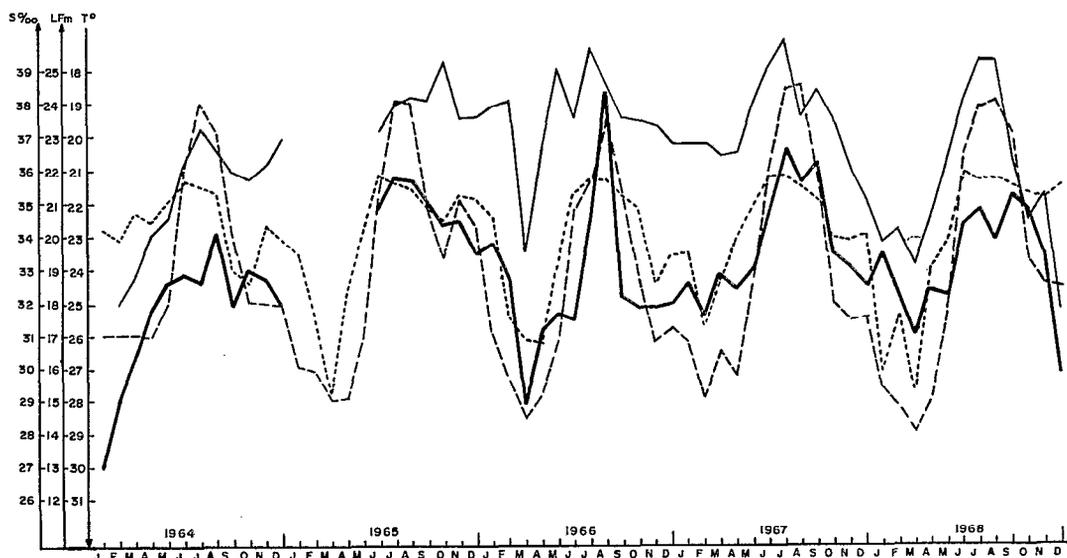


Fig. 6. — Variations saisonnières de la taille des sardinelles pêchées à Pointe-Noire.

.....	Salinité S ‰	————	<i>S. aurita</i>	} Longueur à la fourche moyenne - LFm
- - - -	Température T °	————	<i>S. eba</i>	

Il n'y a pas, dans la pêcherie, de classe de longueur prédominant d'une façon aussi nette que chez *S. eba*. Cependant, pour l'ensemble des 5 années étudiées, une classe est mieux représentée : celle de 23 cm. Les gros poissons ont également tendance à quitter les lieux de pêche pendant les mois chauds de l'année, leur absence est d'autant plus longue qu'ils sont de plus grande taille. La longueur à la fourche moyenne subit les mêmes fluctuations saisonnières que chez *S. eba* (fig. 6), tout en restant presque toujours nettement plus élevée.

La composition en longueur varie beaucoup d'une année à l'autre ce qui explique certainement les fluctuations importantes des rendements. Ainsi, pendant la saison froide, la longueur moyenne a augmenté régulièrement de 1964 à 1967 pour diminuer légèrement en 1968. Ce phénomène apparaît bien sur la figure 7 qui représente la composition en longueur des échantillons de tous les mois de juillet de 1964 à 1968 : il y a un déplacement progressif des histogrammes vers la droite ce qui indique une augmentation de l'âge moyen de la population présente devant Pointe-Noire à cette époque de l'année.

L'examen des histogrammes de la figure 5 montre également que le recrutement des jeunes *S. aurita* a été nul en 1964 et à la fin de 1965 ce qui indique une ponte peu importante en 1964 et en mai-juin 1965. Le recrutement ne reprend de façon appréciable qu'en mars-avril 1966 (il s'agit du frai de la fin de 1965) et son importance a été en croissant jusqu'à novembre 1968.

3.2.2. COMPOSITION EN ÂGE.

3.2.2.1. *Sardinella eba*.

La composition en âge chez cette espèce a été étudiée assez sommairement car, en dehors de la période qui va du 15 juin au 15 septembre, la quasi totalité de la pêche est constituée de poissons ayant entre 10 et 24 mois ; comme la séparation précise des classes annuelles par la lecture des écailles est pratiquement impossible, il est plus simple de les grouper toutes ensemble. Une estimation un peu plus précise de l'âge peut être faite en utilisant les moyennes vertébrales des échantillons et en se reportant à la courbe de croissance (GHENO, LE GUEN, 1966). Par ailleurs, la lecture des écailles étant difficile dans bon nombre des cas, il vaut mieux tenir pour approximatifs les résultats trouvés, ce qui est loin toutefois de leur ôter tout intérêt. Nous nous bornons donc à donner pour 1966, 1967 et 1968, la composition de la pêche par classes d'âge, en pourcentage du nombre d'individus et pour les mois de juin, juillet, août et septembre seulement.

Mois \ Age	1	2	3	4	5	6	7
Juin.....	52,8	41,4	5,6	0	0	0	0
Juillet.....	36,7	16,6	21,4	13,0	10,9	1,5	0
Août.....	0	11,1	34,7	21,1	22,3	2,8	0
Septembre.....	72,3	23,1	4,1	0,4	0	0	0

1966

Mois \ Age	1	2	3	4	5	6	7
Juin.....	7,4	60,5	7,4	10,2	11,7	2,9	0
Juillet.....	0	91,9	5,6	2,8	0	0	0
Août.....	8,1	85	4,0	2,0	0	0	0
Septembre.....	1,0	83,7	7,0	4,0	3,0	1,2	0

1967

Mois \ Age	1	2	3	4	5	6	7
Juin.....	2,3	76,4	9,3	3,4	4,3	3,2	0,3
Juillet.....	20,9	50,8	15,5	2,6	4,8	2,7	0,4
Août.....	23,3	64,1	8,9	2,1	0	0	0,7
Septembre.....	4,9	72,8	19,3	0,7	0,3	0,7	0

1968

Pendant les mois de saison froide ce sont, sauf en août 1966, les jeunes individus qui représentent la part la plus importante de la pêche. Pour le reste de l'année, on a une bonne estimation de l'âge des poissons débarqués en admettant que, jusqu'à 16 cm, ils ont au maximum un an et que, de 16 à 20 cm, ils ont entre un et deux ans.

