

# Identification et distribution saisonnière de larves de Carangidés au large du Sénégal et de la Gambie<sup>(1)</sup>

par F. CONAND<sup>(2)</sup> et C. FRANQUEVILLE<sup>(3)</sup>.

## RÉSUMÉ.

Des stations de collecte de plancton, au large des côtes du Sénégal et de la Gambie (12° 30' à 16° N) ont été suivies tous les deux mois en 1968 et 1969. Une prospection mensuelle en 1970 et 1971 a couvert une aire plus restreinte au sud du cap Vert (13° 40' à 14° 40' N).

Une étude a été entreprise sur les larves de Carangidés. Les renseignements trouvés dans la bibliographie, et les observations morphologiques et biométriques permettent l'identification des larves de *Trachurus* spp., *Caranx rhonchus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Vomer setapinnis*, *Lichia glauca*, *Scyris alexandrinus*, *Pomatomus saltatrix* et *Caranx* sp. (aff. *carangus*). L'étude de la distribution saisonnière a montré que sur les côtes du Sénégal, les *Trachurus* se reproduisent de décembre à mai dans les eaux froides du large, *Caranx rhonchus* et *Pomatomus saltatrix* de mai à novembre dans les zones frontales, et les autres espèces de juin à novembre dans les eaux chaudes du plateau continental.

Les données de la pêcherie montrent que, pour *Trachurus* et *Chloroscombrus*, les concentrations d'adultes coïncident avec la ponte. *Trachurus* spp., *C. rhonchus* et *C. chrysurus* constituent les 9/10 des larves de Carangidés récoltées.

## ABSTRACT.

During 1968-1969, every two months, plankton cruises had been carried out off Senegal and Gambia (12° 30' to 16° N). Monthly larval surveys were made in the area South of Cap Vert (13° 40' to 14° 40' N) during 1970-1971.

The present paper deals only with the carangid larvae. A description based on literature and our morphological and biometric observations, has been

(1) Cette étude, réalisée dans le cadre du projet « Étude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques » financé par le Fonds spécial des Nations-Unies (SEN 66/508) a été exécutée par le Centre de Recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (C. R. O. D. T.).

(2) Océanographe biologiste de l'O. R. S. T. O. M.

(3) Océanographe biologiste, professeur d'Océanographie, École des Pêches (Mission d'Aide et de Coopération).

20 SEP. 1995

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° :

42 368

Cote :

B

Ex 1

given for *Trachurus* spp., *Caranx rhonchus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Vomer setapinnis*, *Lichia glauca*, *Scyris alexandrinus*, *Pomatomus saltatrix* and *Caranx* sp. (aff. *carangus*). The seasonal distribution of the larvae off Senegal indicates that *Trachurus* spp. spawns from December to May in cold offshore waters, *C. rhonchus* and *P. saltatrix* from May to November in frontal zone, and the other species from June to November in the warm waters of the continental shelf.

The maximum number of larvae of *Trachurus* and *Chloroscombrus* occurs with the peak catches of adults by commercial fisheries. *Trachurus* spp., *C. rhonchus* and *C. chrysurus* represents the 9/10 of all carangid larvae collected.

## INTRODUCTION.

Les Carangidés représentent une part importante de la pêche industrielle et artisanale. Les chinchards (*Trachurus trecae*, *T. trachurus*, *Caranx rhonchus*), au large des côtes du Sénégal, sont l'objet d'une exploitation intense tant par les pêcheurs sénégalais qu'étrangers puisqu'on évalue à 150 000 t les prélèvements annuels. Les autres espèces sont surtout pêchées par les piroguiers.

Depuis 1966 des études sur la biologie des populations adultes ont été entreprises au C. R. O. D. T. Des résultats concernant les pêcheries ont été publiés (CHAMPAGNAT, 1967 ; BOELY et CHAMPAGNAT, 1969 ; ELWERTOWSKI et BOELY, 1971). Les recherches sur les larves de poissons ont commencé en 1968. Une première étude concernant la reproduction des sardinelles a déjà été publiée (CONAND et FAGETTI, 1971).

L'objet de ce travail est d'identifier les types larvaires des principales espèces, d'analyser leur distribution géographique et leur abondance saisonnière, et d'étudier les conditions écologiques de leur reproduction, en particulier les facteurs température et salinité. Neuf espèces sont étudiées : *Trachurus* spp. (*T. trecae*, *T. trachurus*), *Caranx rhonchus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Vomer setapinnis*, *Scyris alexandrinus*, *Lichia glauca*, *Caranx* spp. (*C. carangus*, *C. senegalus*) ainsi que *Pomatomus saltatrix* qui s'apparente à la famille des Carangidés et dont l'importance économique est grande sur la côte nord du Sénégal.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES.

### 1.1. Récoltes des larves.

Le matériel provient d'une série de récoltes planctoniques effectuées au cours de :

— 11 campagnes bimestrielles de janvier 1968 à octobre 1969 couvrant tout le plateau continental sénégalais de 12°30' N à 16° 30' N. Sur chacune des 9 radiales perpendiculaires à la côte, 5 stations d'hydrologie et de collecte de plancton ont été faites au-dessus des fonds de 10, 20, 50, 100 m et à 10 milles au large de l'isobathe des 100 m. En 1969, trois stations intermédiaires ont été ajoutées entre les radiales VI et IX (fig. 12).

— 15 campagnes de septembre 1970 à octobre 1971 couvrant la zone du cap Vert et la Petite Côte entre 13°55' N et 14° 55' N. Sur chacune des 5 radiales, 4 stations d'hydrologie et de collecte de plancton ont été faites (fig. 13).

En 1968-69, les récoltes ont été effectuées avec un filet conique classique de 1 m de diamètre à l'ouverture et 500 microns de vide de maille (CONAND et FAGETTI, 1971).

En 1970-71, la méthode a pu être améliorée par l'emploi systématique des filets « Bongo » munis de débitmètres. Ceux-ci ont un diamètre d'ouverture de 60 cm et un vide de maille de 366 microns. Des doubles traits obliques de 10 mn sont effectués jusqu'à 50 m aux stations profondes, et jusqu'au fond pour les sondes inférieures à 50 m. La vitesse approximative est de 3,5 nœuds. La lecture des débitmètres permet d'évaluer le volume filtré pour chaque récolte (200 à 400 m<sup>3</sup>).

## 1.2. Traitement des échantillons.

Les échantillons sont conservés dans du formol à 5 % neutralisé. Un premier tri permet d'isoler les larves de Carangidés, objet de cette étude ; un second tri est réalisé par espèce, et les individus sont mesurés (L. S.) et groupés par classe de 1 mm.

La difficulté de séparer *Trachurus* spp. de *Caranx rhonchus* nous a conduit à faire une étude morphométrique. Nous avons retenu les mensurations qui semblent les plus significatives : la *longueur standard* (L. S.), la *hauteur du pédoncule caudal* (HpC), la *hauteur du corps au niveau de l'anus* (HA) et la *distance préanale* (Pan) (fig. 1).

## 1.3. Présentation des résultats.

Pour donner un aperçu général de la distribution et de l'abondance relative au cours de l'année, on a représenté sur des cartes les valeurs quantitatives par des aires de densité. Cependant la différence du mode de récolte entre les deux séries de campagnes n'autorise pas la comparaison directe des valeurs absolues ; les

résultats de 1968-69 sont probablement sous-estimés. Afin d'éviter toute interprétation abusive, on a choisi des modes de représentation différents pour les deux séries de campagnes.

En 1968-69, l'emploi de plusieurs types de filets et l'absence de débitmètre n'ont pas permis d'évaluer avec précision la densité des larves à chaque station. FAGETTI (1970) a pu estimer à 450 m<sup>3</sup> le volume moyen filtré au cours d'un trait. Bien que très approximative, cette valeur a été retenue dans le calcul du nombre d'indi-

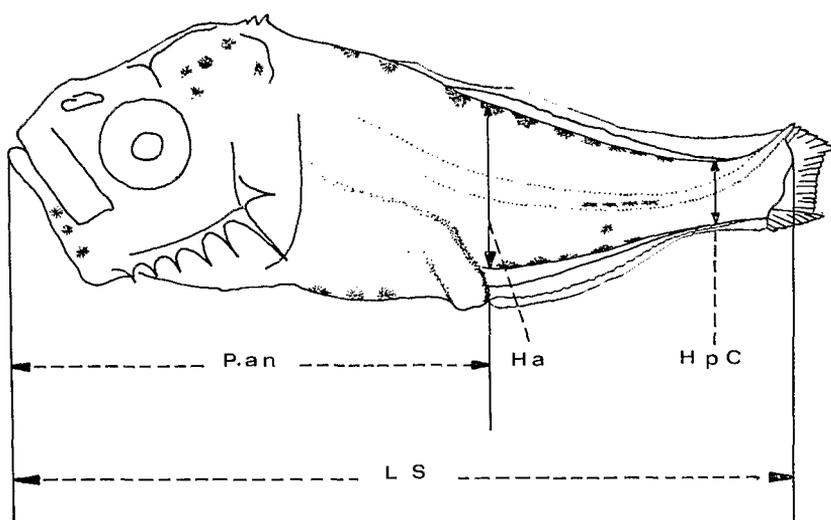


FIG. 1. — Mensurations relevées pour l'étude biométrique des larves de *Trachurus* spp. et *Caranx rhonchus*.

vidus par mètre cube. On a choisi pour la représentation cartographique une échelle logarithmique de base 6 (0-6-36-216 larves pour 1 000 m<sup>3</sup>).

En 1970-71, on a représenté la distribution quantitative des larves par mètre carré de colonne d'eau (nombre des larves par mètre cube  $\times$  profondeur maximale de pêche). Les valeurs qui limitent les aires suivent une progression logarithmique ; ce sont les dixièmes des puissances de 7 (0-0,7-4,9-34,3 larves par mètre carré).

