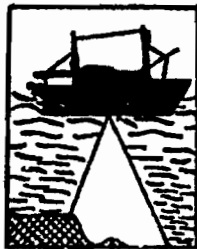


Gouvernement de la République du Sénégal.
Ministère du Développement Rural.
Service de l'Océanographie et des Pêches Maritimes

**DISTRIBUTION ET ABONDANCE
DES LARVES DE QUELQUES FAMILLES
ET ESPÈCES DE POISSONS DES CÔTES
SÉNÉGAMBIENNES EN 1968**

F. CONAND



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE RECHERCHES Océanographiques DE BAKAN - THIABOYE

SEPTEMBRE 1970

D S P n° 26

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

OFFICE DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE COTRE MER

DISTRIBUTION ET ABONDANCE DES LARVES
DE QUELQUES FAMILLES ET ESPECES DE POISSONS
DES COTES SENEGAMBIENNES EN 1968

par

F. CONAND

Océanographe-Biologiste de l'O R S T O M

Cette publication représente une contribution du Gouvernement du Sénégal au Projet n° 264. SEN 3 "Etude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques". P.N.U.D./F.S/F.A.O.

CENTRE DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES
DE DAKAR-THIAROYE
(Sénégal)

DSP n° 026 - Septembre 1970

R E S U M E

Au cours de l'année 1968, six campagnes d'hydrologie et de planctonologie ont été effectuées sur le plateau continental sénégalais.

Les données concernant les variations saisonnières, d'espèces appartenant à quatorze familles, soit particulièrement abondantes soit présentant un intérêt économique sont présentées ici.

Il semble que la biologie de la reproduction des poissons de cette région soit conditionnée par le balancement annuel des masses d'eau qui entraîne des changements de la composition de la faune ichthyologique.

S U M M A R Y

In 1968, six hydrological and larval surveys have been completed in waters of the Senegambian continental shelf.

Here have been gathered data on fish larvae belonging to fourteen families of economical interest or of great abundance.

Biology of fish reproduction in this region seems to be under the dependence of the annual movements of water masses which induces changes in the composition of ichthyological fauna.

S O M M A I R E

1. Introduction
2. Aperçu bathymétrique et hydrologie de la région prospectée
3. Méthodes de travail
 - 3.1. Date des campagnes et position des stations
 - 3.2. Filets et modalités de prélèvement
 - 3.3. Dépouillement au laboratoire
4. Présentation des résultats
 - 4.1. Cycle de 24 heures
 - 4.2. Calcul du nombre de larves par unité de volume
 - 4.3. Calcul du nombre de larves par unité de surface
 - 4.4. Représentation graphique des résultats
5. Distribution géographique et saisonnière des principales espèces
 - 5.1. Engraulidae
 - 5.2. Clupeidae
 - 5.3. Myctophidae
 - 5.4. Merlucciidae
 - 5.5. Bregmacerotidae
 - 5.6. Polynemidae
 - 5.7. Mullidae
 - 5.8. Pomadasyidae
 - 5.9. Carangidae
 - 5.10. Scombridae
 - 5.11. Thunnidae
 - 5.12. Cybiidae
 - 5.13. Soleidae
 - 5.14. Bothidae
6. Conclusion.

1. INTRODUCTION

Pendant l'année 1968, six campagnes d'hydrologie et de planctonologie ont été effectuées sur le plateau continental sénégalais.

Nous avons essayé d'étudier toutes les larves de poissons du plancton, afin de déterminer les aires et périodes de reproduction, et de les relier aux conditions hydrologiques.

La première tâche était d'ordre systématique, l'étude descriptive de l'ichthyoplancton de l'Atlantique tropical étant assez peu avancée. Des espèces non décrites ont été déterminées avec certitude ; par contre certains types larvaires n'ont pu être classés qu'au niveau de la famille, ou même sont restés non identifiés.

Les données concernant les espèces les mieux représentées ont été ensuite analysées dans le but de tracer des cartes de distribution d'abondance relative qui permettent d'estimer l'extension des aires de pontes et de suivre le déplacement des reproducteurs.

Je tiens à remercier, M. J. BLACHE, Directeur de Recherches à l'ORSTOM, pour l'aide qu'il m'a apportée au cours de l'étude systématique, et M. D. HARDING, du Fisheries Laboratory de Lowestoft, pour les conseils qu'il m'a donnés lors de la rédaction.

2. APERCU BATHYMETRIQUE ET HYDROLOGIQUE DE LA REGION PROSPECTEE

La région sénégal-gambienne s'étend entre 16° et 12°30' de latitude Nord, de l'embouchure du fleuve Sénégal au Cap Roxo. Deux aires géographiques sont à considérer :

- Au Nord du Cap Vert, le plateau continental de 20 milles au large de St. Louis se réduit à 10 milles au Sud. Le Sénégal ne deverse ses eaux que de Juillet à Décembre avec un maximum vers Août et Septembre. C'est une région agitée où les courants sont intenses. Légèrement au Nord de la presqu'île, le canyon de Cayar modifie localement l'hydrologie.

- Au Sud du Cap Vert le plateau continental de 20 milles s'élargit vers la Casamance à 60 milles. Cette région plus abritée est influencée dans sa partie côtière par la Gambie et la Casamance. Les apports d'eau débutent en Juillet et se poursuivent jusqu'en Novembre.

L'hydrologie a été étudiée par ROSSIGNOL et MEYRUEIS (1962) puis ROSSIGNOL et ABOUSSOUAN (1965). Ils distinguent une saison froide de Janvier à Avril où les alizés se font sentir d'une manière régulière. Cette période est caractérisée par un upwelling important amenant des eaux froides et salées (16° - 18° ; 36 ‰). Mai et Juin correspondent à l'atténuation des alizés qui ne se font sentir que sporadiquement, les upwellings sont alors intermittents. Juillet et Août sont les mois d'extension maximale des eaux tropicales chaudes et salées (28° ; 36 ‰). En Septembre, Octobre et Novembre on assiste à l'invasion des eaux libériennes chaudes et dessalées (33 à 35 ‰). Le refroidissement dû à la reprise des vents commence d'abord dans le Nord au cours du mois de Novembre. Décembre est marqué par la réapparition des upwellings côtiers qui repoussent vers le large les eaux libériennes.

En 1968, l'anticyclone Nord Atlantique s'est maintenu pendant la saison chaude. Les alizés ont entretenu les upwellings en Mai et Juin et les eaux tropicales n'ont envahi la région sénégalaise qu'en Juillet. L'extension des eaux libériennes a été très réduite au cours de cette année, où la dessalure n'a pas dépassé le Nord de la Gambie. Les isothermes de surface sont représentés sur les figures 1 et 2.

JANVIER

MARS

MAI

Senegal

Senegal



FIG.1 - ISOTHERMES DE SURFACE



FIG. 2 - ISOTHERMES DE SURFACE

3. METHODES DE TRAVAIL

3.1. DATE DES CAMPAGNES ET POSITION DES STATIONS

Le matériel étudié a été récolté au cours des campagnes d'hydrologie et planctonologie effectuées au cours de l'année 1968 par le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye sur le sardinier ARFANG.

La position des stations et la date des campagnes sont présentées sur la figure 3.

3.2. FILETS ET MODALITES DE PRELEVEMENT

Le filet utilisé (PK2) est conique de 4 mètres de longueur, 1 mètre de diamètre à l'ouverture (0,785 m²) et de 500 microns de vide de maille. A certaines stations, nous avons utilisé un filet Grand Schmidt (G.S) de 0,562 m² d'ouverture et 1 mm de vide de maille.

Pour les stations côtières (A sur fonds de 10 m et B sur fonds de 20 mètres) nous avons fait des traits horizontaux de 10 minutes à 5 mètres de profondeur.

Pour les stations C, D, E, nous avons fait des traits obliques, de 10 minutes également, avec 45 mètres de câble sur les fonds de 50 m (C) et 90 mètres sur les fonds de 100 m (D) et 500 m (E).

L'inclinaison du câble a toujours été voisine de 45°. Les traits ont été faits à une vitesse approximative de 2,5 noeuds.

Les récoltes ont été fixées à bord, en ajoutant du formol neutralisé à la soude, pour obtenir une solution à 5 %.

3.3. DEPOUILLEMENT AU LABORATOIRE

Les larves de poisson ont été triées par espèce, et chaque type larvaire a fait l'objet d'un comptage. La taille moyenne ainsi que les tailles minimales ont été retenues. Le laboratoire d'hydrologie nous a donné pour chaque station les températures et les salinités de l'eau en fonction de la profondeur. Ces résultats sont publiés séparément par CHAMPAGNAT et autres (1969).

POSITION DES RADIALES
ET DES STATIONS

Modifié à partir d'Avril 1968

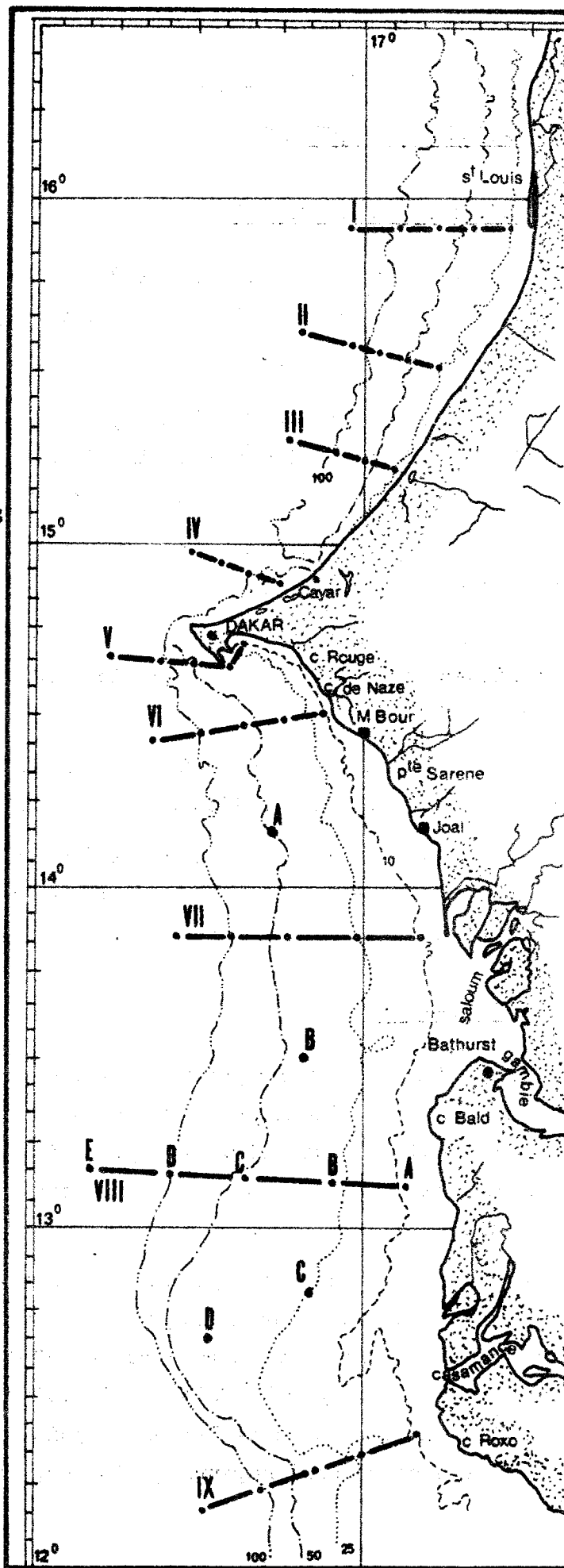
Sur chaque radiale :

- A : 10 mètres (facultatif)
- B : 20 mètres
- C : 50 mètres
- D : 100 mètres
- E : 500 mètres

Date des Campagnes en
1968

- 68 002 : 21-31 Janvier
- 68 009 : 17-23 Mars
- 68 014 : 14-18 Mai
- 68 015 : 17-21 Juin
- 68 016 : 16-21 Aout
- 68 017 : 12-18 Novembre

FIG. 3 -



4. PRESENTATION DES RESULTATS

4.1. CYCLE DE 24 HEURES

Nous avons fait les 27 et 28 Novembre 1968 des traits toutes les deux heures sur les fonds de 50 mètres (heures paires) et sur les fonds de 100 mètres (heures impaires).

A cette période de l'année, la durée du jour et de la nuit est la même. Sur les fonds de 100 mètres il n'y avait pas de thermocline. Sur ceux de 50 mètres il y en avait une légère vers 25 mètres de profondeur.

Les deux stations étaient au large du Cap Vert, à l'Ouest du Phare des Mamelles (Figure 4).

La position du bateau et la direction des traits pouvaient être déterminées avec beaucoup de précision grâce au phare et aux nombreux repaires à la côte.

Les traits étaient faits suivant la méthode de routine utilisée au cours de l'année (traits obliques de 10 minutes).

Le volume de plancton récolté a été mesuré après 24 heures de sédimentation. Les larves de poissons ont été triées au laboratoire. Les résultats sont donnés dans le tableau 1.

RESULTATS :

En portant sur un graphique le volume de plancton et le nombre de larves en fonction de l'heure, nous voyons que ceux-ci sont très nettement inférieurs pendant le jour (fig.5 et 6). Ceci est beaucoup plus marqué pour les larves de poissons que pour le volume total de plancton. Deux facteurs peuvent induire ce phénomène :

- L'évitement du filet pendant les heures diurnes par les organismes les plus gros capables de nager et de fuir le filet. En effet, notre filet était traîné lentement et raccordé au câble par une patte d'oie. Cette explication est appuyée par le fait que le volume total de plancton varie beaucoup moins que le nombre de larves de poissons. Or celui-ci n'est pas constitué seulement de bons nageurs (poissons, euphausiacés, chaetognathes)

.../...