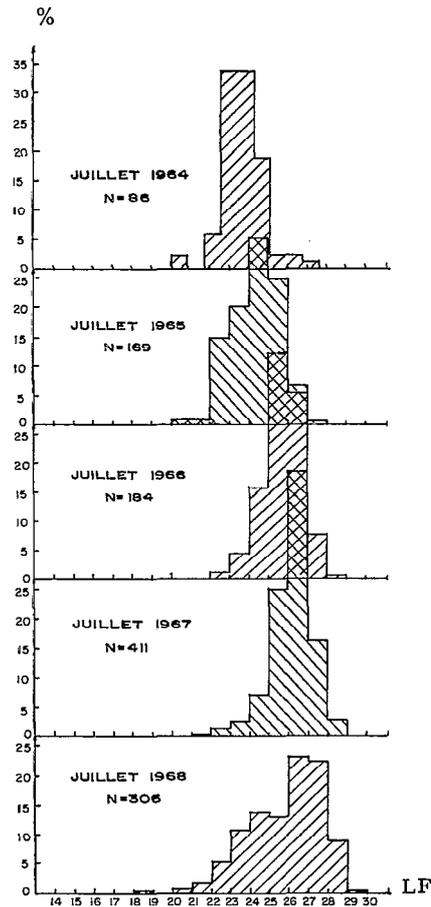


Fig. 7. — Distribution de fréquence de longueurs de *Sardinella aurita* pendant les mois de juillet, de 1964 à 1968.

Alors qu'en 1967 et 1968 c'est la classe d'âge 2 ans qui domine, en 1966 celle-ci est très mal représentée ce qui confirme les résultats trouvés avec les distributions de fréquences de longueurs et explique encore la faiblesse des rendements cette année là.

Les classes d'âge supérieures à 3 ans sont très peu représentées dans les débarquements même pendant la saison froide et n'ont certainement qu'une importance négligeable sur le plan

économique au Congo. Comme par ailleurs elles ne fréquentent les côtes congolaises que pendant une période de trois mois au maximum, il est bien difficile avec un seul bateau d'estimer leur abondance et, par suite de donner une valeur, même approchée, de la mortalité. Il convient de noter que la taille des *S. eba* lorsqu'elles quittent les eaux congolaises est approximativement celle qu'elles ont lorsqu'elles atteignent leur maturité sexuelle (entre 18 et 21 cm).

En Angola, où une flottille importante de sardiniers travaille à longueur d'année, les individus de grande taille sont présents de fin mai à janvier à St. Paul de Loanda et toute l'année, sauf une période assez courte en pleine saison froide, à Benguela. On peut donc penser que des migrations d'adultes ont lieu le long de la côte en direction du sud peu au début de la saison chaude et dans l'autre sens lorsque les eaux se refroidissent ; il semble en tous cas difficile dans l'étude de cette population de *S. eba* de dissocier ce qui se passe au Congo et en Angola.

3.2.2.2. *Sardinella aurita*.

La composition des débarquements par classe d'âge a été notée mois par mois, de février 1966 à décembre 1968. Les nombres de poissons correspondants ont été estimés à partir du tonnage total débarqué, du poids des échantillons et du nombre de poissons de chaque échantillon.

Ainsi que le montre le tableau ci-dessous, les trois années 1966, et 1967 et 1968 diffèrent considérablement. En 1966 la classe d'âge trois ans, née en 1963 et à un moindre degré la classe des 4 ans, constituent de très loin la part la plus importante des débarquements. En 1967, c'est encore la classe née en 1963 qui est la plus importante, suivie d'assez près par la classe née en 1965. En 1968, c'est la classe née en 1967 qui prédomine pour l'ensemble de l'année, mais pendant la saison froide, la classe 1963 est encore prédominante.

Le groupe d'âge 0, celui des poissons nés dans l'année civile en cours, ne figure pas dans le tableau car les petites *S. aurita* sont normalement évitées par les pêcheurs et ne sont capturées qu'accidentellement lorsqu'elles se trouvent mélangées à des bancs d'adultes.

	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans
1966.....	260	147	2079	1010	13	14
1967.....	170	264	63	270	97	12
1968.....	797	267	78	23	199	1

S. aurita. Composition numérique, en milliers de poissons par classe d'âge des débarquements annuels. (Les résultats de 1966 sont pondérés, pour pallier l'absence d'échantillonnage des mois de janvier et août).

En 1964 et 1965 nous ne connaissons pas la composition en âge avec certitude mais, étant donné ce que nous savons de la croissance de *S. aurita*, nous pouvons dire, au vu des histogrammes de la figure 5 que (sauf en juillet-août, période durant laquelle il y avait sans doute des poissons plus âgés) la classe 1963 était de très loin la plus importante.

Une classe annuelle, la classe 1963, a donc dominé dans les débarquements durant presque toute la période étudiée alors que la classe suivante était d'importance extrêmement réduite. Ceci explique le déplacement vers la droite des valeurs modales des histogrammes récapitulatifs annuels de 1964 à 1968 (fig. 5, rangée du bas). Les classes qui se sont succédées ensuite semblent d'importance croissante et il est probable que le frai de 1968 a donné naissance à un groupe d'âge encore plus nombreux qui dominera dans la pêcherie jusqu'en 1971 ou 1972.

Si l'on examine maintenant les variations de la composition en âge au cours de l'année on constate que, jusqu'à trois ans environ, *S. aurita* semble préférer les mois qui correspondent aux

saisons de transition, celles-ci pouvant, exceptionnellement, s'étendre jusqu'à février. Ensuite, en vieillissant, sa présence dans les eaux de Pointe-Noire tend de plus en plus à se limiter aux mois froids. Par contre dans le nord de l'Angola on peut trouver des poissons âgés jusqu'en décembre ou janvier et, la plupart du temps, les *S. aurita* de grande taille débarquées à Pointe-Noire de novembre à janvier ont été pêchées au sud de l'embouchure du Congo.