Ces deux échelles ont été choisies empiriquement afin de permettre une représentation cartographique explicite.

## 2. IDENTIFICATION DES ESPÈCES.

2.1. *Caranx rhonchus* GEOFF. SAINT-HILAIRE, 1809, *Trachurus trachurus* (L. 1758), *Trachurus trecae* CADENAT, 1949.

L'identification des larves de *Caranx rhonchus* et de *Trachurus* spp. est très délicate. Les descriptions de *Trachurus trachurus* (EHRENBAUM, 1905 ; PADOA, 1956 ; KILIACHENKOVA, 1970 ; HAIGH, 1972) et de *Caranx rhonchus* (ABOUSSOUAN, 1967) ne permettent pas toujours de séparer les deux genres. Nous présentons deux séries de dessins des stades larvaires dans les figures 2 et 3.

Afin de trouver des caractères biométriques utilisables pour la diagnose des larves, des mensurations ont été relevées sur une cinquantaine d'individus de chaque genre. On a calculé les paramètres des droites d'ajustement représentant la hauteur du corps au niveau de l'anus en fonction de la longueur préanale (HA/Pan) (fig. 4) et la hauteur du pédoncule caudal en fonction de la longueur standard (HpC/LS) (fig. 5). Pour chaque groupe de caractères, les différences de pentes et de position entre les droites correspondant aux deux genres, ont été testées. Dans les deux cas, les droites n'ont pas une différence de pente significative, mais leur position est significativement différente. D'autre part, la combinaison de ces deux couples de caractères permet de distinguer *C. rhonchus* de *Trachurus* spp. Sur la figure 6, on a représenté HpC/LS en fonction de HA/Pan pour cinq échantillons de chaque genre ; les côtés des rectangles marquent, pour chaque échantillon, les limites de l'intervalle de confiance au seuil de 5 %.

Par contre, ni les observations morphologiques, ni les mensurations, n'ont permis de distinguer *Trachurus trachurus* de *T. trecae*. HAIGH (1972), étudiant le développement de *T. trachurus* dans les eaux de l'Afrique du Sud, signale que la pigmentation de cette espèce est la même que celle des spécimens européens décrits par EHRENBAUM (1909) et SCHNAKENBECK (1931), ainsi que celle de *Trachurus symmetricus* décrit par AHLSTROM et BALL (1954). Il semble que les espèces du genre *Trachurus* soient très peu différenciables à l'état larvaire.

Les adultes de *T. trecae* étant largement dominants au large des côtes sénégalaises, les chances de rencontrer des larves de *T. trachurus* sont faibles, et notre description correspond très vraisemblablement à *T. trecae*.

Le tableau A résume les caractères distinctifs des deux séries larvaires.

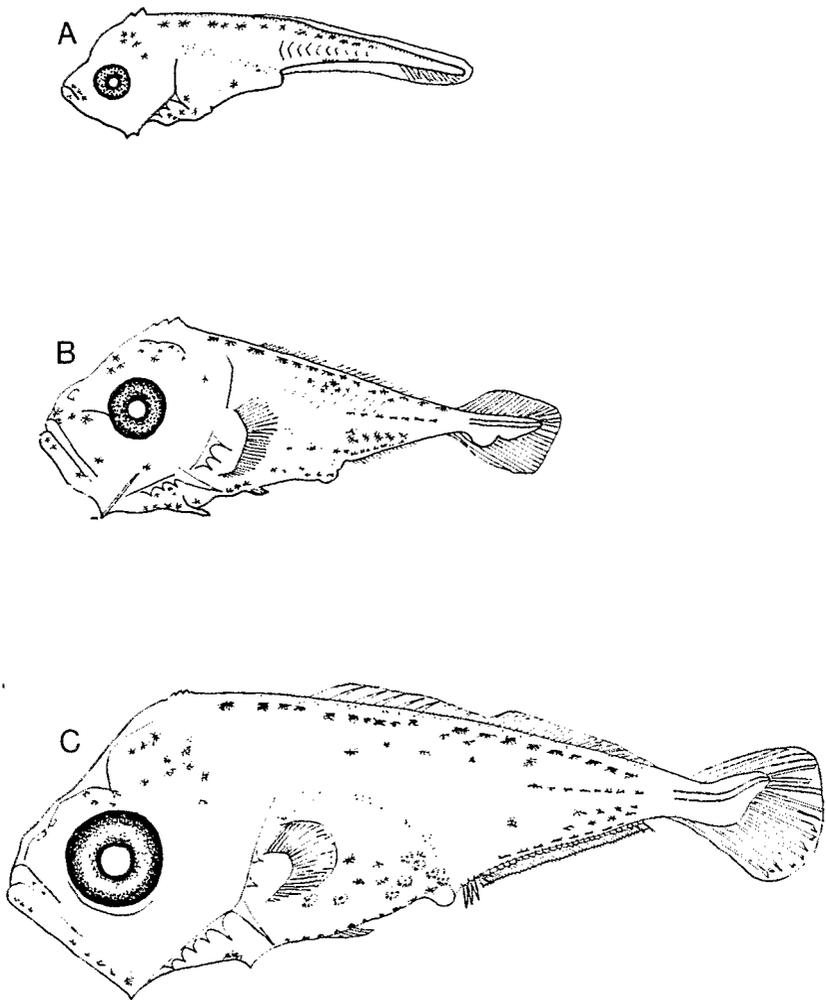


FIG. 2. — Développement larvaire de *Trachurus* spp. (*T. trecæ* et *T. trachurus*).  
Larves de 4,3 mm (A), 5,3 (B), 8,2 mm (C).

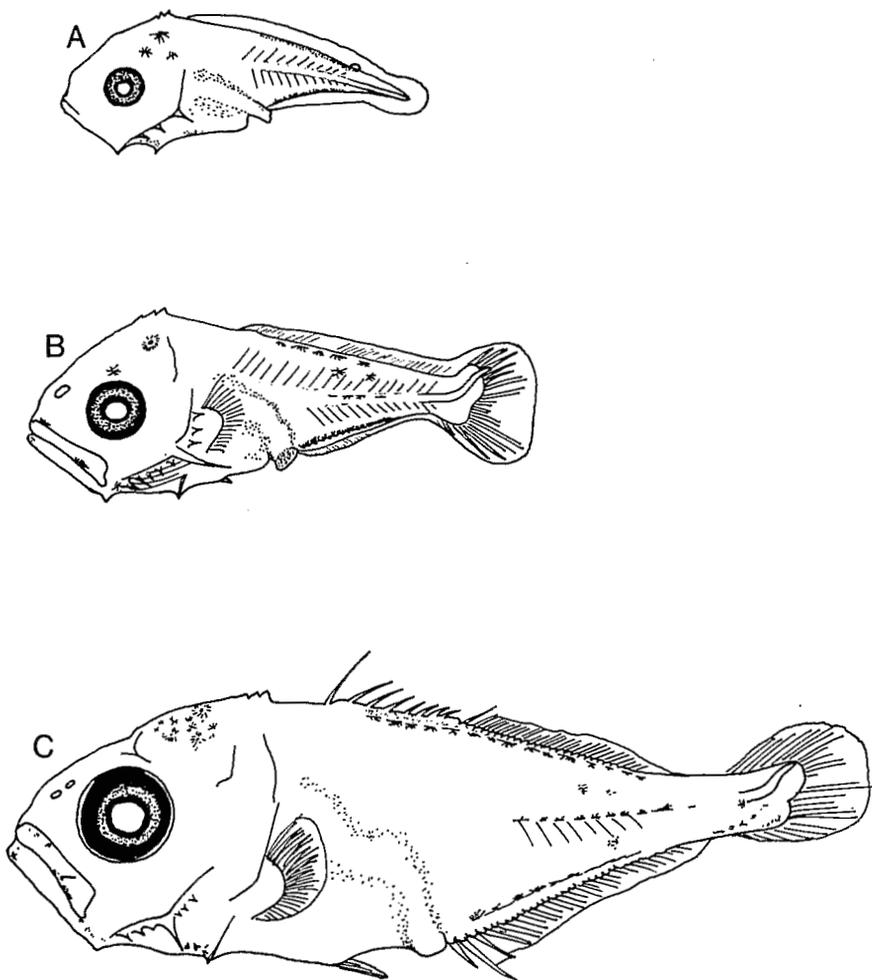


FIG. 3. — Développement larvaire de *Caranx rhonchus*.  
Larves de 3,9 mm (A), 5,0 mm (B), 8,3 mm (C).

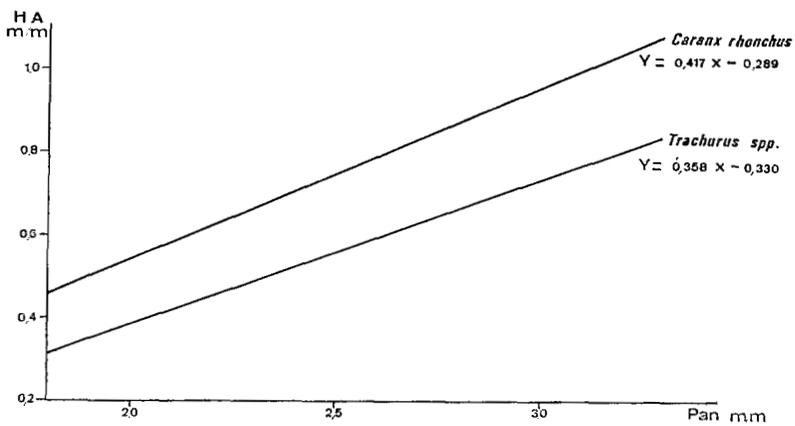


FIG. 4. — Relations entre la hauteur du corps au niveau de l'anus (H A) et la longueur préanale (P an) chez *Trachurus* spp. et *Caranx rhonchus*.