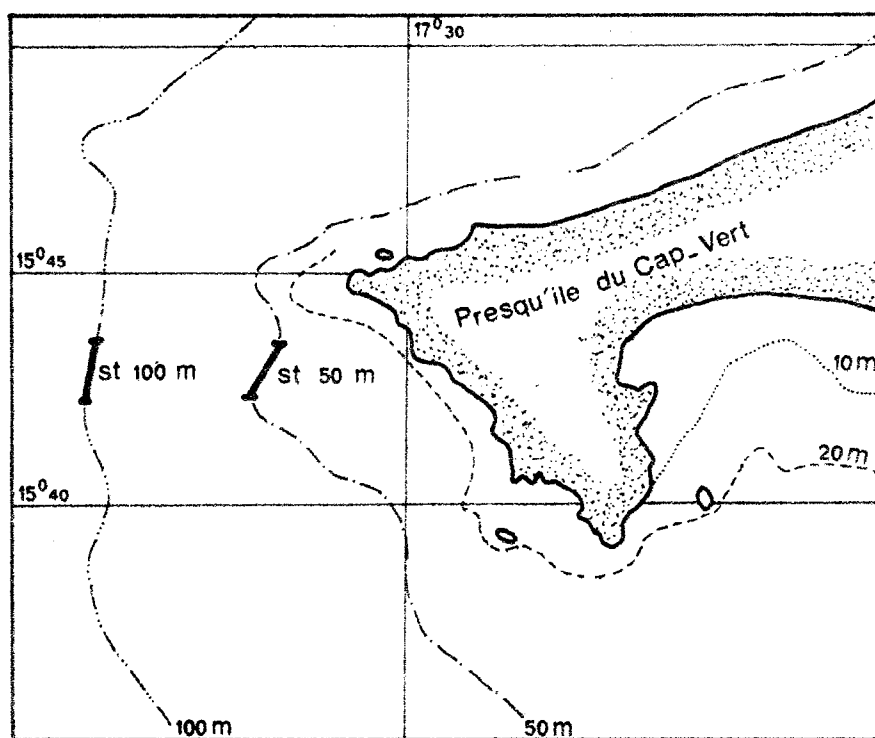


FIG. 4 - POSITION DES STATIONS DU CYCLE DE PRELEVEMENT

Station 50 mètres			Station 100 mètres		
Heure	Volume en cm ³	Nombre	Heure	Volume en cm ³	Nombre
00.30	510	85	01.30	570	212
02.30	550	478	03.30	605	407
04.30	420	361	05.30	265	206
06.30	415	177	07.30	375	67
08.30	325	55	09.30	310	28
10.30	405	134	11.30	310	56
12.30	360	185	13.30	190	111
14.30	305	142	15.30	310	78
16.30	545	263	17.30	370	116
18.30	460	357	19.30	420	187
20.30	550	259	21.30	440	194
22.30	600	329	23.30	450	206

Tableau I - Volume de plancton et nombre de larves de poisson en fonction de l'heure

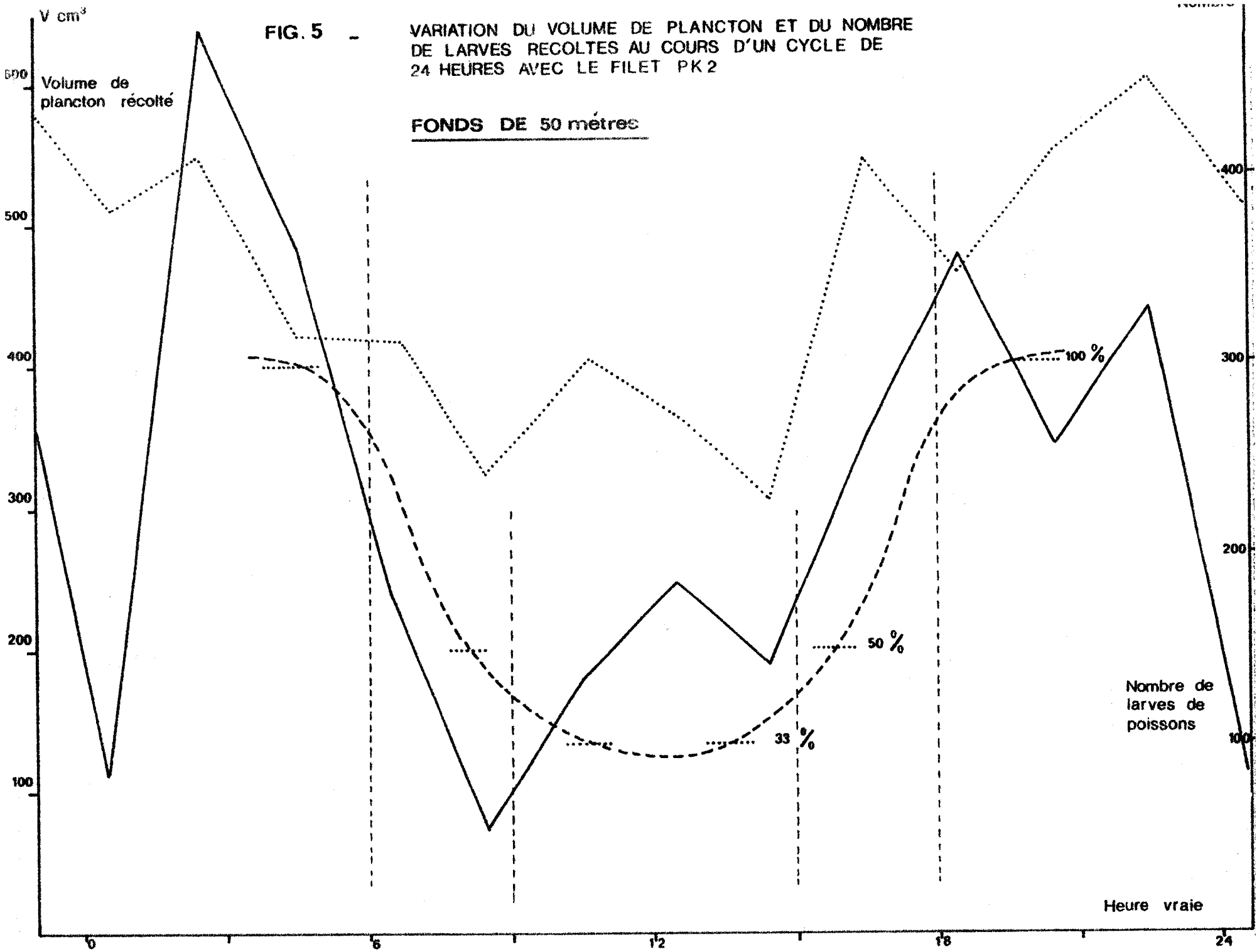
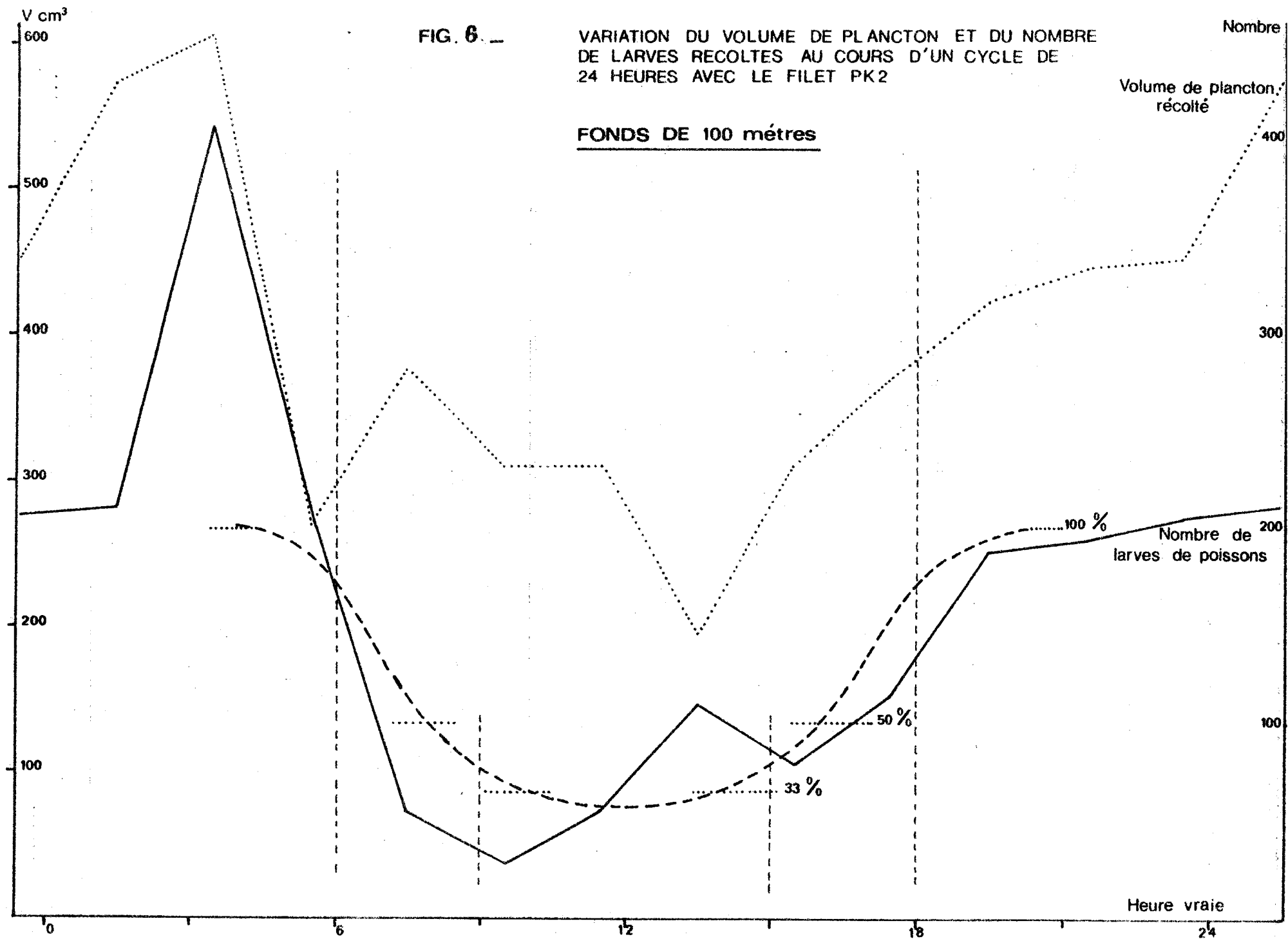


FIG. 6

VARIATION DU VOLUME DE PLANCTON ET DU NOMBRE DE LARVES RECOLTES AU COURS D'UN CYCLE DE 24 HEURES AVEC LE FILET PK2

FONDS DE 100 mètres



mais encore d'organismes peu mobiles (copépodes, méduses, cténaïres)

- Les rythmes nycthémeraux..

La méthode des traits obliques tend à supprimer l'incidence de ce phénomène. Cependant par sécurité pour notre matériel nous ne descendions pas le filet jusqu'au fond, et à certaines heures une partie des organismes devait se trouver au dessous du niveau de pêche. Cela pourrait être le cas pendant les premières heures de la journée où des nombres très bas ont été enregistrés.

Nous avons jugé opportun d'apporter aux résultats obtenus au cours de l'année un facteur de correction d'évitement. Les rythmes nycthémeraux sont trop complexes pour être envisagés ici.

Nous avons adopté les facteurs de correction :

x 1	entre	19.00	-	24.00	et	0.00	-	7.00	heure locale
x 2	entre	7.00	-	10.00	et	16.00	-	19.00	heure locale
x 3	entre	10.00	-	16.00					heure locale

Ces facteurs d'évitement sont aussi applicables aux traits horizontaux bien que l'influence des rythmes nycthémeraux puisse être prépondérante dans ce cas.

4.2 CALCUL DU NOMBRE DE LARVES PAR UNITE DE VOLUME :

Le nombre de larves par unité de volume est égal au nombre de larves pêchées divisé par le volume filtré.

N'ayant pas eu de débitmètre en 1968 nous ne connaissons pas le volume filtré au cours de chaque trait de plancton. FAGETTI (1970) a pu le mesurer en 1969, avec un débitmètre du type T.S.K. monté au centre du filet. Nous reprendrons ses résultats. Ils proviennent de stations très différentes de manière à comparer les performances du filet selon l'importance du colmatage.

Trait oblique	Trait horizontal
517 m ³	644 m ³
411 m ³	557 m ³
345 m ³	337 m ³
<hr/> 463 m ³	<hr/>
moyenne 434 m ³	moyenne 513 m ³

.../...

Suivant FAGETTI nous adopterons ces deux valeurs moyennes dans nos calculs.

4.3 CALCUL DU NOMBRE DE LARVES PAR UNITE DE SURFACE :

La durée des traits étant constante quelle que soit la profondeur atteinte par le filet, et la vitesse de remontée uniforme au cours d'une pêche ; on obtient le nombre de larves par unité de surface en multipliant le nombre de larves par unité de volume par la profondeur atteinte par le filet.

Avec un angle de 45°, le filet atteignait 35 mètres de profondeur environ pour les fonds de 50 mètres et 70 mètres sur ceux de 100 et 500 m.

Pour les traits horizontaux, nous avons admis que les larves étaient réparties uniformément dans la couche d'eau.

En résumé, nous appliquerons les formules

$$N' = N \times F$$

$$Nv = \frac{N'}{V}$$

$$Ns = Nv \times P$$

où

- N = Nombre de larves pêchées
- N' = Nombre de larves corrigé en fonction de l'heure
- Nv = Nombre de larves par unité de volume
- Ns = Nombre de larves par unité de surface
- F = Facteur de correction d'évitement
- V = Volume d'eau filtrée
- P = Profondeur maximale de pêche

REMARQUE :

La double erreur due aux migrations nyctémérales et à l'hypothèse de répartition uniforme des larves dans la couche d'eau, nous oblige à considérer avec beaucoup de prudence les données obtenues à partir des traits horizontaux faits aux stations côtières.

.../...

4.4 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS

Nous avons cartographié les résultats numériques suivant la méthode de SIMPSON (1959) et AHLSTROM (1954). Les valeurs qui limitent les aires suivent les dixièmes des puissances de neuf (0 - 0,9 - 8,1 - 72,9 larves par mètre carré).

En représentant sur une même carte les larves de toutes les dimensions, nous risquons d'obtenir des figures fortement modifiées par l'influence des vents et des courants. Cependant nous constatons toujours que les centres d'abondance correspondent aux individus les plus jeunes. Il ne faut pas oublier aussi que dans une région, où la température de l'eau est assez élevée, le développement des larves est rapide. AHLSTROM estime que Sardina coerulea atteint 25 millimètres en 45 jours à 16°C. OLIVIER et NAVARRO (1952) considèrent que la Sardinelle aux Baleares atteint 30 millimètres en moins d'un mois à 24°C. Il est donc probable que les larves de Sardinelles récoltées au Sénégal dans des eaux à température plus élevée et mesurant rarement plus de 20 millimètres ont au plus 20 jours en général.

5. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET SAISONNIERE DE QUELQUES ESPECES

Nous avons pu identifier 102 espèces, mais nous n'en présentons ici qu'une quinzaine choisies pour leur abondance, ou l'intérêt économique des adultes.

5.1 ENGAULIDAE

Engaulis guineensis Rossignol et Blache 1961

On rencontre sur les côtes sénégalaises une seule espèce de cette famille qui est progressivement remplacée au large de la Mauritanie par Engraulis encrasicolus L. 1758. L'oeuf et la larve ont été décrits par MARCHAL (1966) et l'identification est aisée.

Aucune saison de reproduction, ne semble être nettement définie pour l'anchois. C'est en Novembre cependant, et dans le Sud que nous avons rencontré le plus grand nombre de larves. En Janvier également nous en avons trouvé dans le Nord, le long des côtes.

En portant sur un graphique leur présence au cours de l'année en fonction de la température et de la salinité (fig.7), nous voyons que la reproduction est plus importante dans les régions où la salinité est faible; elle semble également se situer de préférence à des températures élevées 23° - 29°C. Les larves présentes en Janvier dans les eaux de 16° à 18°, étaient de grande taille (20 à 35 mm) et correspondaient certainement à une position de refuge le long des côtes où les eaux étaient moins froides, et moins salées.

5.2 CLUPEIDAE

Deux espèces de Sardinelle très importantes du point de vue commercial sont présentes sur le plateau sénégalogambien, Sardinella aurita et Sardinella eba. L'identification des larves est délicate surtout chez les très jeunes individus. Nous avons utilisé la clé de MARCHAL (1966) et des dessins non publiés de BLACHE pour séparer les deux espèces.

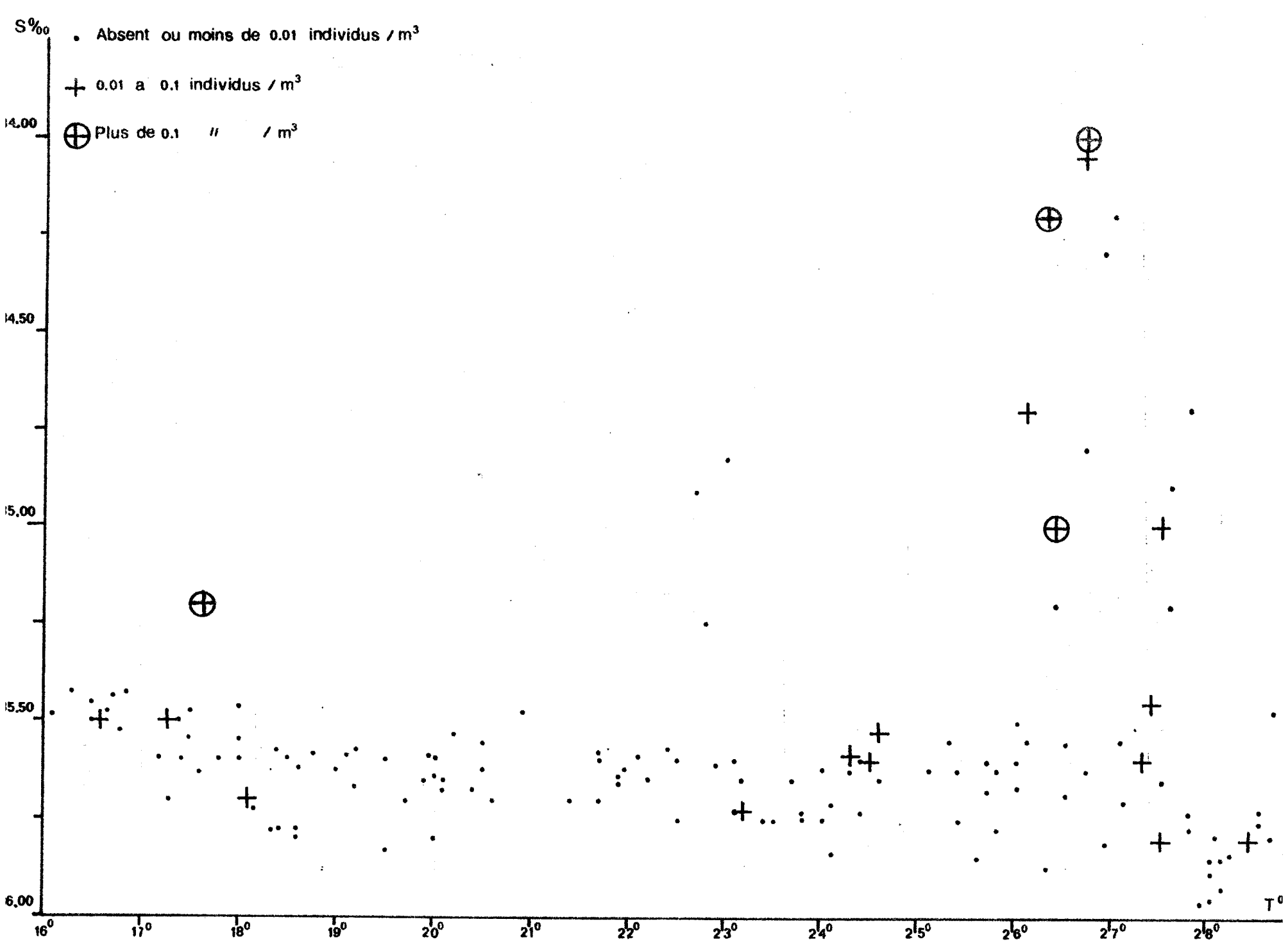


FIG. 7 - ABONDANCE d'ENGRAULIS GUINEENSIS en FONCTION de la TEMPERATURE et de la SALINITE de SURFACE

Les cartes de répartition montrent des périodes de reproduction différentes pour chacune des espèces (fig. 8.9.10).

Sardinella aurita VAL. 1847

Avec des abondances très différentes, nous avons pu trouver des larves à chaque campagne de planctonologie.

- Janvier et Mars. Ce n'est qu'occasionnellement que nous avons rencontré des Sardinelles. En cette saison l'upwelling était intense, et les eaux trop froides (15° - 18°) pour la reproduction.
- Mai et Juin. Les larves de *S. aurita* ont été très abondantes. On a observé au cours de chaque campagne deux centres de reproduction, l'un au Nord, l'autre au Sud du Cap Vert. Les eaux se réchauffaient et leur température était entre 18°C et 26°C avec une salinité élevée (35,6 à 35,8 ‰).
- Août. Nous n'avons eu qu'un petit banc de larves de *S. aurita* au Nord de l'aire prospectée. FAGETTI (1970) a également observé l'année suivante ce phénomène de déplacement vers le Nord des centres de reproduction au cours de la saison chaude. En Août 1968, les eaux étaient chaudes (27° - 28°C) mais la dessalure qui se produit habituellement, n'avait pas encore eu lieu.
- Novembre. Les larves de *S. aurita* ont réapparu en très grand nombre, principalement au large du Cap Vert, et dans le Sud, alors qu'elles étaient peu abondantes, ou souvent absentes dans le Nord. Au point de vue climatique cette saison correspond à la reprise des "Upwellings". En Novembre 1968, la dessalure n'était importante que le long des côtes, et au large du Cap Roxo.

Il nous paraît difficile de comprendre clairement la biologie de la reproduction de cette espèce. S'agit-il des mêmes reproducteurs qui au cours de la saison chaude migrent vers le Nord et reviennent ensuite se reproduire une seconde fois dans les eaux sénégalaises ? Ou bien s'agit-il de deux stocks liés l'un aux eaux tropicales, l'autre aux eaux guinéennes, qui sont soumis au balancement saisonnier des masses d'eau.



FIG. 8 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Sardinella aurita*

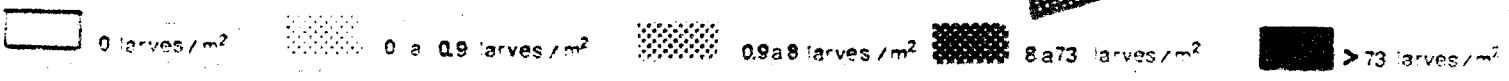


FIG. 9 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Sardinella aurita*

Il faudrait pour répondre sûrement à cette question, suivre, par des campagnes se succédant rapidement, les centres de ponte; c'est ce que nous nous proposons de faire prochainement.

Sardinella eba VAL. 1847

Cette espèce ne semble pas se reproduire sur le plateau sénégalais avant la saison chaude, et ce n'est qu'à partir d'Août que nous avons rencontré des larves. Deux centres ont apparus, l'un au Nord, l'autre au Sud du Cap Vert dans les eaux côtières au-dessus des fonds de 50 mètres. En Novembre, ce n'est plus que le long des côtes, et à proximité des fleuves que nous avons récolté quelques larves.

La distribution annuelle des larves de S. eba montre bien que c'est une espèce guinéenne qui ne se reproduit que dans des eaux à température élevée, et accepte des salinités variées.

5.3 MYCTOPHIDAE

Les larves de Myctophidae sont abondantes dans le plancton quelle que soit la période de l'année. La détermination spécifique est extrêmement difficile étant donné le très grand nombre de genres et d'espèces, et l'absence d'étude systématique des Myctophidae présents dans cette région.

Le genre Diaphus est le plus important, mais nous n'avons pas pu distinguer chez les jeunes larves, les différentes espèces signalées par NAZAROV (1968) dans l'Est-Atlantique tropical.

Nous nous sommes contentés de regarder la variation annuelle du nombre de larves de Myctophidae en fonction du nombre total de larves pêchées (fig.11).

Nous voyons qu'en valeur absolue, c'est au cours de la saison chaude que les larves de Myctophidae sont les plus abondantes, mais leur pourcentage est plus élevé de Janvier à Mai (44 p. cent du total des captures en Mars). Cette saison correspond justement au maximum d'intensité de l'upwelling.

.../...