Il est bon de noter également que, en dehors des périodes de grande abondance, les poissons de plus de 22 cm (deux ans ou plus) sont très rares pendant la saison chaude ; ceci étant vrai tout le long de la côte, depuis le Cap Lopez jusqu'à Moçamedes, cela laisserait supposer que, comme en Mauritanie et au Sénégal, les migrations se feraient au fond et vers le large en saison chaude, le départ ayant lieu plus tard sur les côtes d'Angola qu'au Congo.

Chez *S. aurita* comme chez *S. eba*, l'estimation du taux de mortalité est impossible dans les conditions actuelles : le recrutement d'une classe d'âge dans la pêcherie est à peine terminé qu'il y a migration des adultes en dehors des zones de pêche pendant la plus grande partie de l'année ; on ne peut pas suivre une classe annuelle de façon correcte plus de deux ans, ce qui est insuffisant, d'autant plus qu'il n'y a qu'un bateau pour échantillonner la population.

4. CONCLUSIONS

Les sardinelles de la côte congolaise représentent un potentiel non négligeable du point de vue économique. Avec des moyens d'investigation limités, nous avons suivi de 1964 à 1968 l'évolution de la pêcherie de Pointe-Noire qui exploite les deux espèces *Sardinella aurita* et *Sardinella eba*. Les statistiques de débarquement et les échantillons provenant d'un seul bateau, la confiance que l'on peut avoir dans ces résultats est nécessairement limitée, cependant leur cohérence nous a permis de dégager des faits intéressants.

Dans l'ensemble, l'espèce *Sardinella eba* est plus abondante puisqu'elle a constitué, en 5 ans, 66 % du tonnage débarqué. La production est surtout composée de jeunes de moins de deux ans où dominent les poissons ayant 19 cm de longueur à la fourche et pesant 125 g. Elle est d'une grande stabilité tant pour les tonnages débarqués que pour la composition en âge et en longueur. La médiocrité des tonnages débarqués en 1966 était prévisible, vu la faiblesse du rendement en 1965 des poissons de 10 à 16 cm, nés en 1964. L'examen des rendements et de la composition en âge de la pêche d'une année permettent donc de savoir en gros ce que sera la pêche de l'année suivante.

La pêche de *Sardinella aurita* est beaucoup moins régulière car des fluctuations considérables affectent les classes annuelles. La classe 1963, très abondante, était à l'origine des importants débarquements de juin 1964 à fin 1965. Par contre la classe 1964, comme pour *S. eba*, était déficiente ; ceci étant probablement lié à une année hydrologique anormale.

Chez aucune des deux espèces nous n'avons pu mettre en évidence de relation entre l'importance du stock reproducteur et celle du recrutement. Les conditions hydrologiques ne paraissent pas avoir d'influence directe sur la pêche ; par contre elles interviennent sans doute au moment du frai et du développement des jeunes et ce problème serait intéressant à étudier.

Bien d'autres points restent obscurs, les plus importants étant le devenir des adultes pendant la saison chaude et l'homogénéité des stocks entre le Cap Lopez et le sud de l'Angola. Pour résoudre ces problèmes des études devraient être menées conjointement avec les laboratoires de recherches de St. Paul de Loanda et de Lobito ; d'autres techniques devront être mises en œuvre, en particulier le marquage, les campagnes d'échosondage, les pêches exploratrices en dehors des zones habituelles, et la génétique.

Il semble actuellement que seule la saturation du marché limite le développement de cette pêche tout au moins pendant les périodes de grande abondance. Le problème le plus important

à résoudre est celui des débouchés. Le marché du poisson frais tant à Brazzaville qu'à Pointe-Noire est bien alimenté, une preuve en est la constance des prix de détail, pratiquement inchangés depuis plusieurs années. Pour agrandir ce marché, il reste à trouver le moyen de faire consommer du poisson de mer aux habitants de la Cuvette Congolaise ainsi qu'à ceux de la région de Divénié et Sibiti. L'état des voies de circulation ne permet pas la diffusion du poisson frais qu'il faudrait donc transformer. Cette transformation doit répondre à deux critères : elle doit être la moins coûteuse possible et doit permettre la conservation du produit pendant un *minimum* de 15 jours.

Le fumage à froid organisé par des revendeurs artisans, réunis ou non en coopérative, semblerait bien répondre à ces impératifs.

Le développement d'une usine de farine de poisson est une solution qui nous paraît aléatoire : les rendements actuels du sardinier local nous laissent en effet supposer qu'il est impossible, quels que soient les moyens de production mis en jeu, de faire descendre le prix de revient de la sardinelle suffisamment bas (2 à 3 F CFA le kilogramme mis à quai) pour permettre, compte tenu de la très sévère concurrence, l'obtention d'un produit dont le prix soit compétitif sur le marché international.

Quant à l'industrie de la conserve, elle connaîtrait des difficultés certaines de régularité dans l'approvisionnement. En effet seule *Sardinella aurita*, de par sa forme et la qualité de sa chair, est capable de donner des conserves de qualité ; or les rendements en cette espèce sont très irréguliers d'un mois à l'autre et, ce qui est plus grave, d'une année à l'autre.

Il semble donc que seul le fumage pourrait permettre l'écoulement d'une production accrue : les sardinelles fumées constituent un produit très apprécié pour lequel un marché important existe certainement tant dans les villes que dans les régions non encore touchées par le poisson de mer. L'étude technologique et économique de ce problème est, à notre avis, capitale.