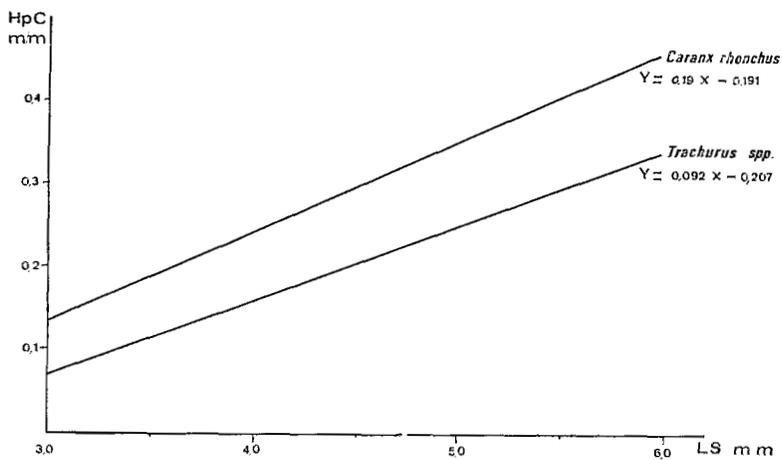


FIG. 5. — Relations entre la hauteur du pédoncule caudal (HpC) et la longueur standard (L S) chez *Trachurus* spp. et *Caranx rhonchus*.

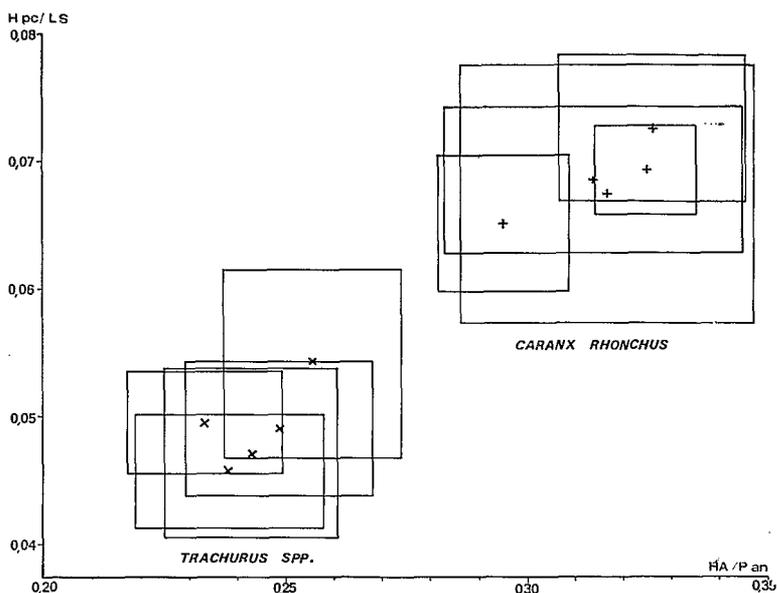


FIG. 6. — Utilisation simultanée de deux séries de couples de caractères pour la diagnose de *Trachurus* spp. et *Caranx rhonchus*.

TABLEAU A. — Caractères distinctifs des larves de *Caranx rhonchus* et de *Trachurus* spp.

	<i>Caranx rhonchus</i>	<i>Trachurus</i> spp. ( <i>T. trecae</i> et <i>T. trachurus</i> )
3 à 5,9 mm	<p>HpC/LS de 5 à 8 % HA/Pan de 28 à 35 % Pigmentation générale peu abondante</p> <p>Pigmentation dorsale dans la moitié postérieure du corps (à partir de 4 mm)</p> <p>Pas de pigmentation au niveau de l'estomac</p> <p>Queue peu effilée (à 3 et 4 mm) et rotation précoce (4 à 5 mm)</p>	<p>HpC/LS de 3 à 6 % HA/Pan de 21 à 28 % Pigmentation générale abondante et foncée</p> <p>Pigmentation dorsale jusqu'à la tête (à partir de 4 mm).</p> <p>Quelques mélanophores au niveau de l'estomac</p> <p>Queue très effilée (à 3 et 4 mm) et rotation tardive (5,5 à 6,5 mm)</p>
6 à 10 mm	<p>HpC/LS de 7,5 à 10 % HA/Pan de 32 à 44 %</p> <p>Mêmes observations sur la pigmentation que pour les petites larves</p>	<p>HpC/LS de 5 à 8 % HA/Pan de 25 à 36 %</p> <p>Mêmes observations sur la pigmentation que pour les petites larves</p>

N. B. Il convient d'être prudent dans l'appréciation de la pigmentation, celle-ci variant avec la température ; *C. rhonchus* par exemple, est plus pigmenté dans les eaux à 20° que dans celles à 26° C.

## 2.2. *Chloroscombrus chrysurus* (L. 1766).

Le développement de cette espèce a été décrit par ABOUSSOUAN (1968), et sa diagnose ne présente plus de difficulté.

## 2.3. *Scyris alexandrinus* (GEOFF. SAINT-HILAIRE, 1809).

La description complète du développement larvaire a été faite par ABOUSSOUAN (1968), sous le nom de *Blepharis crinitus* ; l'auteur a lui même rectifié l'identification dans un *corrigendum* où il a précisé qu'il s'agit de *Scyris alexandrinus*.

## 2.4. *Vomer setapinnis* (MITCH., 1815).

On a capturé plusieurs centaines de larves de cette espèce, ce qui permet de décrire une série complète.

*Larve de 3,1 mm* (fig. 7 A).

Larve de type carangiforme relativement élevée, avec les premiers rayons dorsaux allongés. Seconde dorsale embryonnaire. Ventrale formée, avec des rayons allongés. Individualisation des premiers rayons de l'anale. Pigmentation faible, quelques chromatophores diffus en avant du pédoncule caudal.

*Larve de 5,5 mm* (fig. 7 B).

Larve élevée, aplatie, à tête grande. Préopercule présentant plusieurs épines. Les quatre premiers rayons de la dorsale I sont très allongés, le deuxième aussi long que le corps, les quatre derniers courts et épineux. Dorsale II grande, mais sans rayons prolongés. Rayons de la ventrale très longs, couverts de chromatophores. Anale assez longue sans rayons prolongés.

La pigmentation montre une rangée de chromatophores le long de la dorsale et de l'anale. En avant du pédoncule caudal, on distingue plusieurs mélanophores qui forment une bande verticale diffuse.

*Larve de 6,7 mm* (fig. 7 C).

Larve très élevée et aplatie. Les cinq premiers rayons de la dorsale I sont très allongés et pigmentés. Dorsale II élevée. Ventrale encore assez longue. Base de l'anale rectiligne ou légèrement convexe. Pigmentation concentrée dans la région céphalique sur la

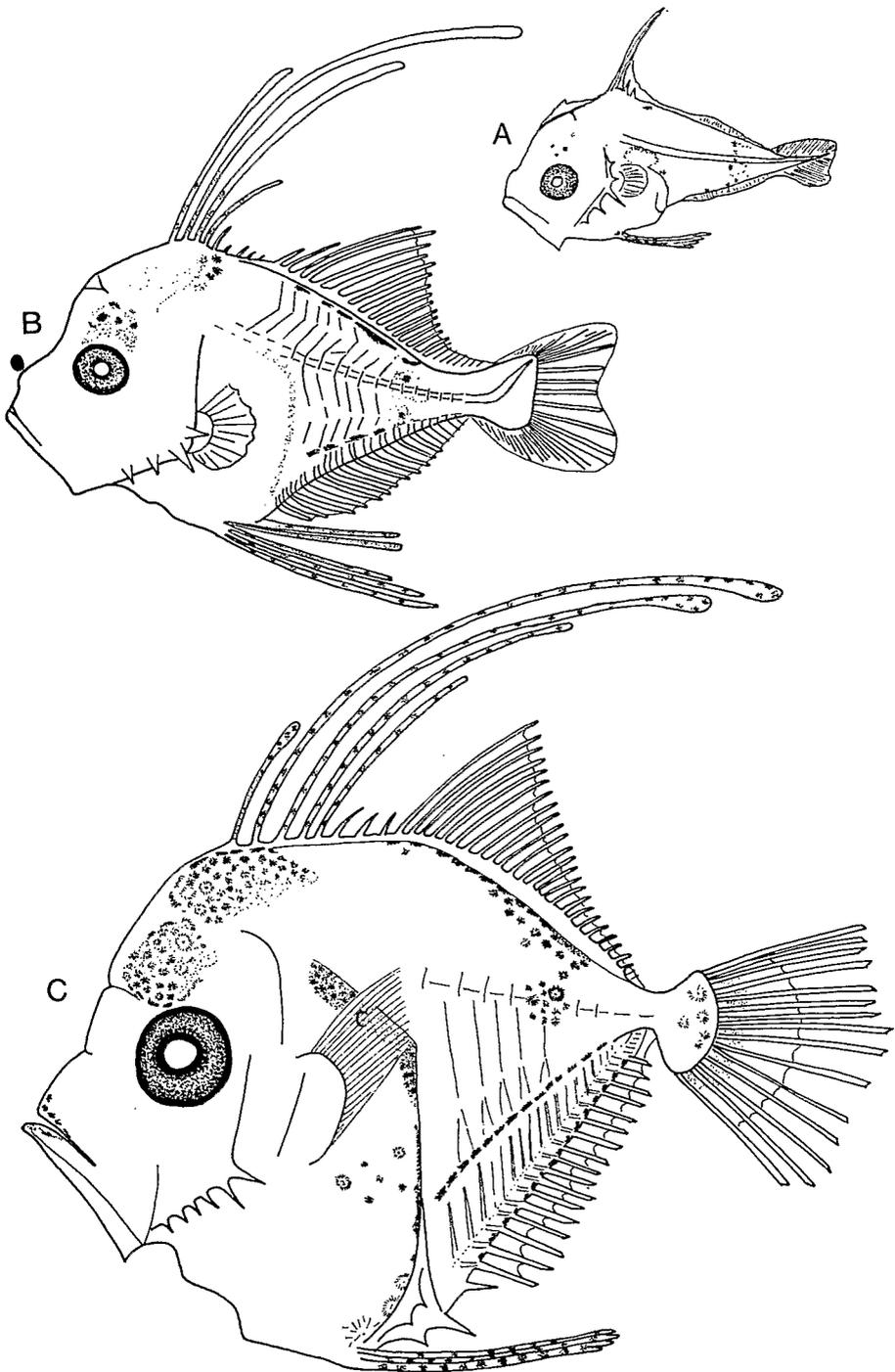


FIG. 7. — Développement larvaire de *Vomer setapinnis*.  
Larves de 3,1 mm (A), 5,3 mm (B), 6,7 mm (C).

masse viscérale et en avant du pédoncule caudal où s'individualise une tache en forme d'ocelle.