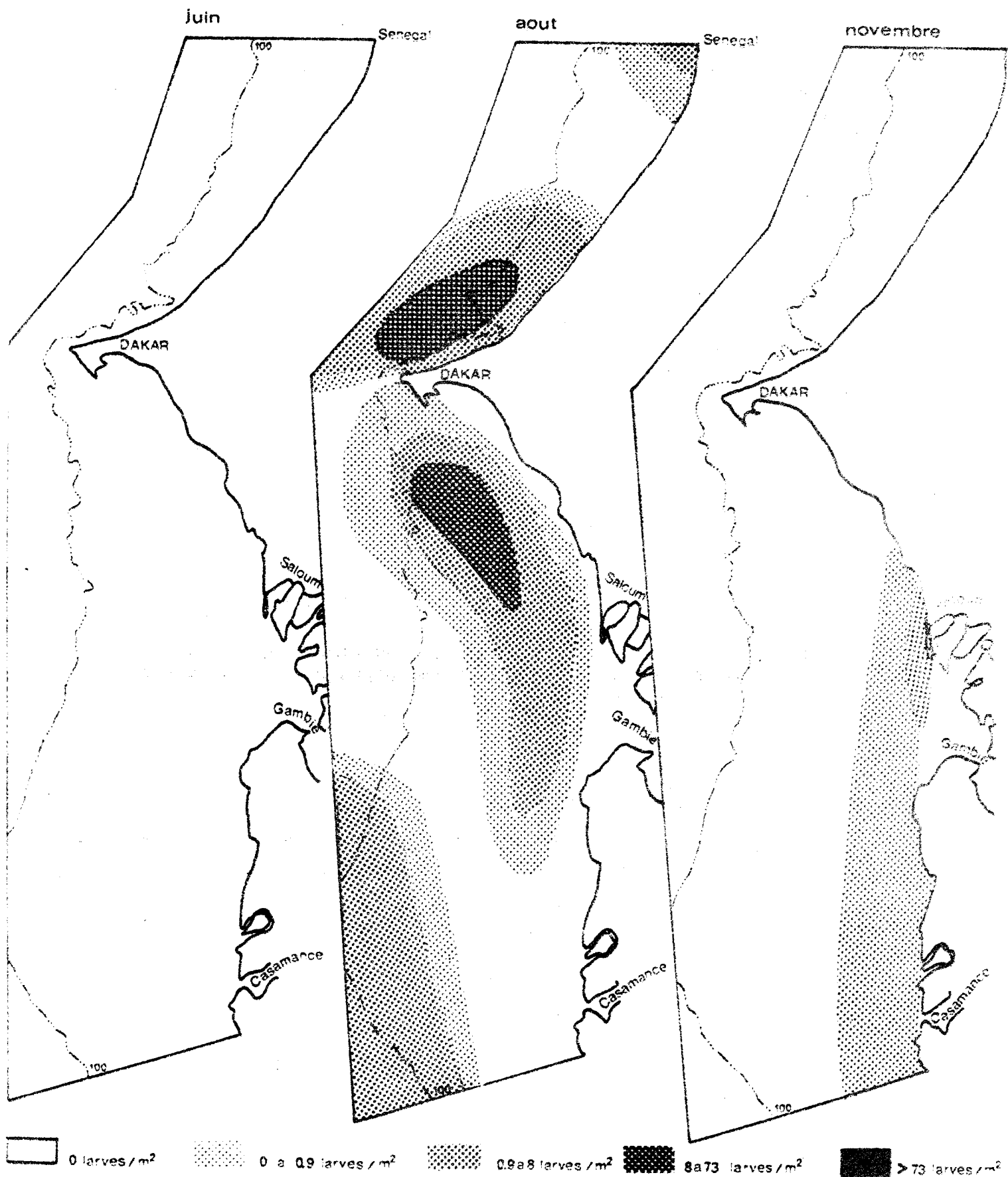


FIG. 10 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Sardinella eba*

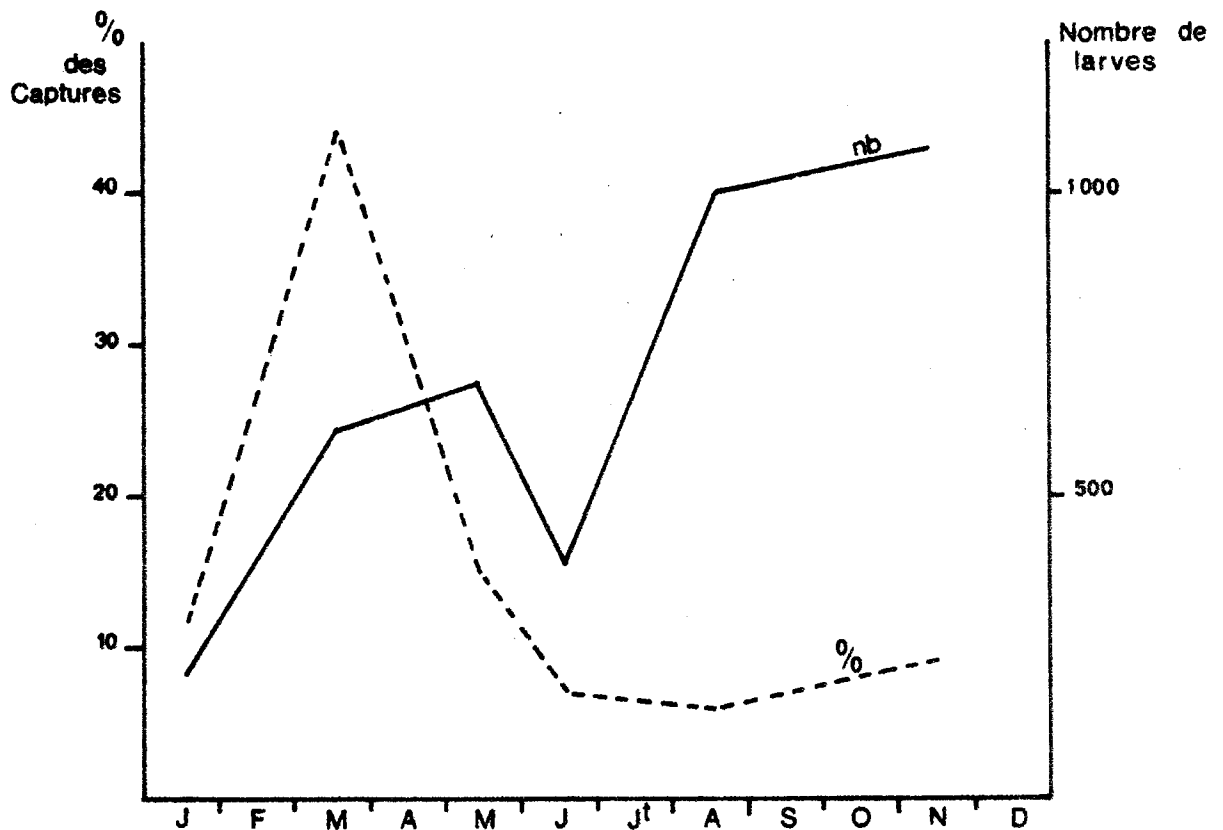


FIG. 11. - VARIATION ANNUELLE DU NOMBRE DE LARVES DE *MYCTOPHIDAE* ET LEUR POURCENTAGE PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPECES

5.4 MERLUCCIIDAE

Plusieurs espèces de merlus sont présentes sur les côtes du Sénégal, mais la systématique des adultes reste encore incertaine. Nous n'avons pas pu déterminer spécifiquement les larves que nous avons trouvé en Janvier au Nord Ouest du Cap Vert, et en Mars au Sud.

MAURIN (1965) note que lorsque plusieurs espèces cohabitent les périodes de ponte sont distinctes. Nous n'avons pas pu, avec nos larves, savoir s'il s'agissait de deux espèces différentes dont la plus septentrionale était plus précoce, ou bien d'une même espèce dont la reproduction commencerait vers le Nord.

5.5 BREGMACEROTIDAE

Bregmaceros nectabanus - WHITLEY 1941

Plusieurs espèces du genre Bregmaceros étant signalées dans l'Atlantique tropical, nous avons utilisé la clef de détermination de d'ANCONA et CAVINATO (1965). L'espèce rencontrée pendant toute l'année est Bregmaceros nectabanus WHITLEY 1941. ABOUSSOUAN (1968) avait attribué ses récoltes à l'espèce macclellandi, en notant que plusieurs races ou peut être même plusieurs espèces étaient confondues sous cette dénomination.

En saison froide, nous n'avons pas trouvé de larves et au mois de Juin, seuls quelques individus ont été récoltés dans le Sud, c'est en Août que l'on observe l'apparition en grand nombre de B. nectabanus. A partir d'un centre situé au large du Cap Vert, les larves se dispersent sur la côte Nord, au-dessus du rebord du plateau continental. En Novembre c'est aussi au-dessus du talus, principalement dans le Sud que se trouvent les larves (Fig. 12).

D'ANCONA et CAVINATO donnent le maximum d'abondance de cette espèce vers 300 mètres. ABOUSSOUAN considère que Bregmaceros est caractéristique de la couche d'eau comprise entre les Eaux centrales Sud Atlantique profondes et les eaux de surface. Cette couche intermédiaire relativement froide (17 à 21°C) et salée (35,5 à 35,7 ‰) remonte en effet non loin de la surface au voisinage du talus.

Lorsque nous avons rencontré des Bregmaceros, ces conditions d'amorce d'upwelling étaient toujours présentes. En Juin par contre, où les conditions climatiques semblaient favorables, l'absence de remontées d'eaux était la cause de la rareté des larves. En hiver, les ECSA étant présentes en surface nous ne rencontrons pas les larves de Bregmaceros.

Nos observations concordent bien avec celles que ABOUSSOUAN a faites dans la baie de Gorée. Bregmaceros nectabanus peut être considéré comme un indicateur de cette couche d'eau intermédiaire.

.../...



FIG. 12 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Bregmaceros nectabanus*

5.6. POLYNEMIDAE

Galeoïdes decadactylus - BLOCH 1795

La larve de *G. decadactylus* est aisément identifiable; sa description a été faite par ABOUSSOUAN (1966). Elle est très abondante dans le plancton à la fin de la saison chaude (fig. 13).

Le premier groupe important de larves se trouvait en Juin au Sud de l'embouchure de la Gambie, le long de la côte. Au mois d'Août, trois aires de reproduction étaient visibles. Une, au large du Cap Vert qui se dispersait vers le Nord au-dessus des fonds de 50 et 100 mètres. Une côtière, au Sud du Cap Vert, qui s'étendait jusqu'à l'embouchure de la Gambie. Une enfin, au large du Cap Roxo, au-delà du plateau continental. En Novembre, une seule aire restait importante située au Sud Ouest de la Gambie, au rebord du plateau continental, limitée à l'Est par l'isotherme 26°. En Janvier nous n'avons trouvé qu'une seule larve à la station la plus côtière de la radiale Sud Gambie.

Un graphique du nombre d'individus, en fonction de la température et de la salinité (fig.14) montre qu'il s'agit d'une espèce sténotherme chaude (25° - 30°) fortement euryhaline.

Bien que plus marin que les autres représentants de la famille des Polynemidae, Galeoïdes decadactylus est une espèce dont la biologie reste liée aux eaux saumâtres, et aux embouchures de rivières, ce qui explique la forte euryhalinité des larves.

5.7. MULLIDAE

Pseudupeneus prayensis (C.V) 1829

Sa larve n'a jamais été décrite, mais P. prayensis est la seule espèce de Mullidae présente sur les côtes du Sénégal, et son identification ne présente pas de difficulté.

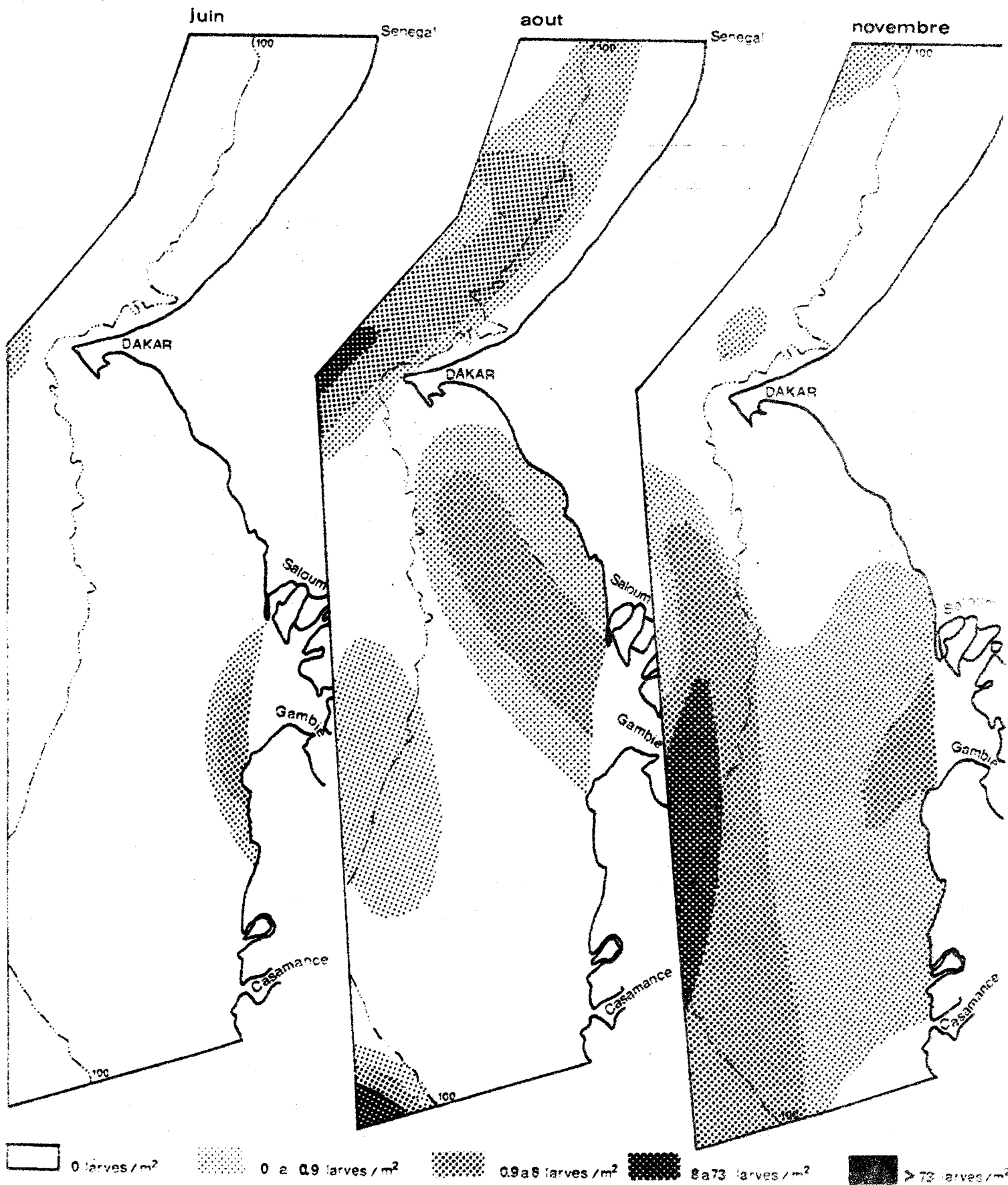


FIG. 13 — DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Galeoides decadactylus*

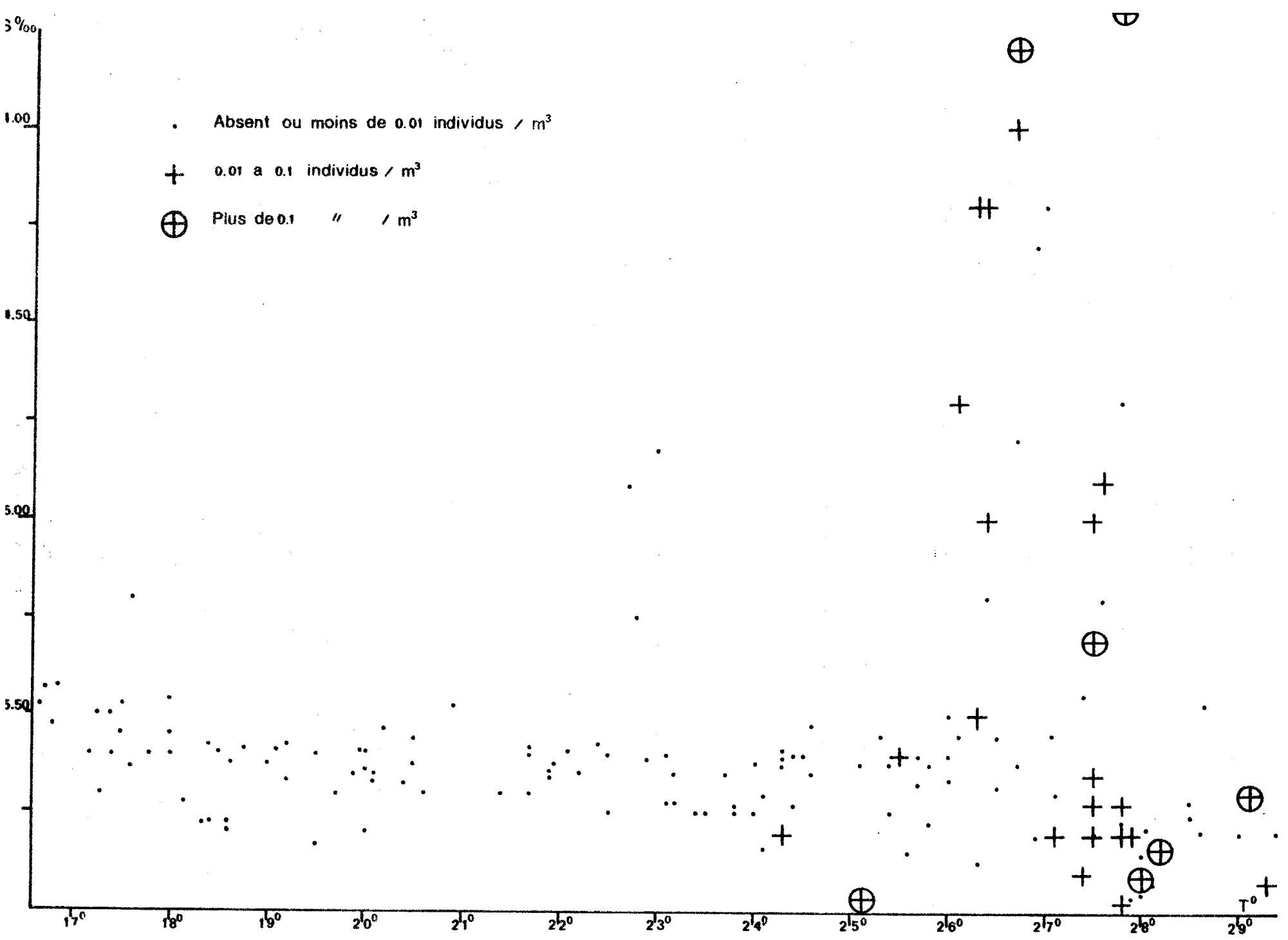


FIG. 14 - ABONDANCE de *GALEOIDES DECACTYLUS* en FONCTION de la TEMPERATURE et de la SALINITE de SURFAC

Au mois d'Août nous avons rencontré les larves principalement au Nord du Cap Vert. En Novembre quelques unes ont été pêchées dans le Sud (Fig.15).