BIBLIOGRAPHIE

- BERRIT (G. R.), 1958. — Les saisons marines à Pointe-Noire. *Bull. C.C.O.E.C.*, 10, n° 6, pp. 335-360.
- BERRIT (G. R.), 1965. — Observations océanographiques dans la région de Pointe-Noire. Année 1964. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 272, 62 p. multigr.
- CHAMPAGNAT (C.), 1967. — La pêche industrielle des poissons pélagiques côtiers du Sénégal en 1966. *Doc. Centre Océanogr. Dakar-Thiaroye*, 5 p. multigr., 4 fig., 4 tabl.
- GALLARDO (Y.) et REBERT (J. P.), 1966. — Observations océanographiques dans la région de Pointe-Noire. Année 1965. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 313, 73 p. multigr.
- GALLARDO (Y.), GUILLERM (J. M.) et REBERT (J. P.), 1967. — Observations océanographiques dans la région de Pointe-Noire. Année 1966. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 378, 72 p. multigr.
- GALLARDO (Y.), GUILLERM (J. M.) et REBERT (J. P.), 1968. — Observations océanographiques dans la région de Pointe-Noire. Année 1967. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 419, 57 p. multigr.
- GHENO (Y.) et POINSARD (F.), 1968. — Observations sur les jeunes sardinelles de la baie de Pointe-Noire (Congo). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, VI, n° 2, pp. 53-67, 5 fig., 3 tabl.
- GHENO (Y.) et LE GUEN (J. C.), 1968. — Détermination de l'âge et croissance de *Sardinella eba* (Val.) dans la région de Pointe-Noire. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, VI, n° 2, pp. 69-82, 8 fig., 2 tabl.
- GHENO (Y.), 1968. — Détermination de l'âge et croissance de *Sardinella aurita* Val. de la région de Pointe-Noire. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 430, 21 p. multigr.
- MARCHAL (E.), 1966. — Fluctuations de la pêche des sardinelles (*Sardinella aurita* C. V., *Sardinella eba* C. V.) en Côte d'Ivoire. *Doc. sci. provis. Centre Rech. Océanogr. Abidjan*, n° 1, 15 p. multigr.
- MARCHAL (E.), 1967. — La pêche des sardiniers ivoiriens en 1966. *Doc. sci. provis. Centre Rech. Océanogr. Abidjan*, n° 19, 27 p. multigr., 17 fig., 14 tabl.
- POINSARD (F.), 1966. — La pêche au chalut à Pointe-Noire. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 334, 21 p. multigr.

- ROSSIGNOL (M.), 1955. — Premières observations sur la biologie des sardinelles dans la région de Pointe-Noire (*Sardinella aurita* Val., *Sardinella eba* Val.). *Rapp. Proc.-verb. Cons. internation. Explor. Mer*, 137, pp. 17-28.
- ROSSIGNOL (M.), 1955. — Les sardinelles de la région de Pointe-Noire. Perspectives économiques qu'elles offrent *Doc. provis. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, n° 33, 9 p. multigr. et *Sci. et Pêche*, n° 31, pp. 3-6.
- ROSSIGNOL (M.), 1957. — Campagne de pêche aux poissons de surface le long des côtes d'A.E.F. *Doc. Centre O.R.S.T.O.M. Pointe-Noire*, 39 p. multigr.
- TROADEC (J. P.), 1964. — Prise par unité d'effort des sardiniers de Pointe-Noire (Congo). Variations saisonnières de l'abondance des sardinelles (*Sardinella eba* C. V. et *Sardinella aurita* C. V.) dans les eaux congolaises (de 3°30' S à 5° 30' S). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, 2, n° 4, pp. 17-25, 3 fig.

ANNEXE I

Tonnages débarqués et prises par jour de mer (PPJM) de 1964 à 1968

Année 1964

Mois	Jours de mer	<i>S. aurita</i>		<i>S. eba</i>		Total	
		Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM
Janvier.....	16,4	380	23	76.670	4.672	77.050	4.695
Février.....	14,4	0	0	124.035	8.607	124.035	8.607
Mars.....	14,7	0	0	92.199	6.289	92.199	6.289
Avril.....	14,1	0	0	108.006	7.670	108.006	7.670
Mai.....	18,3	0	0	139.465	7.714	139.465	7.714
Juin.....	15,0	37.565	2.497	140.990	9.374	178.555	11.871
Juillet.....	12,8	81.459	6.368	127.649	9.980	209.108	16.348
Août.....	18,3	81.700	4.464	113.340	6.193	195.040	10.657
Septembre.....	13,1	89.479	6.820	35.175	2.681	124.654	9.501
Octobre.....	14,5	32.665	2.247	58.305	4.010	90.970	6.257
Novembre.....	15,4	182.411	11.837	28.390	1.842	210.804	13.679
Décembre.....	17,9	85.870	4.827	59.280	3.332	145.150	8.159
Total.....	184,6	591.622	3.205	1.103.504	5.978	1.695.036	9.182

Année 1965

Mois	Jours de mer	<i>S. aurita</i>		<i>S. eba</i>		Total	
		Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM
Janvier.....	12,5	52.094	4.154	42.960	3.426	95.054	7.580
Février.....	13,0	137.269	10.559	47.580	3.660	184.849	14.219
Mars.....	13,1	20.560	1.572	76.200	5.826	96.760	7.398
Avril.....	18,7	35.620	1.909	76.321	4.090	111.941	5.999
Mai.....	15,0	75.800	5.053	133.345	8.890	209.145	13.943
Juin.....	16,7	90.425	5.428	52.100	3.127	142.525	8.555
Juillet.....	13,9	61.340	4.422	111.975	8.073	173.315	12.495
Août.....	18,4	51.990	2.824	15.800	858	67.790	3.682
Septembre.....	14,6	58.440	4.008	92.365	6.335	150.805	10.343
Octobre.....	15,6	72.799	4.672	90.725	5.825	163.524	10.497
Novembre.....	10,4	89.655	8.646	100.540	9.695	190.195	18.341
Décembre.....	15,7	100.310	6.405	140.325	8.961	240.635	15.366
Total.....	177,4	846.302	4.770	980.236	5.525	1.826.538	10.295