La ressemblance entre les larves de *Vomer setapinnis* et *Scyris alexandrinus* nous a conduit à présenter un tableau comparatif des caractères des deux espèces (tableau B).

TABLEAU B.

**Caractères distinctifs des larves de *Vomer setapinnis*  
et de *Scyris alexandrinus*.**

	<i>Vomer setapinnis</i>	<i>Scyris alexandrinus</i>
Larves de 2 à 5 mm	Quelques rayons allongés à la D 1 Pas de rayons allongés à la D 2 Premiers rayons de l'anale assez courts	Pas de rayons allongés à la D 1 Quelques rayons allongés à la D 2 Premiers rayons de l'anale allongés
Larves de 5 à 10 mm	D 1 avec les cinq premiers rayons très allongés D 2 grande, mais sans rayons allongés Anale courte, rectiligne à sa base Une bande de chromatophores se concentrant en ocelle en avant de la queue	D 1 courte et épineuse D 2 à premiers rayons très allongés Anale dont les premiers rayons sont très allongés, très concave à sa base Larve très peu pigmentée

**2.5. *Lichia glauca* (L. 1758).**

Le développement larvaire de cette espèce a été décrit par DE GAETANI (1940), et repris par PADOA (1956) dans la Faune et Flore de Naples.

**2.6. *Pomatomus saltatrix* (L. 1758).**

Dans la Faune et Flore de Naples, on peut trouver une description des larves de tassergal d'après les travaux de AGASSIZ et WHIT-

MAN (1885). Cependant les dessins ne sont pas satisfaisants, et il est préférable de se reporter à ceux de la description de PEARSON (1941).

### 3. DISTRIBUTION ET ABONDANCE SAISONNIÈRE.

#### 3.1. *Trachurus* spp.

Les deux espèces, *T. trecae* et *T. trachurus* sont présentes au large des côtes du Sénégal. *T. trachurus*, d'affinité plus septentrionale, se rencontre surtout au nord du cap Vert alors que *T. trecae* est très abondant dans toute la région. Ces deux espèces sont confondues par les pêcheurs sous le nom de chinchard noir.

Au Sénégal, la reproduction des *Trachurus* a lieu de novembre à mai. Elle semble liée à la présence des « eaux d'upwelling » ; en effet la plupart des larves sont récoltées dans des zones dont la température de surface est inférieure à 21° C, et la salinité comprise entre 35,5 et 36,0 pour mille (fig. 8 et 9). Peu abondantes au début de la saison, elles forment de grosses concentrations de janvier à avril au large de l'isobathe des 50 m. A 15 milles au-delà des accores, les larves sont encore très nombreuses, et il faudrait prospecter au-delà pour circonscrire leur aire de distribution. En mai, la reproduction se poursuit au nord du cap Vert alors qu'elle a cessé au sud.

L'échantillonnage ne portant pas d'une campagne à l'autre sur les individus d'une même ponte, l'étude de la taille des larves (L. S.) ne permet pas d'évaluer la vitesse de croissance, mais seulement de localiser dans le temps le début ou la fin de la période de reproduction. Ainsi on observe, en décembre-janvier des larves de 3 à 7 mm avec un mode à 4-5 mm, en février-mars des tailles s'échelonnant entre 3 et 16 mm, et en fin de saison (mai) des longueurs plus grandes qui se situent entre 7 et 20 mm.

Divers auteurs (KILIACHENKOVA, 1970 ; WYSOKINSKI, 1971 ; BOELY *et al.*, 1973) ont noté que la reproduction de *Trachurus* avait lieu en novembre-décembre dans la région du cap Blanc et de janvier à avril vers le cap Vert. Nos observations sur les larves s'accordent avec ces résultats et l'on peut donc considérer que la reproduction du chinchard noir commence en novembre en voisinage du cap Blanc, se poursuit pendant une grande partie de l'année lors de la migration des adultes vers le sud et de leur retour dans la région du Rio de Oro.

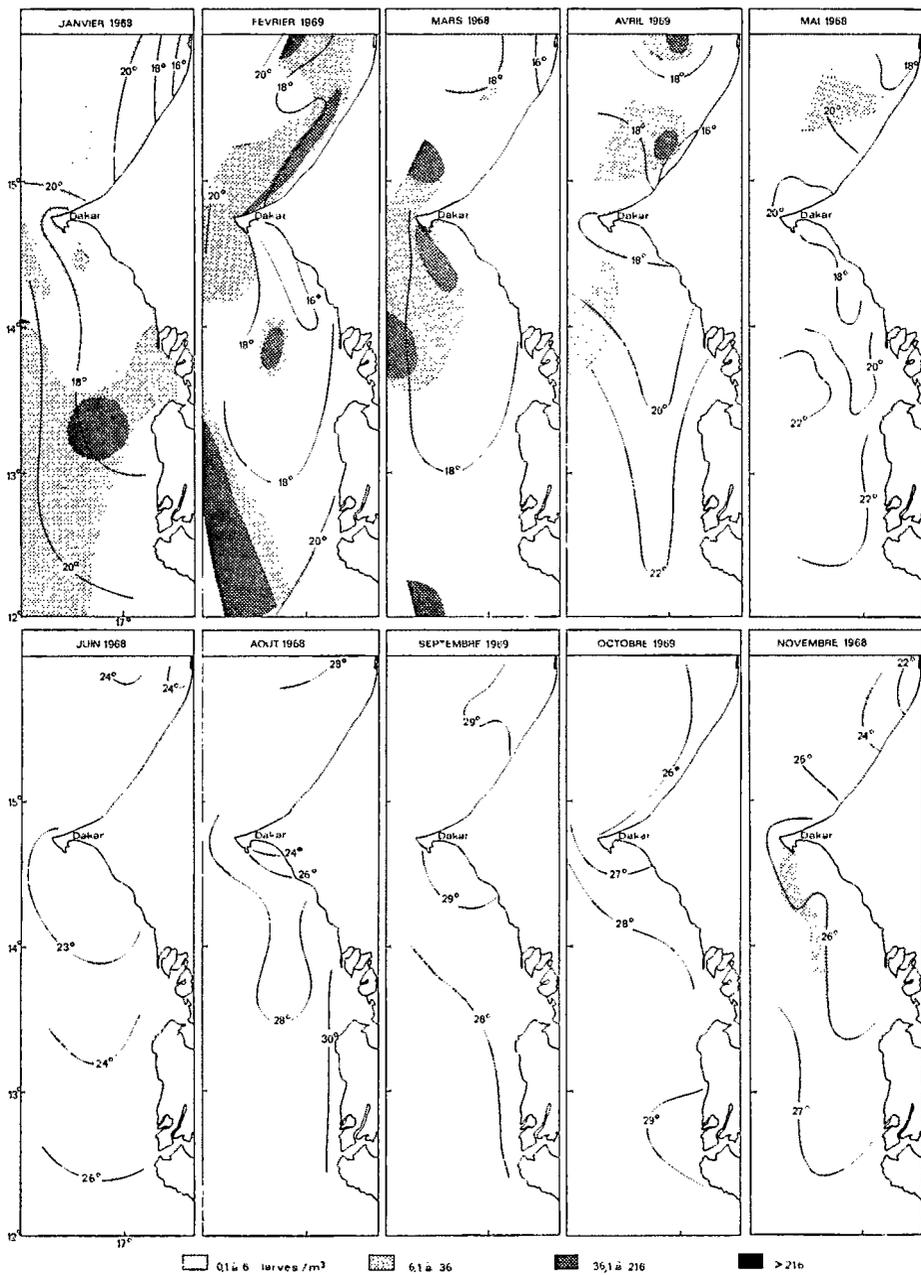


FIG. 8. — Température et distribution des larves de *Trachurus* spp. en 1968-69.