Les aires de plus grande abondance sont situées dans des régions assez côtières, et les larves semblent se disperser vers le large. MONTALENTI (1937) observe pour les espèces méditerranéennes ce même déplacement vers le large des larves qui donneront des juvéniles pélagiques alors que les adultes benthiques se reproduisent près des côtes.

5.8. POMADASYIDAE

Brachydeuterus auritus (VAL.1831)

Les larves de cette espèce n'ont pas été décrites jusqu'à présent mais leur très grande abondance nous a permis de trouver des individus à tous les stades de développement, et de les identifier avec certitude.

B.auritus, est l'une des espèces les plus abondantes de l'ichthyoplancton de notre région, que l'on trouve surtout au dessus des fonds de 100 mètres (fig. 16 - 17).

En Janvier et Mars, les eaux étant très froides, nous n'avons rencontré que quelques larves. En Mai, la reproduction était très intense dans le Nord, et nous avons aussi rencontré des larves dans les régions les plus méridionales. L'absence de reproduction entre le Cap Vert, et la Gambie, était due à une masse d'eau froide, de température inférieure à 20°C présente alors dans cette région. En Juin, c'est surtout là, dans le centre que nous avons rencontré les larves, la première saison de reproduction paraissant terminée dans le Sud, et le Nord, et semblant avoir lieu avec quelque retard dans cette région centrale. En Août, nous avons une deuxième saison de reproduction dans le Nord et les régions centrales.

Ce n'est qu'en Novembre que nous avons rencontré des larves dans le Sud. B. auritus semble bien avoir sur les côtes sénégalaises deux périodes de ponte comme RAITT et SAGUA (1969) l'ont observé dans le golfe de Guinée mais ces deux saisons de reproduction seraient plus rapprochées dans le Nord où les eaux sont trop froides en Hiver pour la ponte de cette espèce.

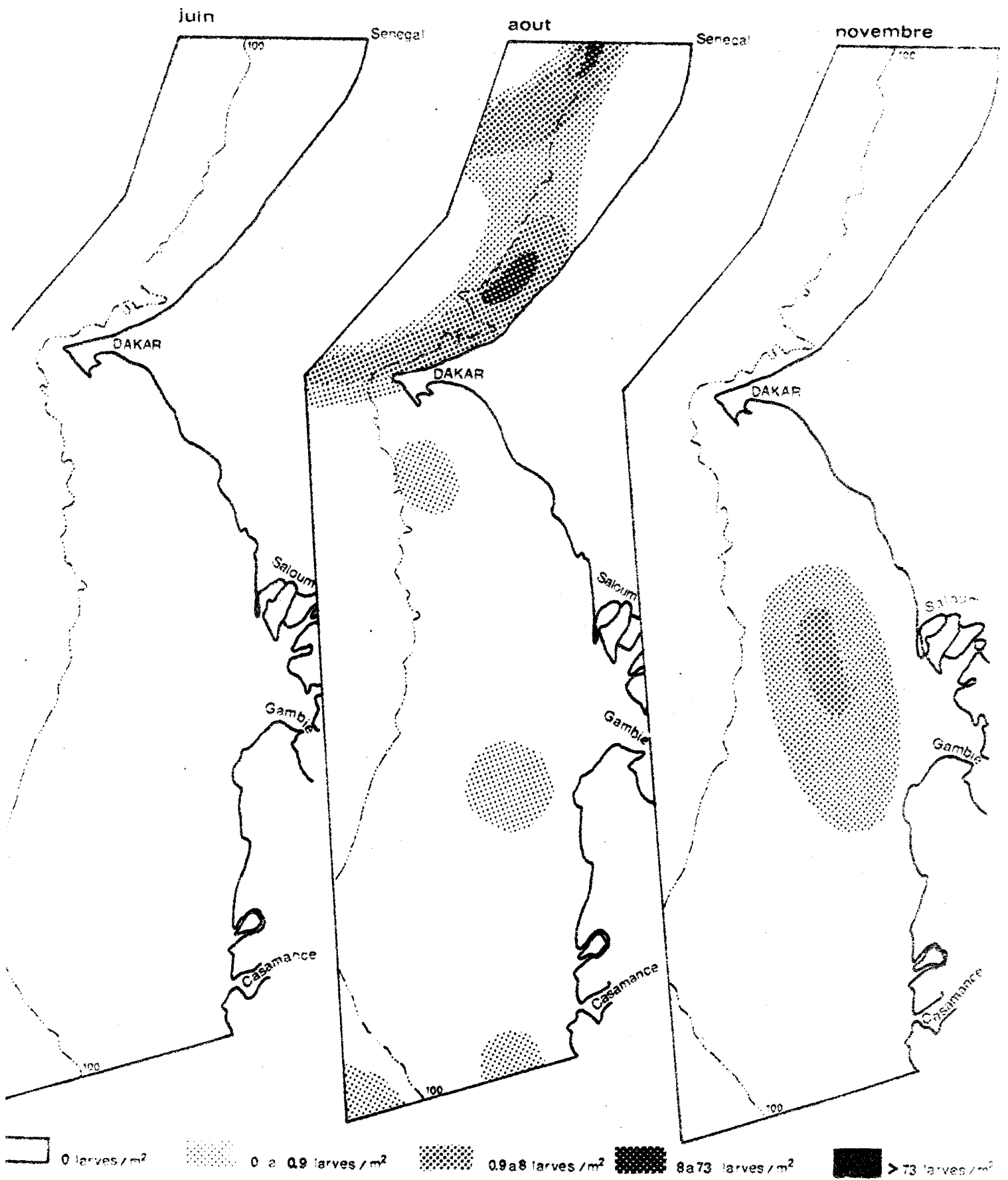


FIG. 15 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Pseudopaneus prayensis*

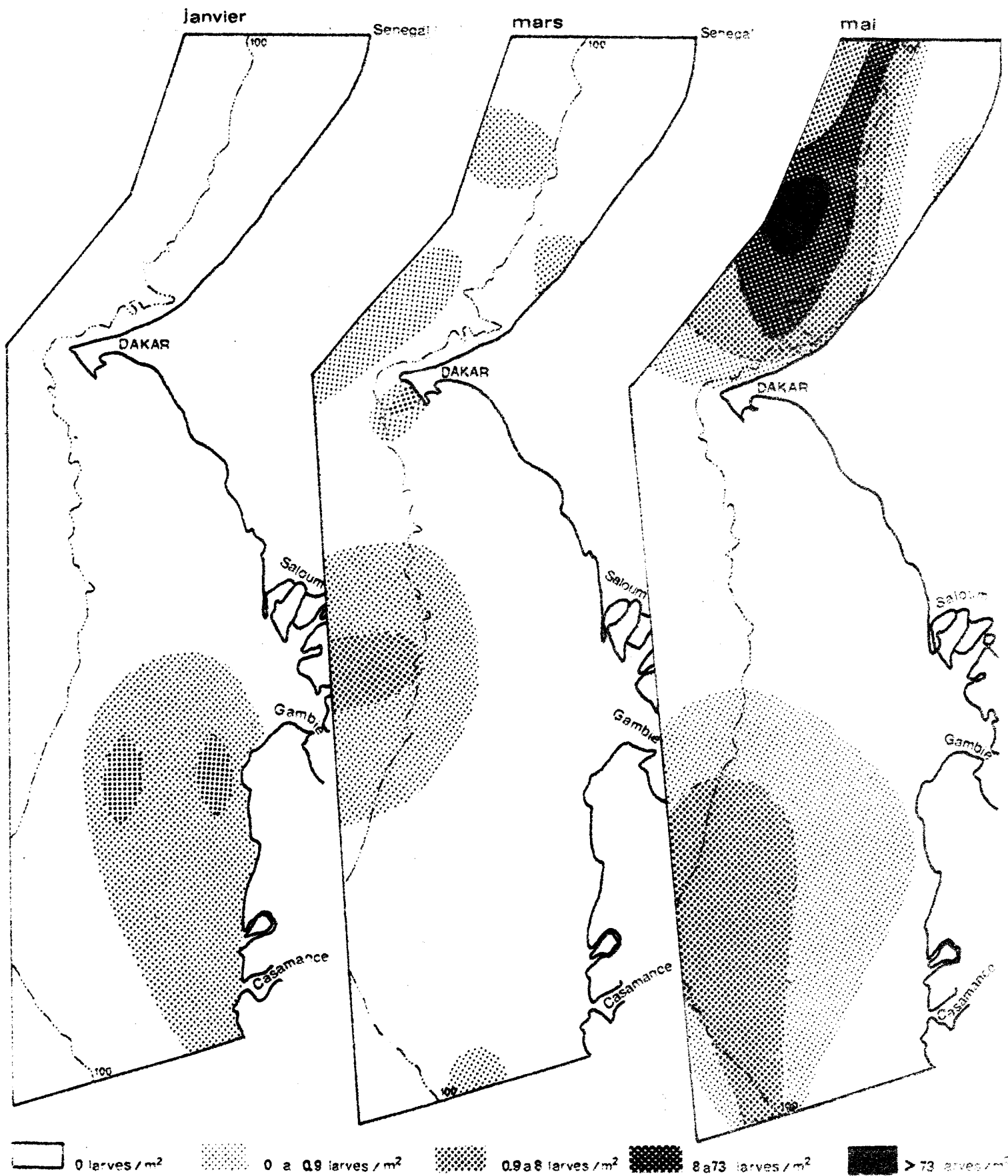


FIG. 16 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Brachydeuterus auritus*

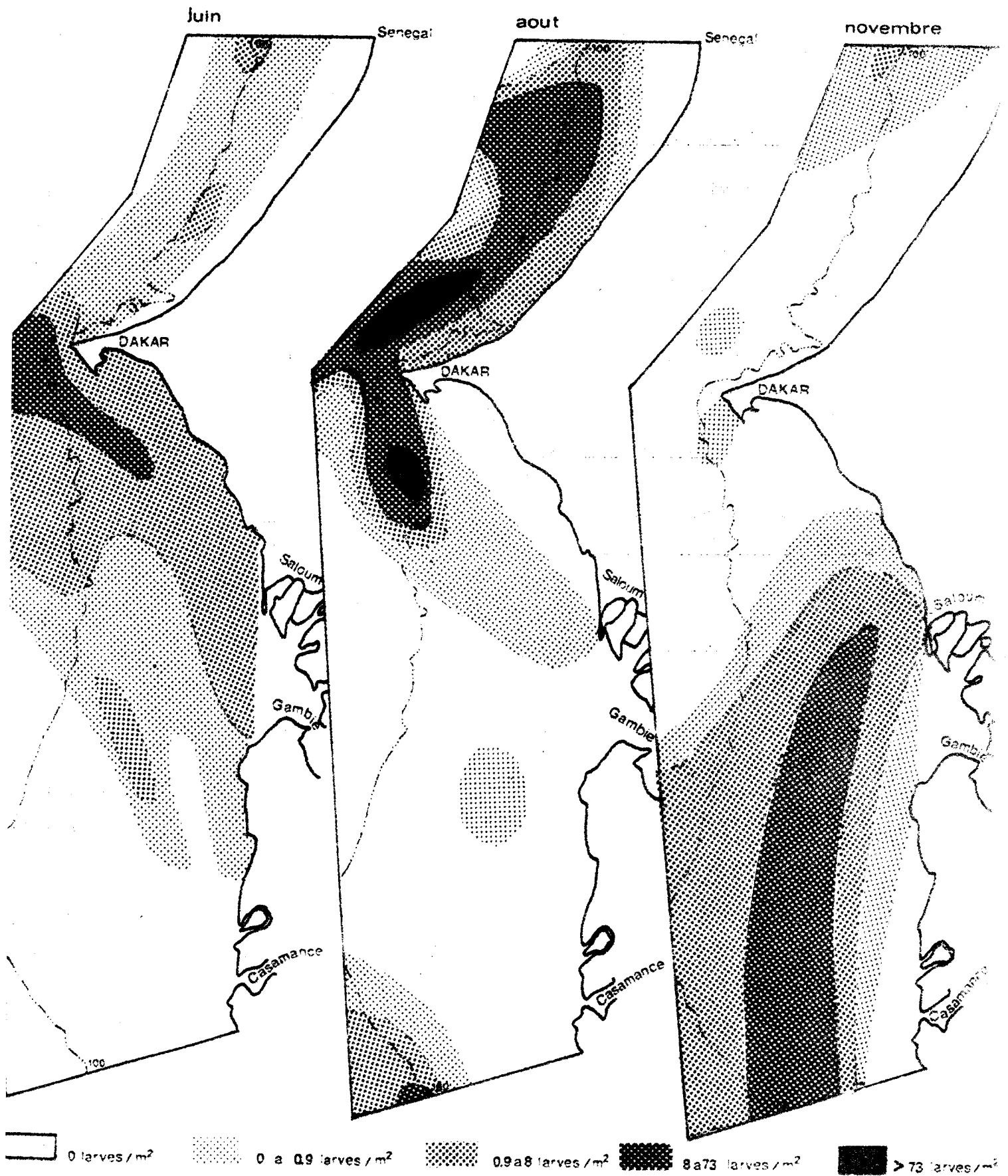


FIG. 17 — DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Brachydeuterus auritus*

5.9. CARANGIDAE

La famille des Carangidés est d'une grande importance économique, et elle est abondamment représentée sur les côtes sénégalaises. Nous n'avons malheureusement pas pu distinguer deux des espèces les plus importantes, Caranx rhonchus GEOFFER. ST. HIL. et Trachurus trecae CADENAT. ABOUSSOUAN (1967) note également la difficulté de séparer avec certitude les deux espèces. Les nombreuses larves rencontrées en Mars au large du Cap Vert devraient appartenir au genre Trachurus qui se reproduit à cette période dans les eaux froides. Par contre, les larves collectées en Juin et en Août appartiennent très certainement à l'espèce Caranx rhonchus.