Année 1966

Mois	Jours de mer	<i>S. aurita</i>		<i>S. eba</i>		Total	
		Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM
Janvier.....	9,1	68.975	7.596	30.035	3.308	99.010	10.904
Février.....	11,7	124.328	10.662	22.100	1.895	146.428	12.557
Mars.....	17,5	121.261	6.913	23.770	1.355	145.031	8.268
Avril.....	17,9	74.290	4.157	36.260	2.129	110.550	6.186
Mai.....	13,0	71.760	5.520	55.255	4.250	127.015	9.770
Juin.....	11,6	18.140	1.566	72.660	6.275	90.800	7.841
Juillet.....	9,2	13.820	1.500	76.703	8.328	90.523	9.828
Août.....	17,6	7.507	427	67.660	3.849	75.167	4.276
Septembre.....	13,4	55.910	4.181	73.160	5.471	129.070	9.652
Octobre.....	16,1	1.340	83	66.718	4.149	68.058	4.232
Novembre.....	10,0	49.395	4.939	56.410	5.641	105.805	10.580
Décembre.....	14,8	57.681	3.900	97.310	6.579	154.991	10.479
Total.....	161,8	664.407	4.107	677.941	4.191	1.342.448	8.299

Année 1967

Mois	Jours de mer	<i>S. aurita</i>		<i>S. eba</i>		Total	
		Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM
Janvier.....	13,8	18.109	1.317	120.475	8.762	138.584	10.079
Février.....	13,0	6.755	519	88.150	6.780	94.905	7.299
Mars.....	10,6	2.080	197	147.295	13.922	149.375	14.119
Avril.....	15,6	10.705	688	149.319	9.584	160.024	10.272
Mai.....	18,7	16.215	867	114.875	6.140	131.090	7.007
Juin.....	13,5	2.710	200	176.885	13.103	179.595	13.303
Juillet.....	15,8	24.870	1.571	86.360	5.455	111.230	7.026
Août.....	14,8	19.700	1.331	169.940	11.490	189.640	12.821
Septembre.....	16,3	35.240	2.157	124.075	7.598	159.315	9.755
Octobre.....	18,7	21.395	1.146	63.170	3.384	84.565	4.530
Novembre.....	12,0	24.680	2.050	94.235	7.827	118.915	9.877
Décembre.....	14,0	3.520	251	112.355	8.025	115.875	8.275
Total.....	176,8	185.979	1.052	1.447.134	8.186	1.633.113	9.238

Année 1968

Mois	Jours de mer	<i>S. aurita</i>		<i>S. eba</i>		Total	
		Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM
Janvier.....	9,3	3.120	335	134.295	14.440	137.415	14.739
Février.....	14,7	12.790	872	161.445	11.012	174.338	11.886
Mars.....	15,1	22.160	1.469	90.037	5.970	111.793	7.413
Avril.....	15,2	21.620	1.426	118.500	7.817	140.100	9.243
Mai.....	14,1	17.760	1.261	157.345	11.175	175.105	12.436
Juin.....	16,2	20.835	1.288	95.430	5.902	116.265	7.190
Juillet.....	8,4	7.500	891	78.160	9.283	85.560	10.174
Août.....	13,7	59.320	4.327	151.535	11.052	210.855	15.389
Septembre.....	12,5	40.395	3.231	158.910	12.712	199.305	15.943
Octobre.....	13,6	17.420	1.278	62.023	4.550	79.443	5.828
Novembre.....	5,4	14.540	2.708	60.845	11.331	75.385	14.039
Décembre.....	12,3	71.383	5.808	63.629	5.177	135.012	10.985
Total.....	150,4	308.843	2.053	1.332.154	8.859	1.640.576	10.912

Années 1964-1968

Mois	Jours de mer	<i>S. aurita</i>		<i>S. eba</i>		Total	
		Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM	Prise totale kg	PPJM
Janvier.....	61,1	142.678	2.335	404.435	6.621	547.113	8.958
Février.....	66,7	281.142	4.215	443.310	6.646	724.452	10.861
Mars.....	70,9	166.061	2.342	429.501	6.058	595.562	8.400
Avril.....	81,4	142.235	1.747	488.406	6.000	630.641	7.752
Mai.....	78,9	181.535	2.300	600.285	7.607	781.820	9.913
Juin.....	72,9	169.675	2.325	538.065	7.376	707.740	9.702
Juillet.....	60,1	188.989	3.144	480.847	7.998	669.836	11.141
Août.....	82,8	220.217	2.660	518.275	6.260	738.492	8.920
Septembre.....	69,9	279.464	3.998	483.685	6.920	763.149	10.918
Octobre.....	70,2	145.619	2.073	340.941	4.854	486.560	6.927
Novembre.....	53,2	360.684	6.781	340.420	6.400	701.104	13.181
Décembre.....	74,5	318.764	4.277	472.899	6.345	791.663	10.622
Total.....	842,7	2.597.063	3.082	5.541.069	6.575	8.138.132	9.657

ANNEXE II

Résultat des mensurations effectuées de 1964 à 1968 regroupées par mois.

N = nombre total de poissons mesurés chaque mois.

p = poids de l'échantillon mensuel en kilogramme.

P

— = rapport entre le tonnage mensuel débarqué et le poids de l'échantillon.

p

Sardinella aurita — 1964

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
12		1										
13		1										
14		1										
15		3										
16		4	1					1				
17		16	5	6					7	2		
18		24	44	37	6	1		1	24	8	1	
19		6	70	80	33	11		8	38	21	18	4
20			16	86	171	57	2	25	79	54	27	18
21			5	127	196	86		49	155	126	86	86
22				44	100	72	11	112	151	138	127	155
23				5	43	57	32	206	165	69	110	224
24				1	30	36	28	97	140	52	53	165
25				1	34	36	9	31	23	10	5	70
26					19	18	3	3	1	1	1	10
27					4	5	1					
N		56	141	387	636	379	86	533	783	481	428	732
p (kg)		4,2	13,6	47,1	94,9	63,9	17,0	94,5	125,8	74,4	69,5	13,4
P/p						587	4798	864	711	439	2624	642