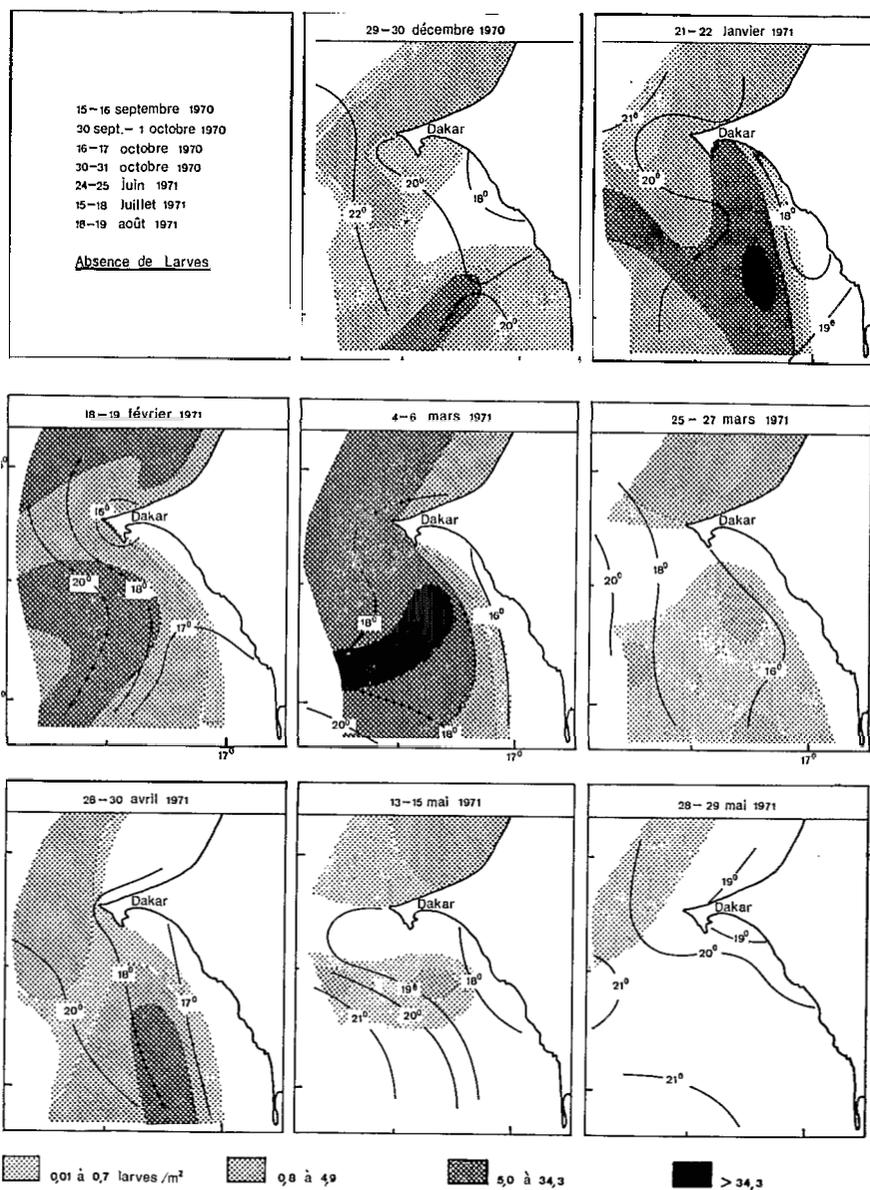


FIG. 9. — Température et distribution des larves de *Trachurus* spp. en 1970-71.

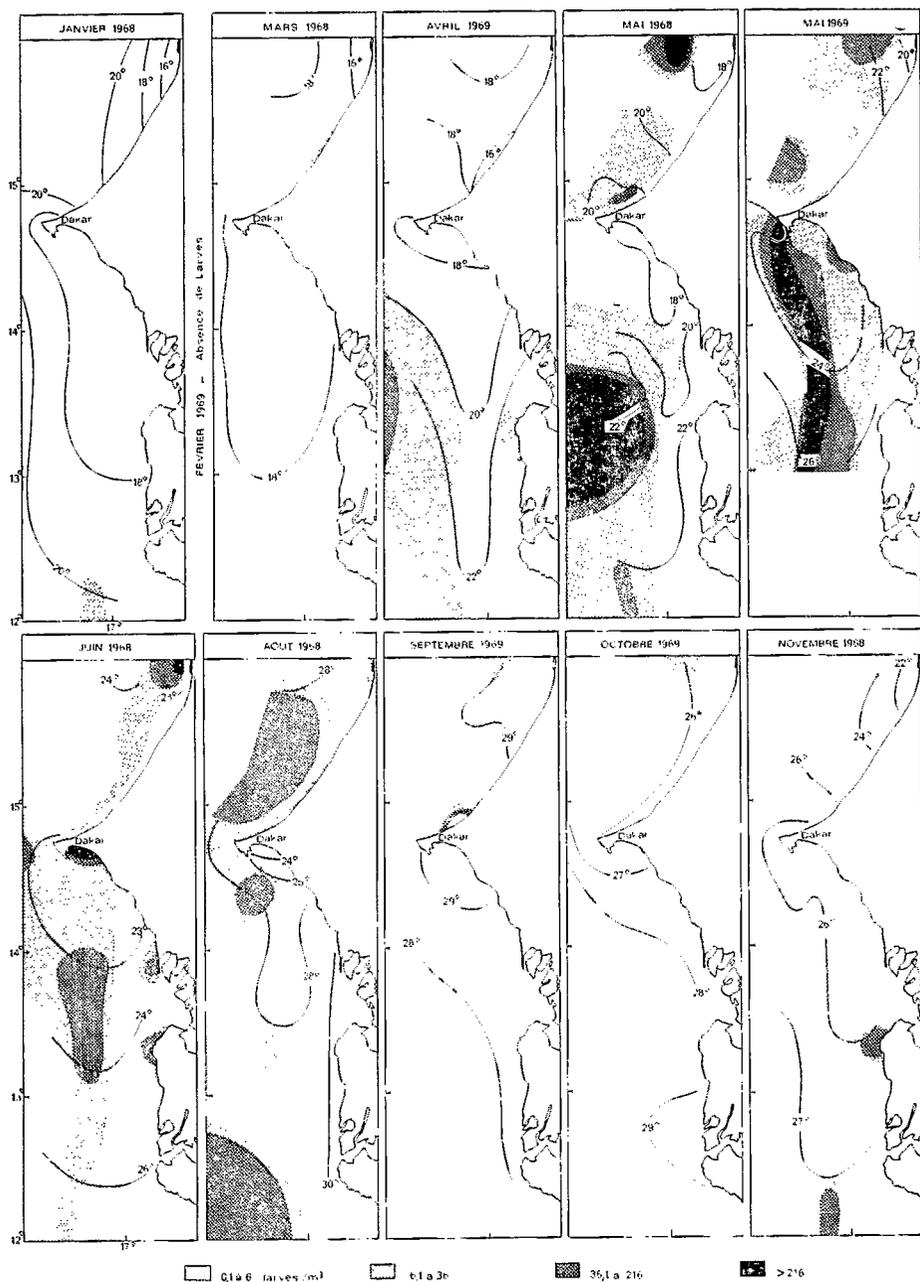


FIG. 10. — Température et distribution des larves de *Caranx rhonchus* en 1968-69.

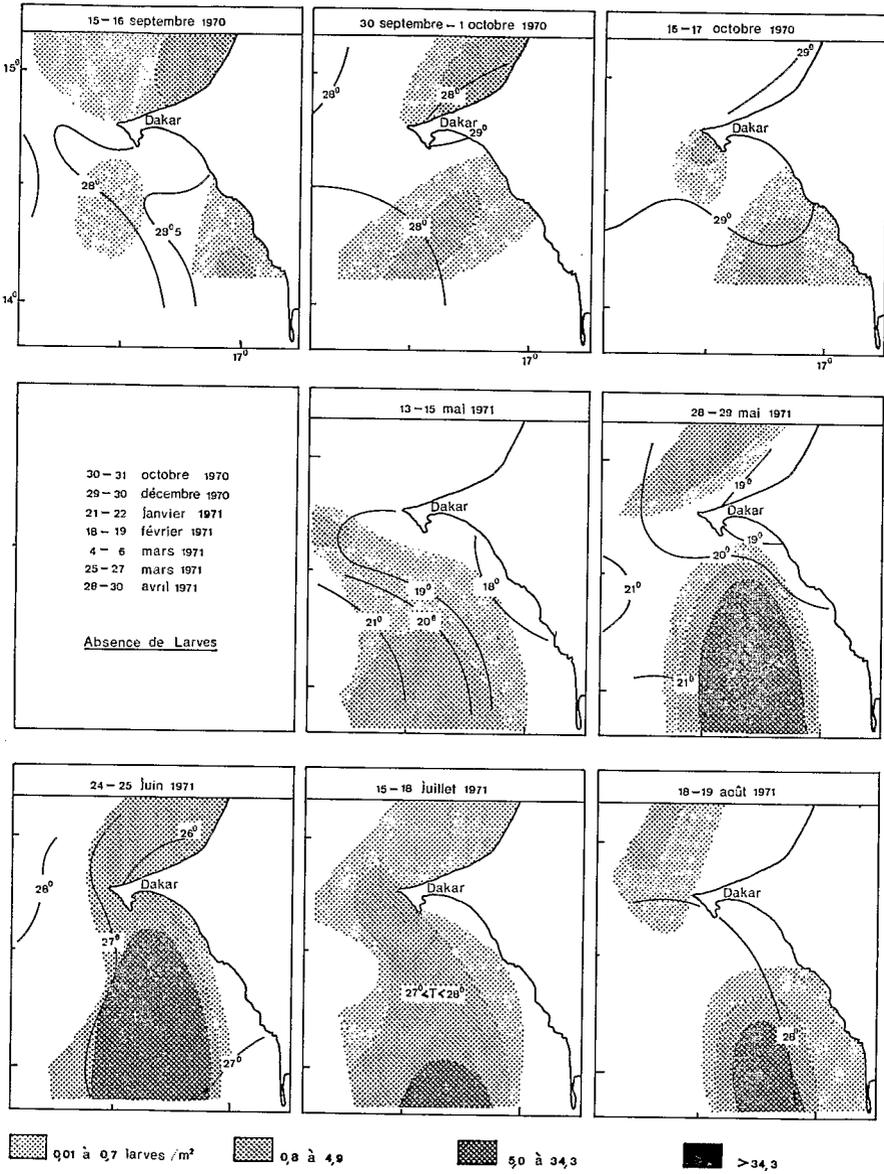


FIG. 11. — Température et distribution des larves de *Caranx rhonchus* en 1970-71.