Les carangidés d'eaux chaudes tels que Chloroscombrus chrysurus, Scyris alexandrinus et Lichia glauca sont très abondants dans le plancton en Août et Novembre.

5.10. SCOMBRIDAE

Le maquereau est une espèce qui se reproduit au Sénégal en hiver. Le développement larvaire a été décrit par KRAMER (1960).

Presque toutes les larves ont été récoltées en Janvier où il y avait une petite aire de ponte au Sud du Cap Vert et une grande au large du Cap Roxo (fig.18). En Mars, la ponte est pratiquement terminée.

Cette espèce semble se reproduire dans les eaux du large à l'extérieur de la zone d'upwelling, et il est probable qu'il nous faudrait pêcher dans des régions moins côtières pour étudier la reproduction de cette espèce.

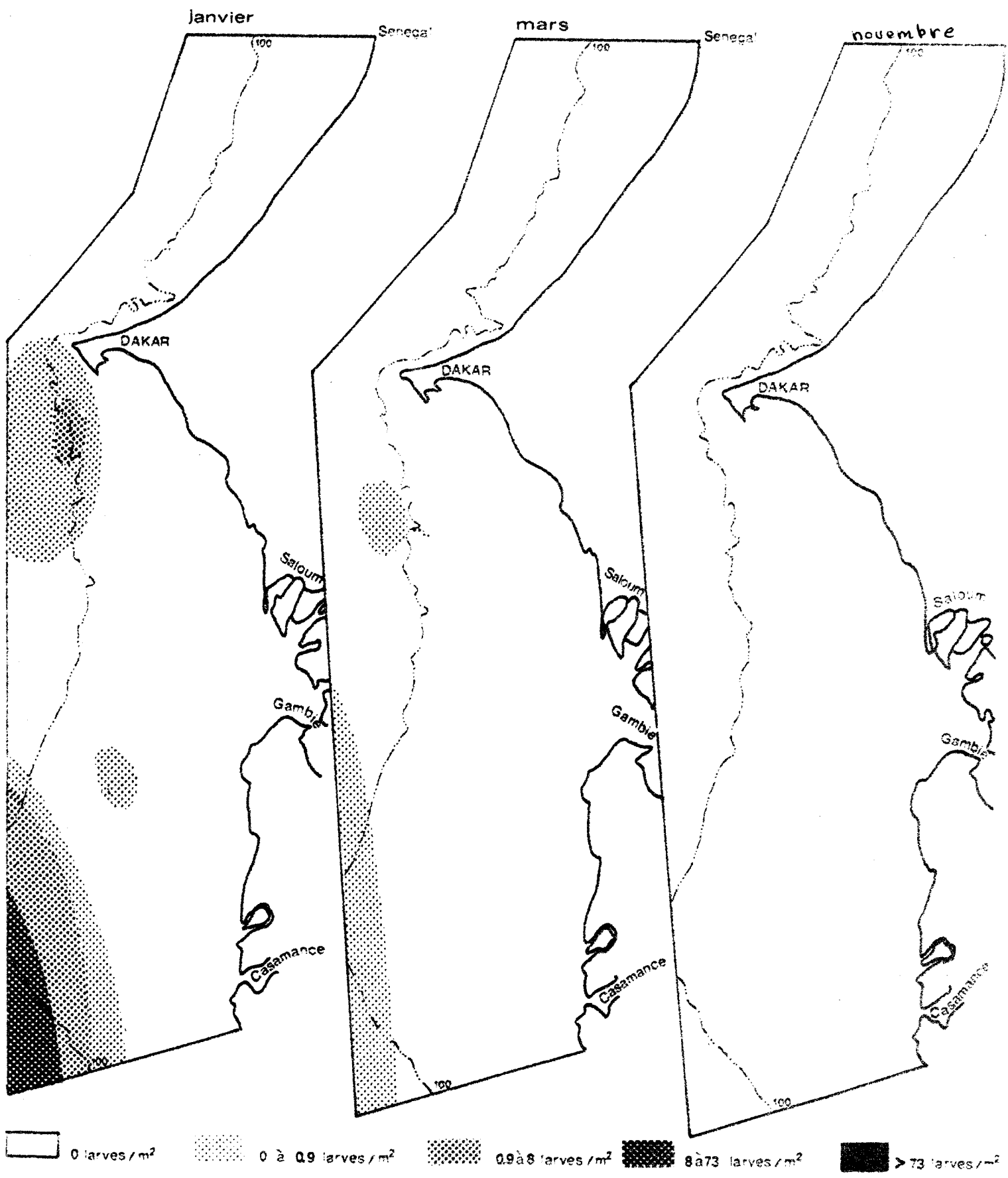


FIG. 18 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Scomber japonicus*

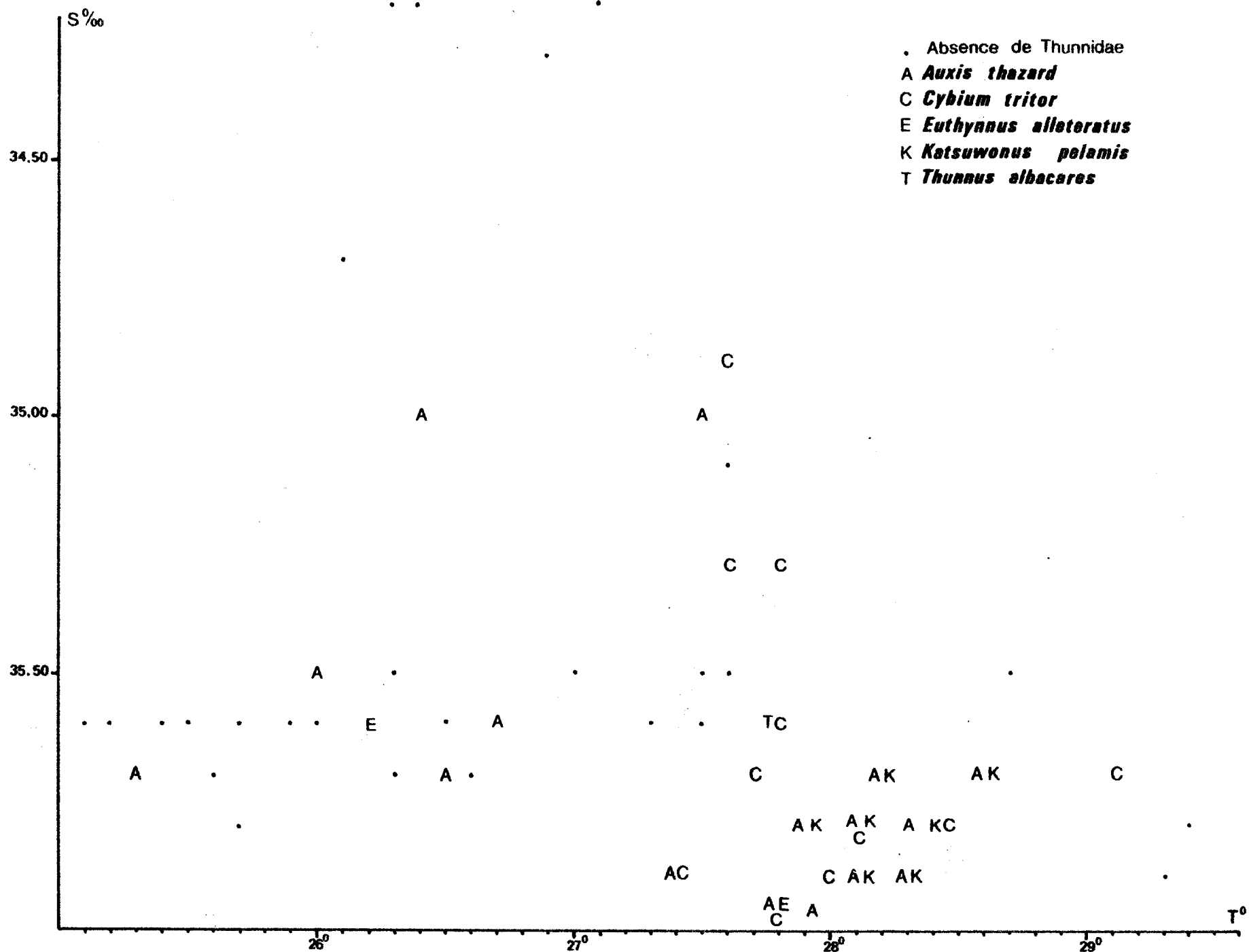


FIG. 19 - DISTRIBUTION des DIFFERENTES ESPECES de THUNNIDAE en FONCTION de la TEMPERATURE et SALINITE

5.II THUNNIDAE

Quatre espèces de thons ont été rencontrées pendant l'année 1968. Nous avons fait les déterminations d'après les descriptions larvaires de MATSUMOTO. W. M. (1958, 1962) et celles-ci ont été vérifiées par W.J. RICHARDS. L'une des espèces Thunnus albacares (Bonnaterre) n'a été représentée que par un seul individu en Août au large de Saint-Louis.

Les trois autres ont été pêchées en petit nombre, mais suffisamment toutefois pour essayer d'étudier la distribution et de voir les rapports existant avec les conditions hydrologiques (fig I9).

Auxis sp

La détermination spécifique d'Auxis est incertaine; il s'agit probablement d'A. thazard (Lacepède), mais la systématique du genre devrait être précisée pour les adultes, avant que nous ne puissions identifier avec exactitude les larves.

C'est le Thonidé le plus fréquent de l'ichthyoplancton alors que ce poisson est peu rencontré par les pêcheurs. L'espèce est tolérante au point de vue thermique puisqu'on trouve des larves à partir de 25° C. Les cartes de distribution (Fig. 20) montrent qu'en Août et en Novembre le thazard se reproduit sur le rebord, ou même au dessus du plateau continental.

Katsuwonus pelamis (LINNE) 1758

Le listac est une espèce d'intérêt commercial que nous avons rencontrée dans le plancton au mois d'Août seulement (Fig. 21) les larves se trouvent dans les eaux salées (35,6 à 35,9 ‰) et chaudes (28° C) au large du plateau continental.

Euthynnus alleteratus (RAFINESQUE) 1810

Ce thon est abondant, mais n'intéresse pas la pêche commerciale. Les larves rencontrées en Août et en Novembre étaient dispersées (Fig. 22). L'espèce semble, comme Auxis supporter des eaux tempérées lors de sa reproduction.