Sardinella aurita — 1965

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
19									1			1
20						8	1	1	2			
21						56	1	3			3	4
22						172	25	44	58	12	40	56
23						174	34	68	111	42	133	167
24						137	54	82	97	53	98	112
25						109	42	81	79	53	32	39
26						28	11	26	56	24	2	10
27						2	1	1	9	7	1	1
28						1						
N						687	169	306	413	191	309	390
p (kg)						130,9	35,1	63,8	87,0	42,0	60,1	75,9
P/p						691	1748	814	672	1732	1490	1321

Sardinella aurita — 1966

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
10			1									
11			3									
12			10									
13			23	16								
14			1	22	1							
15				6						1	3	
16		5		1					2	6	6	1
17		2	2	1					3	1	11	3
18		3	1								2	2
19		1									1	3
20		3	1	2	1	1			7	4	8	6
21		9	7	2		4			1	2	14	7
22	2	102	223	60	4	22	2		12	21	51	31
23	6	359	361	177	25	111	8		45	35	182	92
24	17	295	71	107	79	79	29		41	42	246	42
25	12	137	7	32	105	17	71		6	11	96	6
26	3	57	2	8	75	6	59		3	2	18	
27	1	6		2	9		14				2	
28							1					
N	41	979	713	436	299	240	184		120	125	640	193
p (kg)	9,0	196,1	120,7	77,0	70,1	46,7	45,5		22,4	23,2	125,8	34,4
P/p	7689	634	1043	965	1023	388	304		2501	58	393	1678

Sardinella aurita — 1967

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
11										4	2	
12									1	22	3	
13					1				22	74	4	1
14					18				53	143	18	
15	1				11				42	71	58	1
16	1				4				20	3	51	8
17	2		1	2	1				4		40	26
18	4		4	31							59	25
19	7	2	9	90	12			1		1	105	7
20	14	7	19	121	17			3	4	2	17	1
21	35	44	58	140	45		1	3	8	17	67	2
22	76	103	77	221	60		5	19	27	53	251	11
23	113	157	76	253	148	5	10	37	16	46	259	27
24	88	46	35	159	179	10	29	13	13	64	90	32
25	19	3	2	61	112	22	102	15	37	50	35	32
26		1		35	77	10	186	8	38	17	4	36
27				7	25	2	67	2	19	2	2	19
28							11		1	1		
N	360	363	281	1120	710	49	411	101	305	570	1065	228
p (kg)	63,4	62,7	45,3	185,7	14,0	11,6	107,9	19,7	42,8	57,5	151,8	42,1
P/p	286	106	46	58	116	234	230	999	823	372	163	83

Sardinella aurita — 1968

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
12							1					
13		1								9		6
14		1								25	2	19
15		1								50	4	87
16	1		6						2	35	2	148
17	4	3	40	1	2			1	3	26	2	207
18	28	11	127	4	21	4	1		4	6	35	263
19	72	52	152	52	53	28		1	30	1	31	161
20	69	82	100	113	97	67	2		87	5	13	79
21	22	48	43	57	61	74	5	5	96	28	14	23
22	10	18	25	9	24	50	15	38	137	121	71	21
23	8	11	2	16	15	27	18	116	147	125	80	21
24	5	4	2	16	34	49	24	121	110	39	22	2
25		2	1	4	49	82	14	134	79	16		
26				1	35	112	38	195	26	4		
27					32	115	39	181	13			
28					12	35	11	53	3			
29						1	1	1				
N	219	234	498	273	435	644	169	846	737	490	276	1037
p (kg)	25,0	29,0	52,0	35,5	75,3	141,7	41,5	212,3	129,5	67,5	40,4	86,0
P/p	125	446	426	610	236	147	181	279	312	258	360	830

Sardinella eba — 1964

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
9	1						1		1			
10	38								1			
11	237	7	1				2		1			10
12	287	73				1	8			2		11
13	113	138	8				2	1	10	1		24
14	37	80	36	9	4	1	6	3	14	1	1	71
15	13	37	86	41	6	2	14	10	16	3		80
16	8	14	122	90	12	46	34	14	26	1	4	70
17	14	12	61	132	106	157	110	47	21	4	16	60
18	23	28	36	134	181	120	187	42	52	62	109	122
19	12	50	11	144	200	73	150	36	25	188	157	137
20	4	26	3	63	92	74	56	79	7	79	49	128
21		10	1	14	35	95	47	139	5	7	6	69
22				1	1	35	35	94	21		1	22
23						3	14	35	15			12
24					1	2	1	4	2			11
25												11
26												4
N	787	475	365	628	638	609	667	504	217	348	343	842
p (kg)	25,4	27,9	24,8	59,9	69,1	67,9	72,4	70,4	22,0	40,5	38,4	87,0
P/p						2078	1763	1610	1602	1440	739	682

Sardinella eba — 1965

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
9									6			
10									5			
11									1			
12									1			1
13									1		1	4
14									4	2	1	4
15									2	3		6
16									4	1		5
17						2			5	1		12
18						55		5	75	52	61	54
19						159	2	35	279	94	212	151
20						126	10	23	203	130	82	156
21						119	36	7	59	106	12	63
22						105	39	3	17	41	9	9
23						58	21	4	3	16	3	
24						19	11	18	4	1		
25						7	3	25	14			
26						1		10	10			
27								2	1			
28									1			
N						651	122	132	695	447	381	465
p (kg)						96,3	21,6	24,5	89,4	56,9	45,1	57,1
P/p						541	5536	646	1033	1594	2231	2456

Sardinella eba — 1966

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
9			2	8							4	
10			50	15	2	14			1		6	
11			152	67		22			2	1	7	
12	5	3	62	137	26	65	1		3	1	3	6
13	5		25	85	74	67	31		3	5	4	7
14	16	11	27	58	21	47	146		3	12	10	22
15	13	24	34	78	29	15	111		27	37	22	36
16	7	51	28	100	51	20	60		158	134	54	40
17	2	56	23	78	58	41	71		434	417	157	136
18	9	58	186	196	134	66	74		216	402	130	271
19	49	155	178	438	226	148	98		238	268	128	270
20	50	97	13	208	73	167	97		158	104	53	110
21	51	55	3	24	7	123	74	3	23	11	14	10
22	40	8		5	1	34	55	18	6	1	2	1
23	19	6				6	54	28	2	1		
24	6					2	72	37				
25	1						85	45				
26							36	16				
27							2	2				
N	273	524	783	1497	702	847	1067	149	1274	1396	594	909
p (kg)	36,1	57,6	54,7	131,0	64,4	85,4	137,4	35,2	122,0	131,8	55,6	91,6
P/p	832	384	435	277	858	851	558	1923	600	506	1015	1062