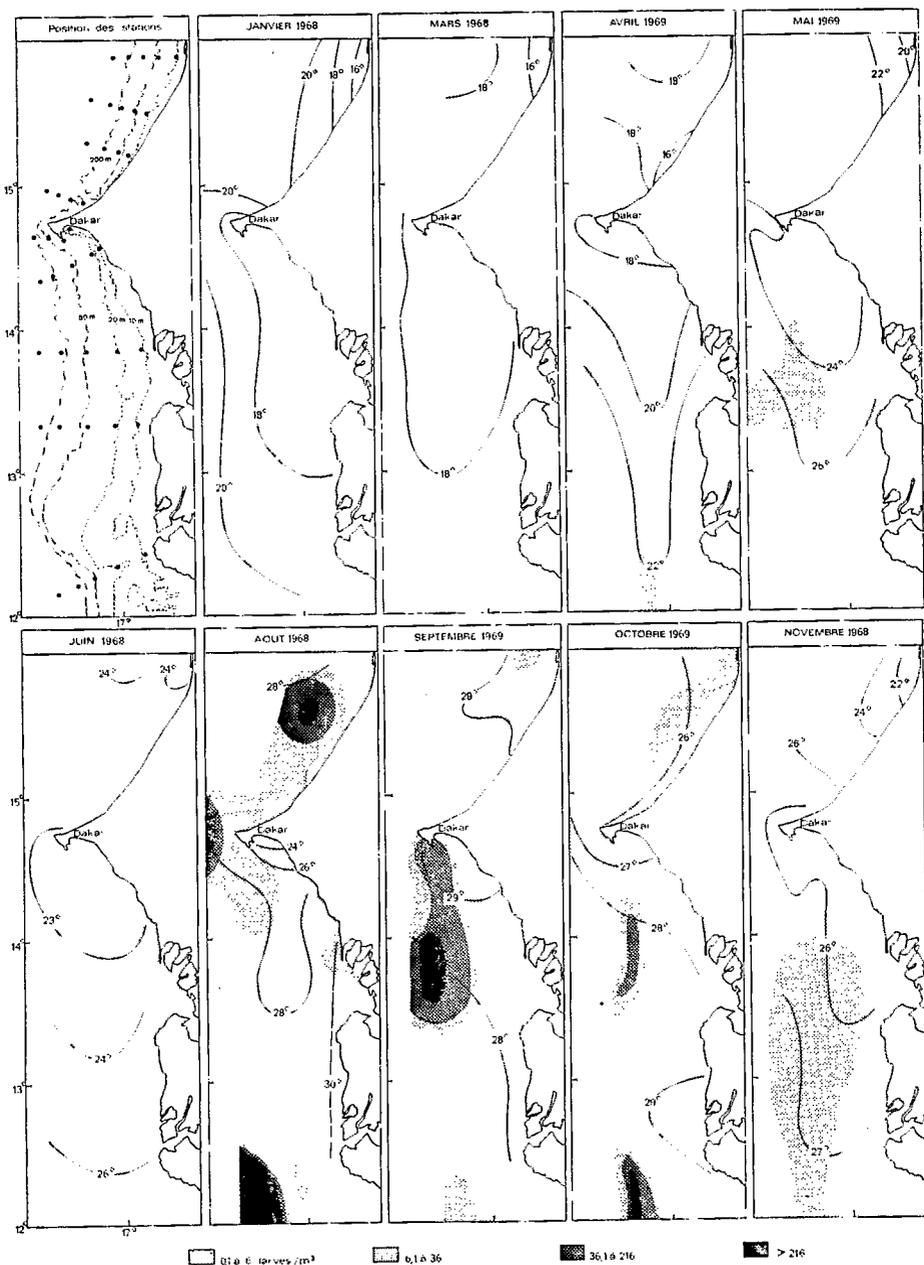


FIG. 12. — Température et distribution des larves de *Chloroscombrus chrysurus* en 1968-69.

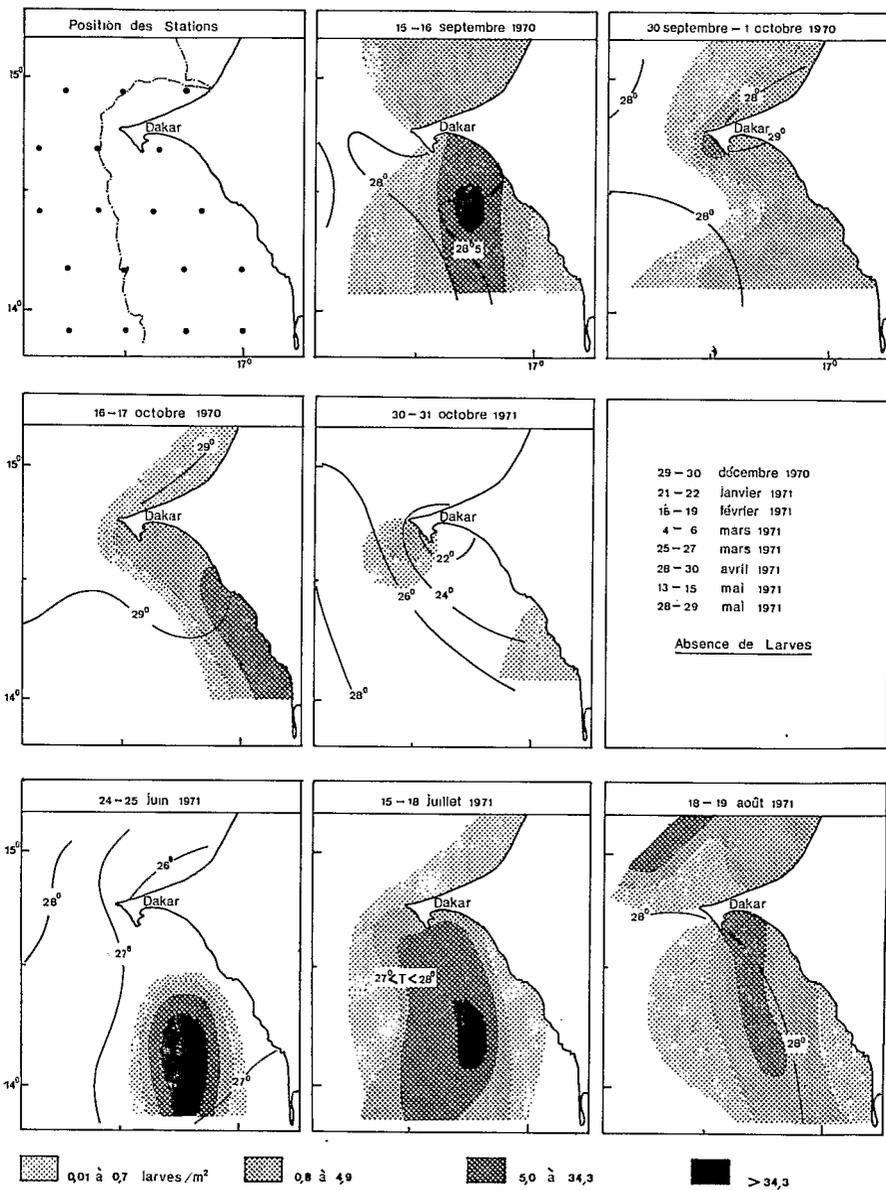


FIG. 13 — Température et distribution des larves de *Chloroscombrus chrysurus* en 1970-71.

### 3.2. *Caranx rhonchus*.

Le chinchard jaune est une espèce pélagique de la plate-forme continentale qui constitue 10 % des apports des sardinières de Dakar. Au Sénégal, la reproduction a lieu d'avril à novembre. Les premières larves sont récoltées dans le sud sur le rebord du plateau continental, puis la ponte s'étend en mai à toute la région en se déplaçant vers les zones côtières (fig. 10 et 11). Intense jusqu'en août, avec un maximum en mai-juin, la reproduction se poursuit faiblement jusqu'en novembre. A la fin de la saison, la ponte est limitée au sud du cap Vert.

Les conditions hydrologiques de la reproduction sont variées. Elle débute un mois environ avant l'apparition des « eaux tropicales », et atteint son maximum en juin lorsque celles-ci occupent l'ensemble de la plate-forme continentale. En octobre, alors que les « eaux tropicales » sont remplacées par les « eaux guinéennes », on trouve encore des larves. *Caranx rhonchus* paraît donc tolérer de grandes variations hydrologiques lors de sa reproduction, puisqu'en mai les eaux de surface ont une température voisine de 20° et une salinité de 35,6 ‰, alors qu'en octobre la température de surface est de 29° C et la salinité de 34,5 ‰. Nos observations concordent avec celle de WYSOKINSKI (1971) qui, en étudiant les adultes entre 14° et 23° N, a observé la maturation de février à juillet, alors que de septembre à janvier les poissons sont en état de repos sexuel.

### 3.3. *Chloroscombrus chrysurus*.

Cette espèce est quantitativement une des plus importantes des eaux côtières, mais étant peu recherchée en raison de sa faible valeur commerciale, elle ne représente actuellement que 5 % des prises des sardinières de Dakar. La reproduction a lieu principalement de juin à novembre. Elle est limitée aux eaux du plateau continental, et les plus fortes densités de larves se rencontrent au-dessus des fonds de 20 à 50 m (fig. 12 et 13). La ponte a toujours lieu dans les eaux chaudes : elle débute en juin au sud du cap Vert lorsque la température atteint 25° C, et s'étend ensuite à toute la côte. La reproduction se poursuit pendant toute la saison chaude aussi bien dans les « eaux tropicales » salées à 36 ‰ que dans les « eaux guinéennes » dessalées à 33 ‰. En novembre, la disparition des larves commence dans le nord avec la reprise des upwellings et le refroidissement des eaux.