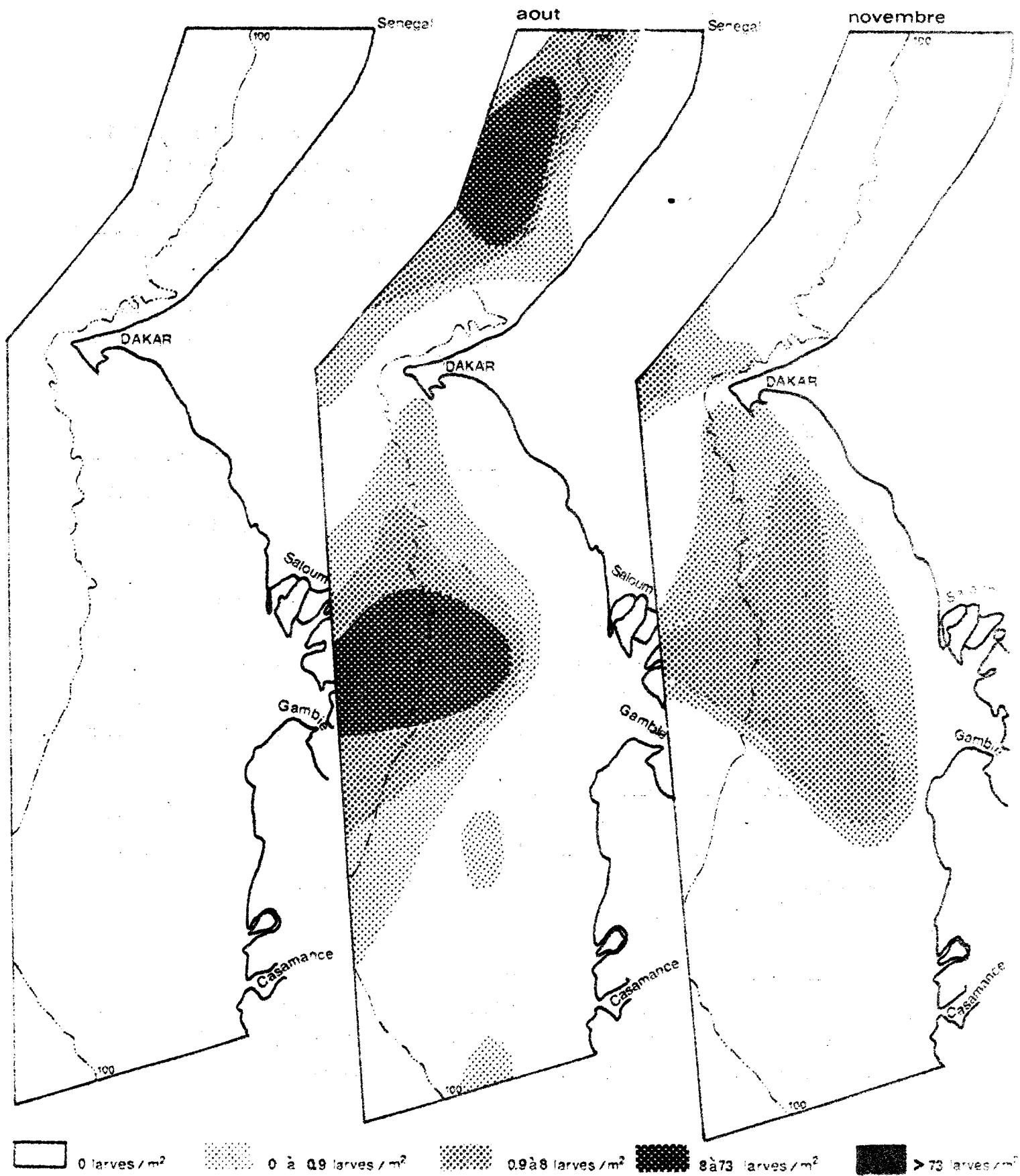


FIG. 20 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Auxis thazard*

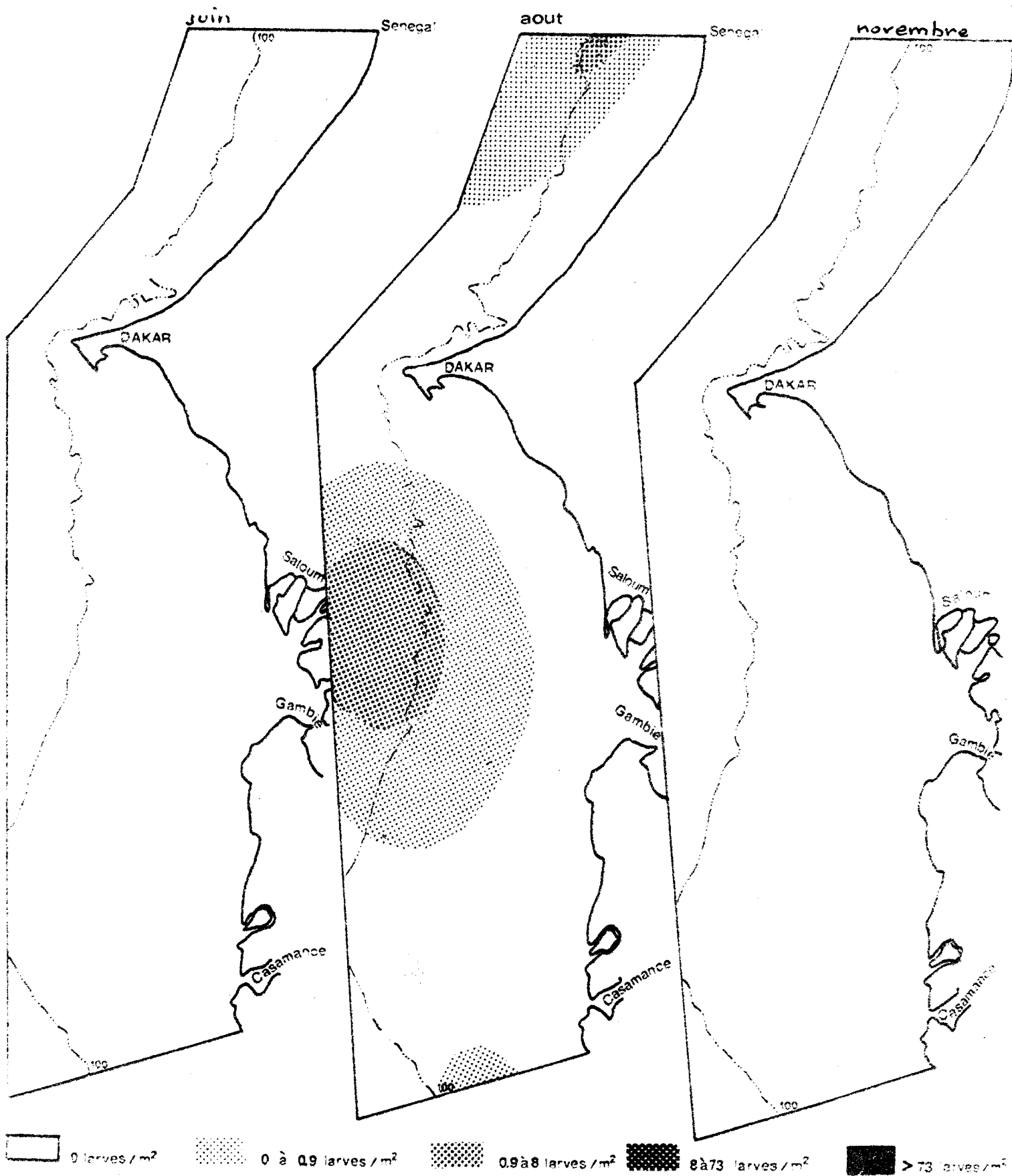


FIG. 21 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Katsuwonus pelamis*

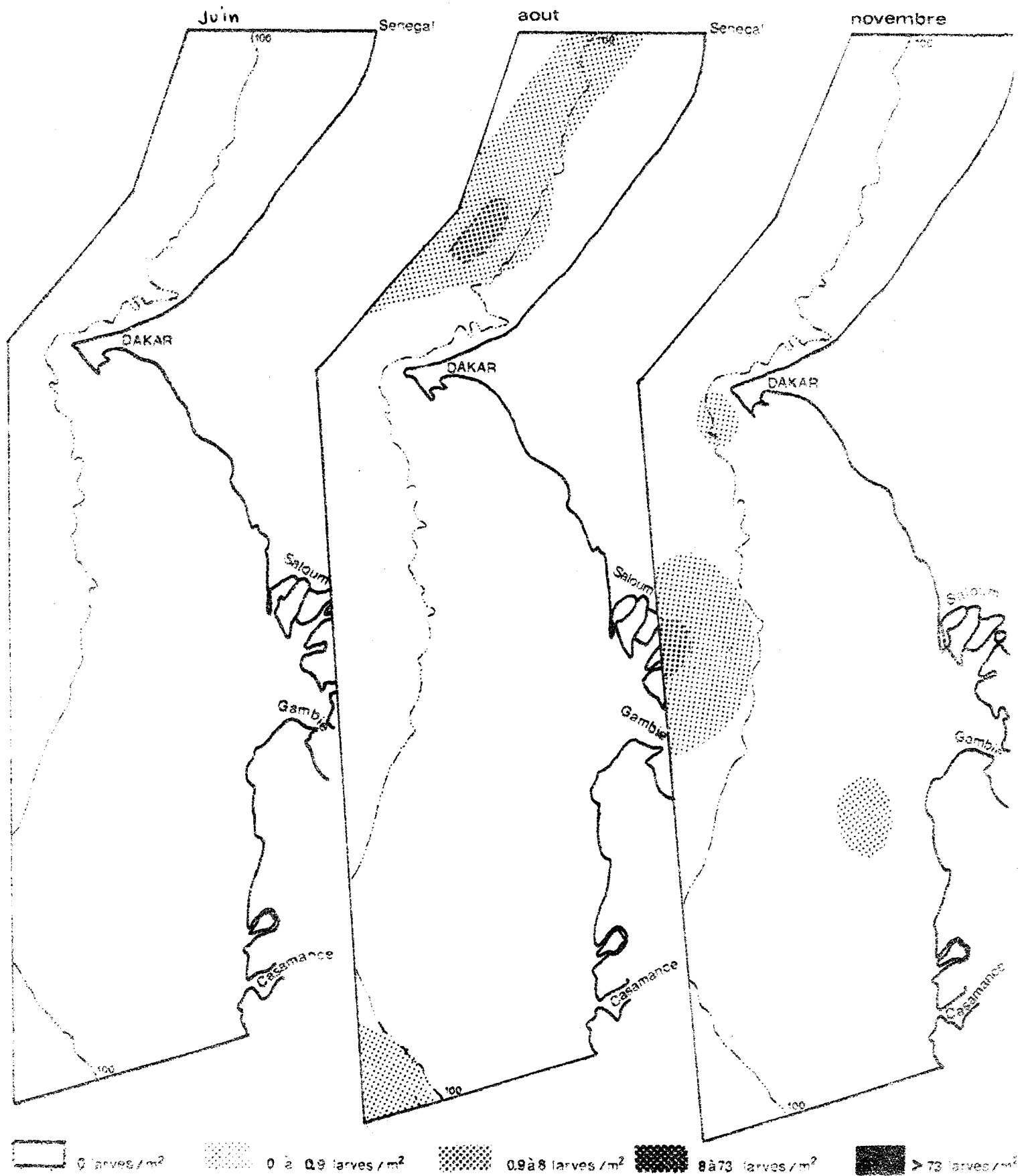


FIG. 22. — DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Euthynnus allaterstus*

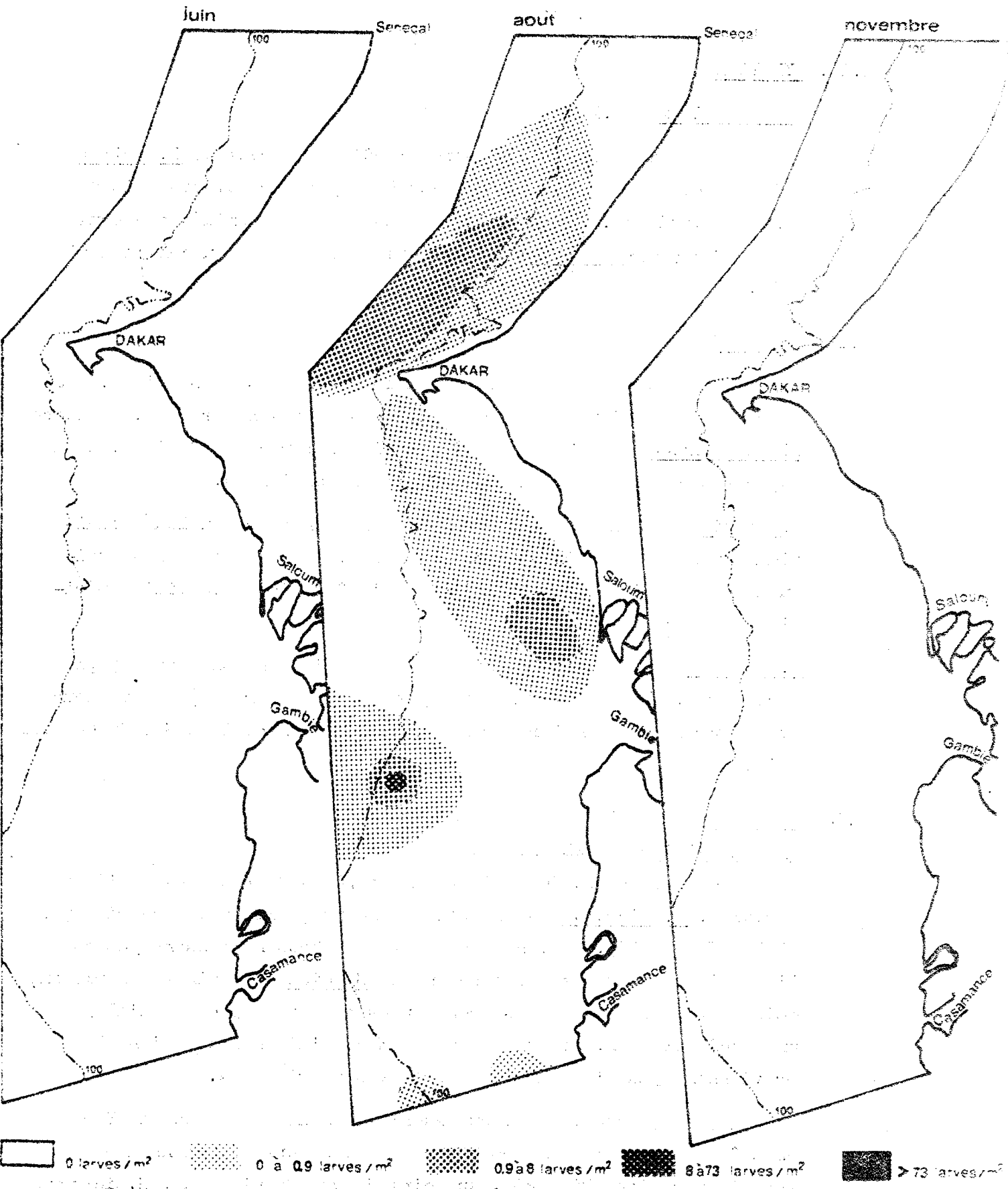


FIG. 23 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Cybium tritor*

5.I2. CYBIIDAE

Cybium tritor CUV.1831

Nous avons récolté au mois d'Août des larves de C. tritor qui étaient présentes dans des eaux à température élevée mais de salinité variable. Au contraire des espèces de thonidés que nous venons d'étudier, C. tritor se reproduit sur le plateau continental (Fig. 23).

5.I3. SOLEIDAE

Nous avons pu identifier plusieurs espèces de Soleidés. Leur reproduction a lieu en hiver lorsque les eaux sont froides. Le genre Dicologlossa peut être choisi pour illustrer cette famille. Deux espèces sont présentes sur les côtes sénégalaises.

D. azevia (CAPELLO) 1867 dont nous avons rencontré quelques individus au large de Saint-Louis en janvier. Cette espèce plus typiquement marocaine et mauritanienne doit être ici à la limite méridionale de son aire.

D. cuneata (MOREAU) 1881, qui a une aire d'extension beaucoup plus vaste (du Golfe de Gascogne au Cap de Bonne Espérance) et que nous avons trouvée en Janvier sur le plateau continental au Sud du Cap Vert (Fig. 24).

5.I4. BOTHIDAE

Syacium micrurum RANZANI, 1840

Nous avons pu déterminer cinq espèces de Bothidés à l'état larvaire. S. micrurum est la plus abondante; elle a été décrite par ABOUSSOUAN (1968). Suivant NIELSEN (1961) nous ne pensons pas que l'on puisse séparer spécifiquement le Syacium africain et américain, mais la présence de larves très jeunes permet de penser qu'il y a un stock africain, et que les adultes de l'Atlantique oriental ne proviennent pas d'une dérive des larves américaines.

La reproduction a lieu essentiellement au Sud du Cap Vert en Août et surtout en Novembre lorsque les eaux libériennes ont envahi la région (Fig. 25). Au point de vue faunistique, S. micrurum est guinéen et cela se vérifie lors de sa reproduction.