Sardinella eba — 1967

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8					2	2						
9					13	39	2				1	
10	3				35	93	6		6		19	20
11	15				111	81	18		6		48	60
12	44	2			95	54	50		5		51	96
13	67	14			76	28	33	1	3	2	105	104
14	94	51	5	1	31	12	8		5	2	86	114
15	80	133	27	45	13	8	8	4	10	12	55	102
16	66	139	69	275	18	4	2	3	57	13	50	74
17	169	122	140	276	96	15	1	1	28	21	84	49
18	361	209	295	279	353	110	8	5	16	14	123	44
19	401	158	396	327	528	315	60	41	44	52	214	79
20	164	73	179	188	205	487	143	113	34	90	199	87
21	115	28	32	71	32	203	186	113	19	59	118	17
22	87	4	2	19	1	63	93	146	88	17	34	6
23	43	1	1	2		91	57	113	117	2	5	26
24	19			6	1	74	79	32	65			61
25	2				1	16	68	1	25		1	58
26						6	48		2			27
27	2					2	20		1			7
28							2					
N	1732	934	1146	1489	1611	1703	892	573	531	284	1193	1031
p (kg)	182,2	83,0	122,3	149,6	148,9	206	145,3	94,9	83,3	35,3	112,3	101,0
P/p	661	1062	1204	998	771	858	595	1791	1489	1787	839	1113

Sardinella eba — 1968

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8						1						
9	2	1		1	5	12						
10		2	1	2	2	6	16					1
11	1	16	5	6	7	4	30					7
12	1	13	16	7	9	1	36	7				109
13		17	26	9	7	1	30	22			1	253
14	2	33	98	2	6		22	63	3			205
15	2	60	145	6	10	2	9	34	4			183
16	10	115	217	15	17	1	6	23	6	3		135
17	35	200	116	82	96	9	3	6	2	29	5	102
18	99	247	49	168	296	89	27	4	5	29	59	130
19	213	309	132	160	170	231	97	16	68	58	145	155
20	258	276	112	78	128	293	160	80	231	84	118	110
21	124	103	37	36	18	96	61	168	194	79	37	31
22	30	15	13	7	1	25	34	129	112	107	2	7
23		2	3	2		67	53	96	87	66		
24						46	71	29	64	17		
25						40	31	3	21	1		
26						26	14	2	1		1	
27						18	3					
N	777	1409	970	581	772	968	703	682	798	473	368	1428
p (kg)	97,4	145,9	80,9	61,6	79,6	143,9	96,3	96,8	128,3	72,2	45,4	99,5
P/p	1379	1106	1112	1925	1977	663	811	1565	1238	860	1340	639

ANNEXE III

Composition numérique (en milliers de poissons) par classe de taille des débarquements mensuels.

Sardinella eba 1964-1968

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8					1,5	2,4						
9	2,8	1,1	0,9	4,1	19,9	41,4	3,0		7,8		4,9	
10	2,0	2,2	22,9	8,0	32,7	95,7	16,5		16,3		22,0	22,9
11	11,3	17,7	71,7	30,1	99,4	90,9	38,6		12,8	0,5	47,4	78,1
12	34,6	17,7	44,8	51,4	113,3	104,4	73,6	11,0	10,3	3,4	45,8	192,8
13	48,4	33,7	39,8	40,9	135,9	90,2	64,8	37,8	23,3	7,5	95,7	316,1
14	78,2	94,9	126,7	20,9	53,8	52,4	114,6	103,4	39,5	14,3	85,3	339,5
15	66,5	216,8	208,5	78,0	54,7	25,1	98,7	76,5	63,7	49,3	68,5	338,0
16	63,2	294,3	336,6	331,0	91,2	116,7	99,5	63,9	232,9	102,6	99,7	271,1
17	161,6	372,3	307,6	454,9	313,6	381,1	236,6	86,9	343,4	280,2	248,4	331,5
18	382,6	517,4	490,6	656,1	972,3	488,7	397,6	81,1	320,4	425,5	530,8	641,1
19	599,6	569,1	701,0	755,7	937,1	787,0	444,6	179,0	620,8	699,0	1092,8	938,0
20	505,8	420,0	345,7	395,4	473,7	976,2	423,1	469,9	652,3	606,7	598,0	754,3
21	296,9	164,8	81,0	146,9	66,3	604,3	483,6	699,4	351,2	358,0	194,0	251,1
22	132,2	23,9	16,9	33,8	3,6	229,1	391,2	651,3	324,5	188,3	54,0	49,3
23	44,2	5,6	4,5	5,8		165,2	248,0	465,4	310,2	86,3	10,9	37,1
24	17,6			6,0		89,9	207,0	191,9	183,4	16,2		75,4
25	2,2					44,0	129,6	109,4	77,7	0,8		72,1
26						22,9	60,0	40,4	14,5			32,8
27						13,6	15,4	5,1	2,5			7,8
28							1,1		1,0			
N	2451,7	2751,5	2799,2	3019,2	3370,6	4421,2	3547,6	3272,3	3608,6	2839,3	3200,4	4749,1