*Chloroscombrus chrysurus* apparaît donc comme une espèce côtière caractéristique des eaux chaudes (T. 25°) ; par contre elle semble peu sensible aux variations de salinité.

#### 3.4. *Vomer setapinnis*.

C'est une espèce intéressante au point de vue commercial, mais pêchée en petite quantité par les chalutiers.

La reproduction s'effectue de juillet à décembre, et la phase maximale s'observe pendant les deux premiers mois. Les larves apparaissent dans le sud concentrées au-dessus du rebord du plateau continental, et la ponte s'étend ensuite à la côte nord. À partir de septembre elle diminue, et est réduite à quelques taches dispersées au-dessus de l'isobathe des 200 m. La présence des larves est liée à celle des eaux chaudes et, comme pour *Chloroscombrus*, les conditions de salinité ne semblent pas affecter la reproduction.

#### 3.5. *Lichia glauca*.

C'est une espèce côtière d'intérêt secondaire qui est capturée généralement dans les sennes de plage. Sa reproduction a lieu comme pour *V. setapinnis* dans les eaux chaudes de juin à novembre. Par contre la distribution des larves laisse penser que la ponte est localisée sur les petits fonds (10 à 50 m).

#### 3.6. *Scyris alexandrinus*.

Pêché en petite quantité de façon épisodique, *S. alexandrinus* est une espèce côtière. On a récolté quelques larves en saison chaude à proximité des zones d'estuaires. RAZNIEWSKI (1970) observe des concentrations de reproducteurs dans le sud, vers les Bissagos.

Il est probable que la ponte a lieu principalement dans cette zone, ce qui explique le petit nombre de larves trouvées près des côtes sénégalaises.

#### 3.7. *Caranx* spp. (aff. *senegalus*, *carangus*).

Les larves apparaissent dans les zones très côtières en pleine saison chaude. Le comportement de ces espèces semble comparable à celui de *Chloroscombrus chrysurus*.

### 3.8. *Pomatomus saltatrix*.

Le tassergal a une grande importance dans la pêche artisanale de la côte nord, il constitue l'essentiel des prises durant la saison froide à Kayar.

Les quelques larves rencontrées en octobre et novembre dans la région de l'embouchure du Sénégal et du Saloum proviennent sans doute de jeunes individus qui n'ont pas suivi la migration de l'ensemble du stock, puisque les adultes apparaissent à Saint-Louis en décembre, puis à Kayar en janvier, et remontent ensuite vers le nord en juin-juillet.

Une campagne en juillet 1971 sur les côtes de Mauritanie a montré que la ponte commençait, à cette époque, au nord du 16° parallèle au-dessus des fonds de 50 m. L'essentiel de la reproduction intéresse donc les eaux mauritaniennes.

## 4. DISCUSSION.

### 4.1. Relation entre la reproduction des Carangidés et les conditions hydrologiques.

BERRIT (1952) distingue trois saisons hydrologiques sur le plateau continental de la région du cap Vert :

— une saison froide et salée, de novembre au début du mois de mai. La température est basse, 16° à 19° C en surface, la salinité est d'environ 35,5 ‰. Ce sont les « eaux d'upwelling » ;

— une saison chaude et salée, de mai à fin juillet. Les « eaux tropicales » (T. 24° C), remontant du sud, refoulent les « eaux d'upwelling » vers le nord. La salinité augmente légèrement ;

— une saison chaude et dessalée, d'août à novembre. La remontée vers le nord se poursuit, et les « eaux tropicales » sont remplacées par des « eaux guinéennes » chaudes et dessalées. La température est de 27°-30° C et la salinité de 34 à 35 ‰.

On peut noter d'autre part, l'existence de deux saisons de transition en mai et en novembre, où des coups d'alizés sporadiques provoquent des upwellings intermittents.

Ces saisons hydrologiques conditionnent la reproduction des Carangidés, et l'on peut distinguer, en fonction de leur période et lieu de ponte, plusieurs groupes :

— LES ESPÈCES D'EAUX FROIDES : *Trachurus trachurus*, *T. trecae*. Elles se reproduisent pendant la saison de l'upwelling (fig. 14

et 15), sur le rebord et au large du plateau continental (fig. 16). Le déplacement des zones de ponte suit la progression de l'upwelling vers le sud au cours de la saison des alizés, puis sa régression. Ces espèces qui effectuent de grandes migrations nord-sud, ont une reproduction très étalée dans le temps et dans l'espace, et les adultes semblent se déplacer du Rio de Oro au Sénégal.

— LES ESPÈCES DE TRANSITION : *Caranx rhonchus*, *Pomatomus saltatrix*. La ponte précède le réchauffement, et se poursuit dans

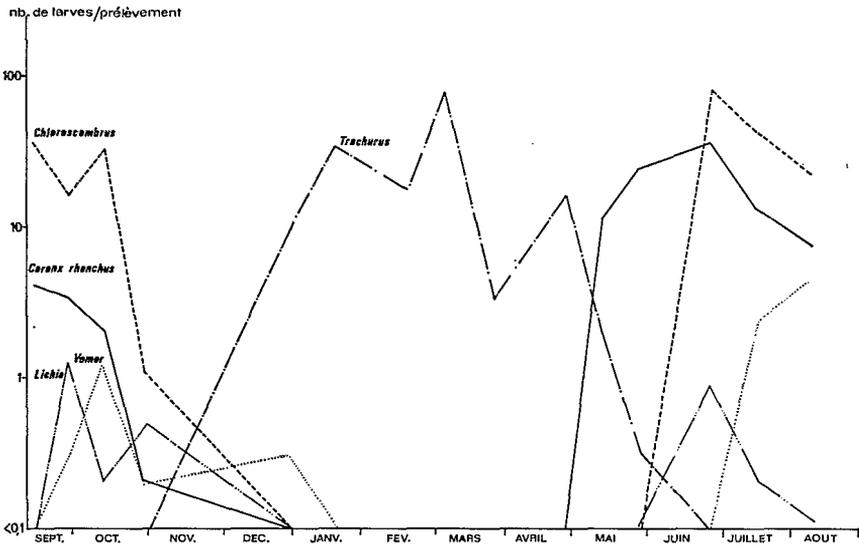
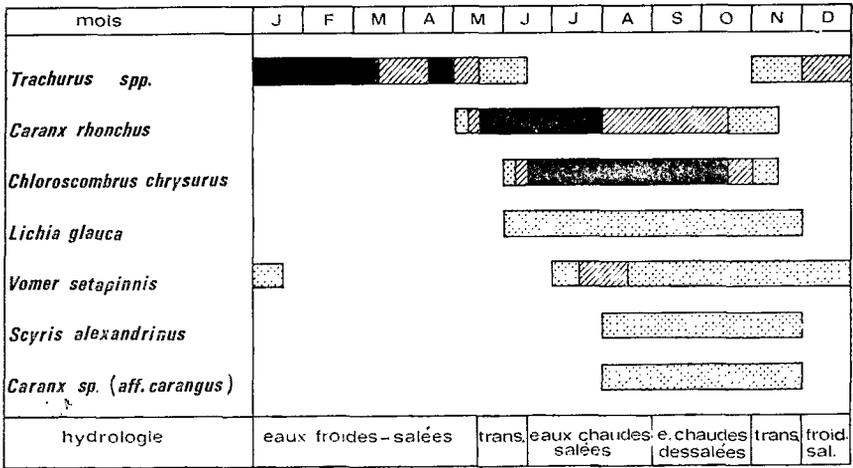


FIG. 14. — Abondance des larves de Carangidés au cours du cycle annuel 1970-71.

les « eaux tropicales » (fig. 14 et 15). Les adultes sont migrateurs, et la reproduction a lieu principalement dans les zones frontales au-dessus du plateau continental (fig. 16). Les larves sont très eurythermes et tolèrent de grandes variations de température (20° en mai, 30° en août), par contre leur exigence vis-à-vis de la salinité est stricte. L'écologie de ces espèces est à rapprocher de celle des *Sardinella aurita* du stock sénégal-mauritanien (CONAND et FAGETTI, 1971).

— LES ESPÈCES D'EAUX CHAUDES : *Chloroscombrus chrysurus*, *Vomer setapinnis*, *Lichia glauca*, *Scyris alexandrinus* et *Caranx* sp. (aff. *carangus*). Elles se reproduisent pendant la saison chaude, et sont en général côtières (fig. 14, 15 et 16). Elles ne semblent pas



nombre de larves par prélèvement



FIG. 15. — Abondance saisonnière des différentes larves dans la région du cap Vert (1970-71).