Sardinella aurita 1964-1968

LF cm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
10			1,0									
11			3,1							1,5	0,3	
12			10,4				0,2		0,8	8,2	0,5	
13		0,4	24,0	15,4	0,1				18,1	30,6	0,7	5,1
14		0,4	1,0	21,2	3,1				43,6	59,6	3,7	15,8
15	0,3	0,4		5,8	1,3				34,6	39,4	12,1	72,3
16	0,4	3,2	2,6	0,9	0,5			0,9	17,1	10,5	11,4	125,2
17	1,1	2,6	19,2	1,7	0,6			0,3	14,2	7,6	11,6	179,0
18	46,4	6,8	55,3	4,2	5,0	1,2	0,2	0,9	25,8	5,1	25,6	223,7
19	11,0	24,0	65,2	36,9	14,9	10,6		8,2	37,0	9,8	75,9	142,2
20	12,6	39,2	61,6	77,3	25,9	49,2	11,7	25,4	105,5	26,0	81,4	87,3
21	12,8	31,9	28,3	44,8	20,6	101,6	2,9	49,2	149,2	69,0	251,6	87,8
22	38,4	83,8	24,7	76,2	16,7	177,0	100,9	162,2	241,3	133,5	479,4	191,7
23	79,5	249,4	380,9	195,2	46,3	201,9	221,0	302,7	363,5	154,4	629,3	383,0
24	156,5	193,8	76,5	122,2	109,6	156,0	248,6	197,3	312,3	150,9	408,3	224,4
25	97,7	88,1	7,8	36,9	133,0	120,2	164,2	145,1	139,6	121,3	104,2	72,9
26	23,1	36,2	8,1	10,4	93,9	51,0	101,2	86,2	85,2	49,7	13,3	13,3
27	7,7	3,8		2,3	19,7	21,7	33,3	53,3	25,7	12,9	2,6	2,0
28					2,8	5,8	4,8	14,8	1,8	0,4		
29						0,1	0,2	0,3				
N	487,5	764,0	769,7	651,4	494,0	896,3	889,2	1046,8	1615,3	890,4	2111,9	1825,7

ANNEXE IV

Composition numérique (en milliers de poissons) par classe de taille des débarquements annuels.

LF cm	<i>Sardinella aurita</i>						<i>Sardinella eba</i>					
	1964	1965	1966	1967	1968	Total	1964	1965	1966	1967	1968	Total
8												
9							3	6	7	3	1	4
10			1			1	2	5	46	5	24	45
11			3	2		5	12	1	112	309	85	519
12			10	9		19	27	3	160	338	175	703
13			39	47	8	94	39	13	201	375	306	934
14			23	102	23	148	91	19	226	372	415	1123
15			7	72	87	166	129	22	251	473	445	1320
16	1		9	27	136	173	272	18	419	805	583	2097
17	6		19	13	200	238	688	34	954	979	863	3518
18	25		15	15	304	359	983	467	1130	1675	1653	5908
19	99	1	7	27	300	434	994	1402	1369	2448	2110	8323
20	227	9	40	22	305	603	628	1122	719	1928	2225	6622
21	539	49	39	55	166	848	574	680	281	979	1184	3698
22	792	339	506	141	169	1947	335	400	140	591	571	2037
23	945	646	1270	163	184	3208	119	185	109	558	412	1383
24	607	602	904	123	120	2356	23	89	118	332	227	789
25	170	422	434	108	96	1230	8	51	135	161	311	666
26	38	157	189	97	96	577	3	17	51	67	34	172
27	8	24	30	37	86	185		2	5	24	2	33
28		1		4	26	31		1		1		2
29					1	1						
N	3457	2250	3545	1064	2307	12617	4930	4537	6433	12582	11655	40137

ANNEXE V

S. aurita. Composition numérique en pourcent par classe d'âge des débarquements mensuels.

Année	1966						1967						1968						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Janv....	Pas d'échantillon							36,9	8,3	35,9	15,8		75,0	21,5	3,3				
Fév.....	1,3	66,2	31,5		0,3	0,6	0,4	52,3	9,9	25,6	11,9		60,6	36,9	0,9				
Mars....	6,2	78,0	17,8				5,3	46,1	19,6	21,0	7,6		85,3	14,1		0,5			
Avril....		49,4	33,1				12,8	98,5	16,7	25,7	6,1		50,0	38,4	8,4		1,0		
Mai.....		62,3	34,3			2,8	1,3	28,8	11,8	40,5	12,5		35,2	28,9	5,8	2,9	26,0	1,3	
Juin.....	3,0	69,1	28,6				Pas d'échantillon						34,6	7,5	9,7	4,1	43,4	0,4	
Juil.....		28,5	59,2	11,5				2,3	7,4	38,3	40,1	11,7	7,2	26,8	14,0	5,6	44,1	1,7	
Août....	Pas d'échantillon						6,3	53,8		40,0			17,3	26,1	11,0	4,7	40,5		
Sept....	13,9	9,1	54,9	23,2			14,9	5,2	3,3	22,9	6,8	0,3	70,6	12,4	7,2	1,2	7,5		
Oct.....	20,5	4,7	43,1	29,9			12,3	14,8	3,9	11,3	1,9		62,2	2,7	0,8				
Nov.....	8,0	7,3	39,1	40,2	1,4		50,1	26,7	2,0	6,1	0,5		72,4						
Déc.....	28,9	8,8	32,3	27,4			13,8	25,5	8,7	17,0	4,5		29,3						

ANNEXE VI

S. aurita. Composition numérique (en milliers de poissons) par classe d'âge des débarquements mensuels.

Année	1966						1967						1968						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Janv....	Pas d'échantillon							38	8	37	16		20	6	1				
Fév.....		8	410	196	2	4		20	4	10	5		63	38	1				
Mars....		46	580	132			1	6	2	3	1		181	30				1	
Avril....	73		208	139			8	25	11	17	4		83	64	14			2	
Mai.....			191	105		9	1	24	10	33	10		36	30	6	3	27	1	
Juin.....		3	64	27			Pas d'échantillon						33	7	9	4	41		
Juil.....			16	33	6			2	7	36	38	11	2	8	4	2	13		
Août....	Pas d'échantillon						6	54		40			41	62	26	11	97		
Sept....	42	27	165	70			37	13	8	57	17	1	162	28	17	3	17		
Oct.....	1		3	3			26	31	8	24	4		79	3				1	
Nov.....	20	18	98	101	3		87	46	3	10	1		72						
Déc.....	93	28	105	89			3	5	2	3	1		25						