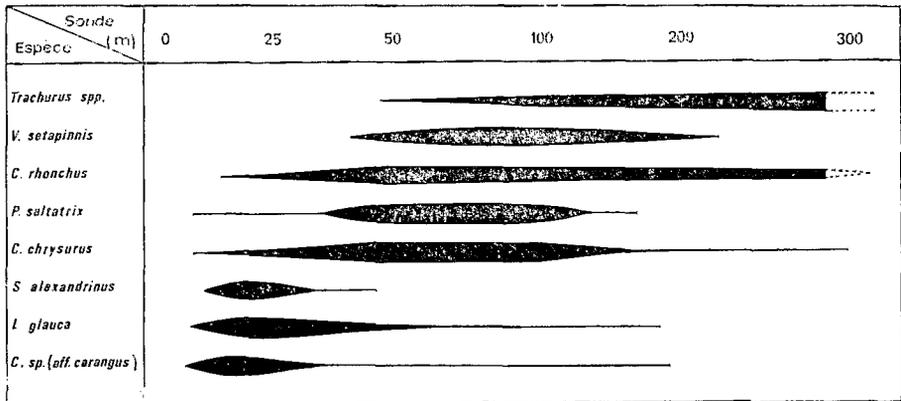


FIG. 16. — Distribution horizontale des larves en fonction de la bathymétrie. (On a représenté schématiquement la répartition des larves par rapport à la côte, et non leur distribution verticale).

effectuer de grandes migrations comme celles des groupes précédents, et leurs déplacements nord-sud sont limités. Avant la ponte, les individus sont localisés dans les zones littorales et au voisinage des estuaires. Au début de la reproduction certaines espèces, *C. chrysurus* et *V. setapinnis* migrent vers l'ensemble du plateau continental, et la ponte est alors déclenchée par le réchauffement des eaux ; d'autres espèces, encore plus littorales, *S. alexandrinus*, *L. glauca* et *Caranx* sp. pondent sur des petits fonds (5 à 20 m) et restent étroitement liées à la zone littorale. La plupart de ces espèces semblent avoir des affinités avec la faune guinéenne, et l'écologie de *C. chrysurus* est très comparable à celle de *Sardinella eba*.

Ces trois groupes d'espèces paraissent donc liés au balancement saisonnier des masses d'eau qui s'observe au large des côtes sénégalaises.

#### 4.2. Relations entre la reproduction des Carangidés et la pêche.

Au large des côtes du Sénégal, les saisons de ponte des chinchards et des *Chloroscombrus* sont de six mois environ, mais les fortes concentrations de larves ne se rencontrent que pendant une période limitée. Pour les *Trachurus*, caractéristiques des eaux froides (décembre à avril), ainsi que pour les *Chloroscombrus*, caractéristiques des eaux chaudes (juillet à octobre), les périodes de pêche des adultes coïncident avec la saison de reproduction. Par contre, *Caranx rhonchus* est pêché de décembre à avril, alors que l'essentiel de la reproduction sur les côtes du Sénégal s'observe de mai à septembre. Les apports des bateaux étant plus modestes pour *Vomer setapinnis* et *Lichia glauca*, il est plus difficile d'établir une corrélation entre les concentrations d'adultes et la période de ponte.

Parmi les Carangidés, *Chloroscombrus chrysurus*, *Caranx rhonchus*, *Trachurus trecae* et *Trachurus trachurus* sont quantitativement les espèces les plus importantes sur les côtes sénégalaises. Elles constituent les 9/10 des larves récoltées.

#### CONCLUSION.

1. En 1968 et 1969, 45 stations sur les côtes du Sénégal et de la Gambie (12° 30' à 16° 00' N) ont été visitées tous les deux mois, puis un cycle annuel a été suivi en 1970-71 dans une zone plus restreinte (14° 00' à 15° 00' N). Le matériel a été récolté par deux types de filets à plancton : un filet conique classique (diamètre d'ouverture 1 m) et un filet Bongo (60 cm).

2. Au cours de cette étude, les larves de huit espèces de Carangidés ont pu être identifiées dans le plancton : *Trachurus* spp. (*T. trachurus* et *T. trecae*), *Caranx rhonchus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Lichia glauca*, *Vomer setapinnis*, *Scyris alexandrinus*, *Caranx* sp. (aff. *carangus*) et *Pomatomus saltatrix*.

3. L'étude morphologique et biométrique des larves de *Trachurus* spp. et *C. rhonchus* permet de préciser leurs caractères distinctifs. *Trachurus* a une pigmentation plus intense qui s'étend dorsalement depuis la tête jusqu'à la queue, celle de *C. rhonchus* étant absente au niveau de la tête. La forme générale du corps est plus effilée chez *Trachurus*, en particulier au niveau du pédoncule caudal. Le développement larvaire de *Vomer setapinnis* est décrit.

4. L'étude des relations entre la reproduction des Carangidés et les conditions hydrologiques de la région du cap Vert permet de mettre en évidence plusieurs groupes :

— les espèces d'eaux froides, *Trachurus trachurus* et *T. trecae*, qui pondent pendant la saison de l'upwelling (novembre à mai pour le Sénégal) et effectuent de grandes migrations nord-sud. Ce sont des espèces du rebord du plateau continental ;

— les espèces de transition, *Caranx rhonchus* et *Pomatomus saltatrix* dont la ponte précède le réchauffement et se poursuit dans les « eaux tropicales » (avril à octobre) au-dessus du plateau continental ;

— les espèces d'eaux chaudes du plateau, *Chloroscombrus chrysurus* et *Vomer setapinnis* qui se reproduisent dans des eaux dont la température est supérieure à 26° C. Les adultes n'effectuent que de faibles déplacements ;

— les espèces littorales d'eaux chaudes, *Lichia glauca*, *Scyris alexandrinus* et *Caranx* sp. (aff. *carangus*) qui sont encore plus étroitement liées à la côte. Les adultes viennent du sud avec la remontée des « eaux guinéennes ».

5. Les espèces d'eau chaude *Chloroscombrus* et d'eau froide *Trachurus* se regroupent pendant la ponte, et c'est à ce moment qu'elles sont le plus exploitées par les pêcheurs.

6. *Trachurus* spp., *Caranx rhonchus* et *Chloroscombrus chrysurus* sont quantitativement les espèces les plus importantes. Elles constituent les 9/10 des larves de Carangidés récoltées.

#### REMERCIEMENTS.

Les auteurs remercient M<sup>lle</sup> E. FAGETTI et M. E. MARCHAL, qui ont bien voulu relire le manuscrit.

## BIBLIOGRAPHIE

- ABOUSSOUAN, A. (1967). — Œufs et larves de Téléostéens de l'Ouest africain. V. *Caranx rhonchus* GEOFFR. ST.-HIL. (*Carangidae*). Affinités avec *Trachurus trecae* CADENAT. *Bull. Inst. fond. Afr. Noire* (A), **29**, (3) : 1039-1050.
- (1968). — Œufs et larves de Téléostéens de l'Ouest africain. VI. Larves de *Chloroscombrus chrysurus* (LINNÉ) et de *Blepharis crinitus* (MIRCHILL) (*Carangidae*). *Bull. Inst. fond. Afr. Noire*, (A), **30** (1) : 226-237.
- AGASSIZ, A. & WHITMAN, C. O. (1885). — The development of Osseus Fishes. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard*, Coll. **14** : 1.
- BERRIT, C. R. (1952). — Esquisse des conditions hydrologiques du plateau continental, du cap Vert à la Gambie. Températures et salinités. *Bull. Inst. fond. Afr. Noire* (1), **14** (3) : 735-761.
- BOELY, T. & CHAMPAGNAT, C. (1969). — La pêche industrielle au Sénégal des poissons pélagiques côtiers en 1967 et 1968. *Doc. Sci. Provis. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye* (22).
- BOELY, T., WYSOKINSKI, A. & ELWERTOWSKI, J. (1973). — Les chinchards des côtes sénégalaises et mauritaniennes. Biologie — Déplacements Ressources. *Doc. Sci. Provis. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye*, (46).
- CHAMPAGNAT, C. (1967). — La pêche industrielle des poissons pélagiques côtiers au Sénégal en 1966. *Doc. Sci. Provis. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye*, (4).
- CONAND, F. & FAGETTI, E. (1971). — Description et distribution saisonnière des larves de sardinelles des côtes du Sénégal et de la Gambie en 1968 et 1969. *Cah. O. R. S. T. O. M.*, sér. *Océanogr.*, **9**, (3) : 293-318.
- DE GAETANI, D. (1940). — Stadi larvali e giovanili di *Lichia glauca* RISSO. *Memorie R. Com. Talassogr. Ital.*, 270.
- EHRENBAUM, E. (1905). — Eier und Larven von Fischen des nordischen Planktons. *Kiel und Leipzig*.
- ELWERTOWSKI, J. & BOELY, T. (1971). — Répartition saisonnière des poissons pélagiques côtiers dans les eaux mauritaniennes et sénégalaises. *Doc. Sc. Provis. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye* (32).
- FAGETTI, E. (1970). — Distribution and relative abundance of *Clupeidae* and *Engraulidae* larvae in the water of the continental shelf of Senegal and Gambia during 1969. *Sci. Provis. Rep., Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye ORSTOM, UNDP/SF/FAO/FI*, (1/70).
- KILIACHENKOVA, V. A. (1970). — Development and distribution of eggs and larvae of *Trachurus trachurus*. *Rapp. P.-V. Réun. Comm. Int. Expl. Mer.*, **159** : 194-198.
- PADOA, E. (1956). — Carangiformes in Uova, larve e giovanili di Teleostei. *Fauna e Flora del Golfo di Napoli*, Monogr., **38** : 548-572.
- PEARSON, J. C. (1941). — The young of some marine fish taken in lower Chesapeake Bay, Virginia, with special reference to the Gray Sea Trout. *Fish. Bull. U. S. Fish Wildl. Serv.*, **36**, (50).

- RAZNIEWSKI, J. (1970). — On the occurrence of spawning concentrations of some fish species over the NW african shelf in the summer 1967. *Rapp. P.-V. Réun. Comm. Int. Expl. Mer*, 1959 : 199-201.
- WYSOKINSKI, A. (1971). — Polowy i zarys biologii ostrobokow (*Trachurus trachurus* i *T. trecae*) i chropika (*Caranx rhonchus*) W rejonie polnocno zachodniej afrycki. Manuscript. Swinoujście. Pologne.
-