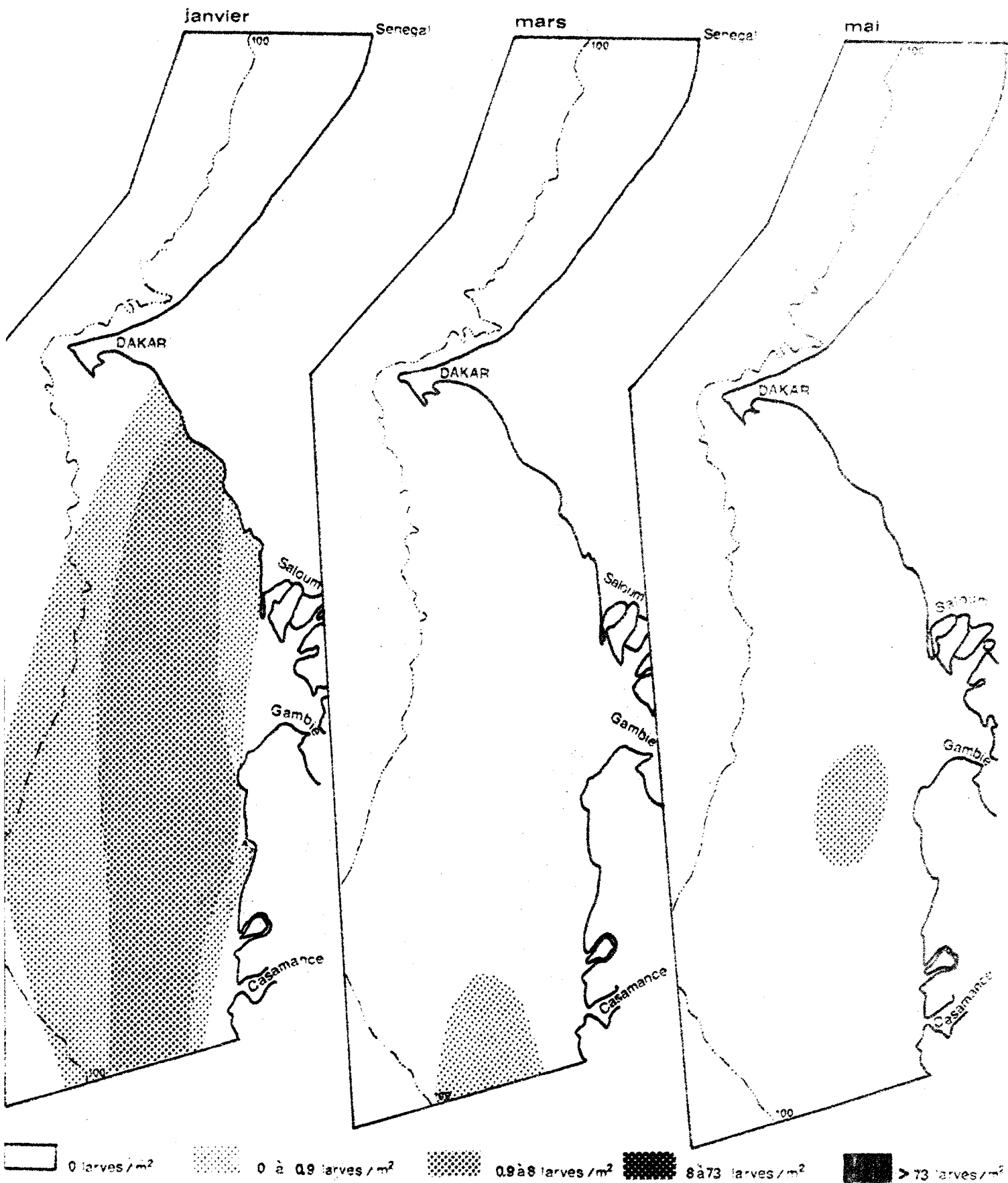


FIG. 24 — DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Dicologlossa cuneata*

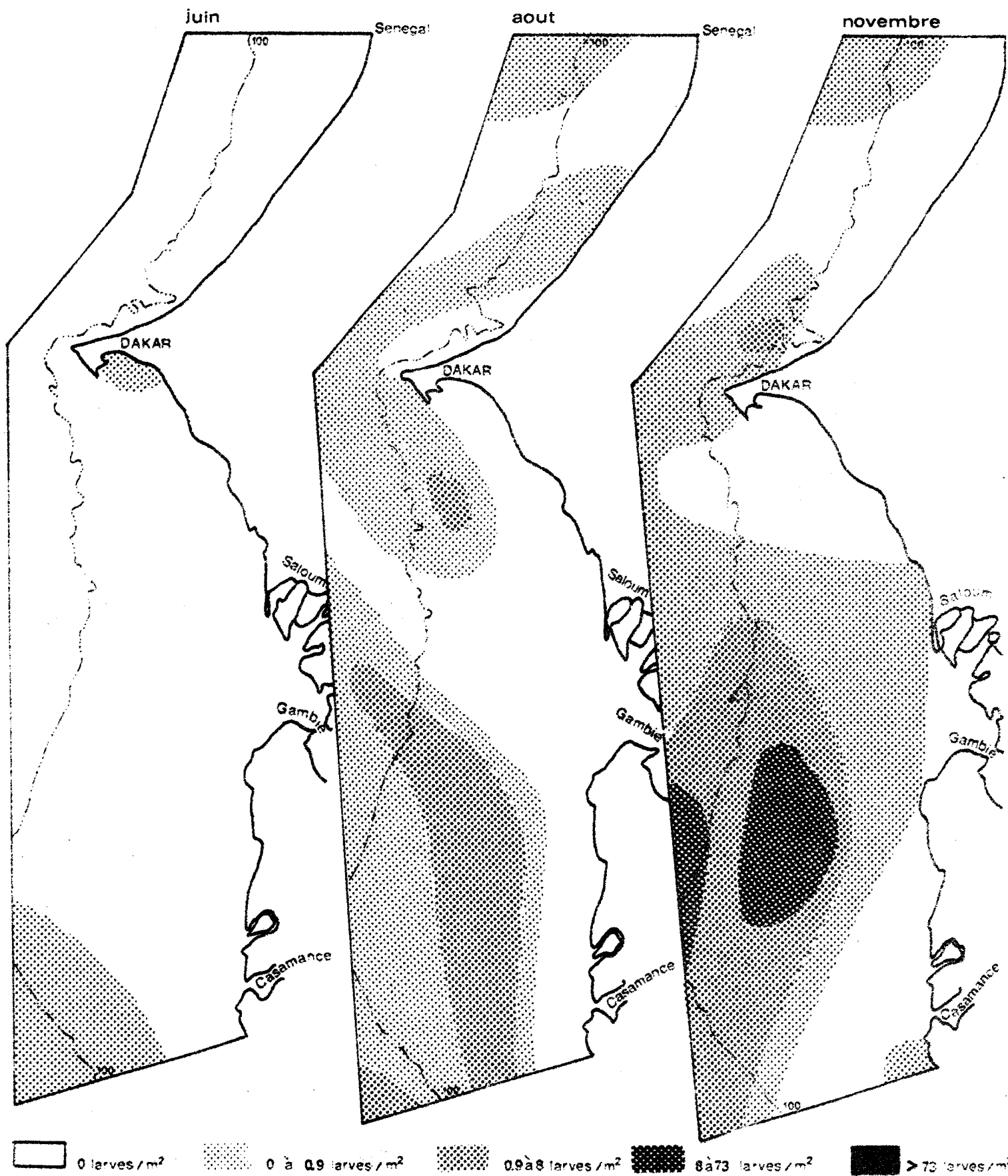


FIG. 25 - DISTRIBUTION ET ABONDANCE DE *Syycium micrum*

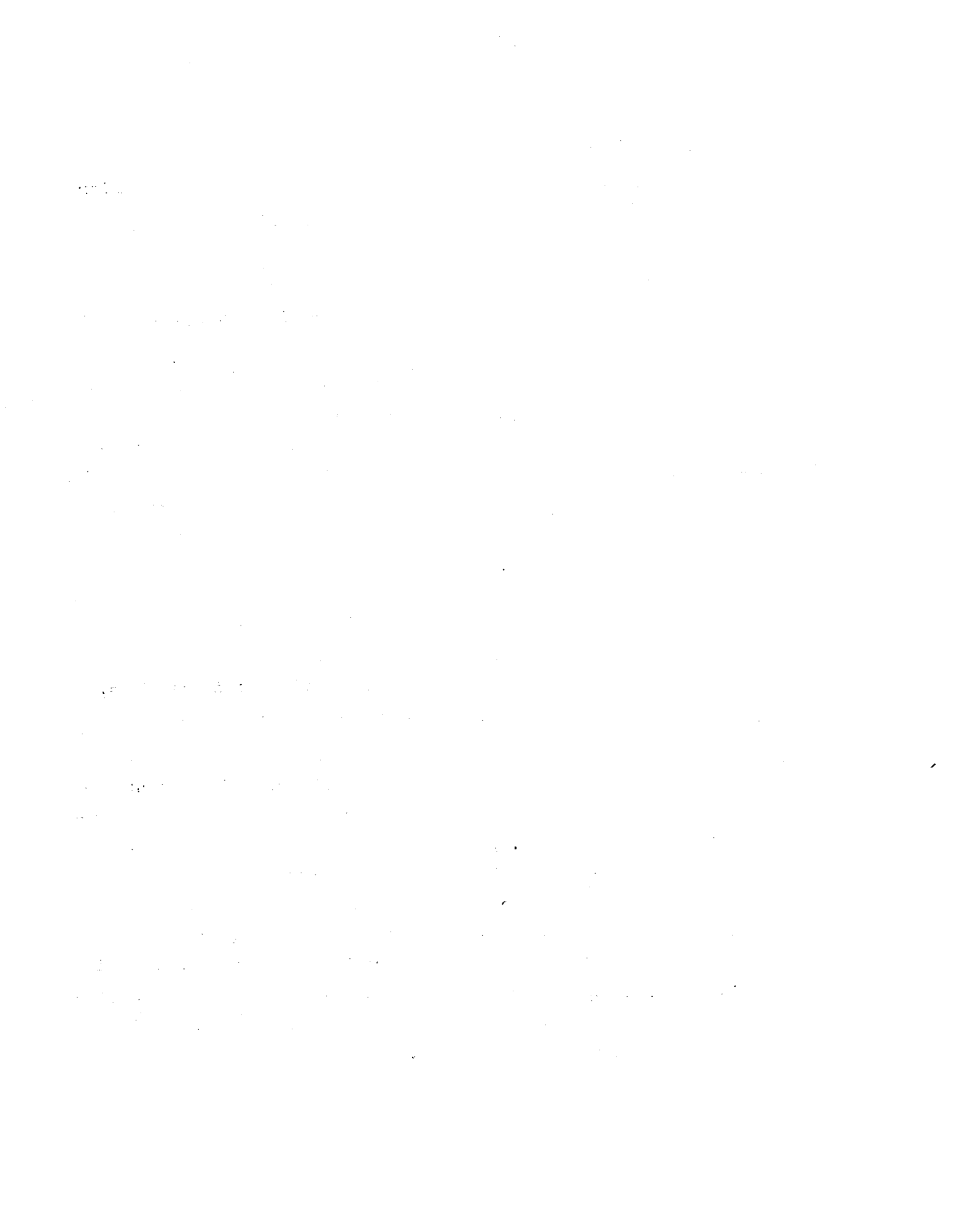
6. CONCLUSION

Cette étude nous a permis dans un premier temps d'identifier les larves de certaines espèces que nous nous proposons de décrire ultérieurement.

Les diagrammes présentant le nombre de larves en fonction de la salinité permettent dans certains cas de préciser quelques aspects de la biologie des espèces.

Par l'établissement de cartes d'abondance relative, il a été possible de définir les saisons de reproduction et de suivre le déplacement des aires de ponte lorsque les espèces avaient une longue période de maturité sexuelle. Par contre, l'imperfection de nos engins de récolte, et le trop petit nombre de campagnes en mer ne nous ont pas permis de faire d'évaluation quantitative de l'abondance absolue des larves et de leur dynamique. Pour mener à bien une telle étude, il sera nécessaire de se limiter à quelques espèces et de suivre l'évolution d'une aire de ponte dans le temps par des campagnes répétées pendant la durée du séjour des larves dans le plancton. Par exemple pour les Sardinelles dont la phase planctonique dure environ **trois semaines**, ces campagnes devront être espacées de quinze jours au maximum.

La biologie des poissons de cette région est dominée par le balancement annuel des masses d'eaux. De Janvier à Avril, les upwellings provoquent un refroidissement peu favorable en général à la reproduction. En Mai et Juin, pendant la période de réchauffement, les espèces d'eaux tempérées (23° à 26° C) commencent à se reproduire, mais celles-ci migrent vers le Nord au cours du mois de Juillet où elles poursuivent leur ponte sur les côtes de Mauritanie. Elles sont alors remplacées par une faune d'eau chaude originaire de Guinée. A partir du mois de Novembre, le retour vers le Sud du front froid ramène progressivement les espèces d'eaux tempérées qui ont alors une deuxième saison de reproduction sur nos côtes.



BIBLIOGRAPHIE

- ABOUSSOUAN A. - 1966 - Oeufs et larves de Teleosteens de l'Ouest Africain - IV
Galeoïdes decadactylus (Vahl) Polynemidae - Bull. IFAN 28 A (3) 1037-40
- ABOUSSOUAN A. - 1968 - Idem - Larves de Syacium guineensis (Bekr) Bothidae
Bull. IFAN 30 A 3 - 1188 - 1197.
- ABOUSSOUAN A. - 1968 - Idem - VIII - Larves de Bregmaceros maclellandi
(Thompson) Bregmacerotidae - Bull. IFAN 30 A (4) 1590 -1602
- AHLSTROM E.H. - 1954 - Distribution and abundance of egg and larval population
of the pacific sardine. U.S dept of Int. Fish. and W.L. Serv. Fishery
Bull. 56 (93) 83-140.
- AHLSTROM E.H. - 1964 - A review of the effects of the environment of the Pacific
Sardine (Sardinops coerulea) Int. Comm. Northwest Atl. Spec. Public.6 53-47
- D'ANCONA U., CAVINATO G. - 1965 - The fishes of the Family Bregmacerotidae
Dana Report n° 64
- BRIDGER J.P - 1956 - On day and night variations in catches of fish larvae
J. Cons.int. Expl. Mer 22 (1) 42-57
- CHAMPAGNAT C., BOELY T., DE BONDY E., CONAND F., CREMOUX J.L. - 1969
Observations océanographiques exécutées en 1968 - ORSTOM DAKAR -
Doc. sci. Prov. n° 19 - 1-169
- 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 - FAO Project n° 264 SEN.8 - Sci. Prov. rep. n° 1/70
- MARCHAL E.G. - 1966 - Oeufs larves et post-larves de l'anchois du Golfe de
Guinée . ORSTOM. Abidjan. Doc. Sci. Prov. n° 5 1-23.

- MARCHAL E.G. - 1967 - Clé provisoire de détermination des oeufs et larves des Clupeidés et Engraulidés Ouest africain. ORSTOM. Abidjan. Doc. Sci. Prov. n° I4 I-8.
- MATSUMOTO W.M - 1959 - Descriptions of Euthynnus and Auxis larvae from the Pacific and Atlantic oceans and adjacent seas. Dana Report n°50.
- MATSUMOTO W.M - 1962 - Identification of larvae of four species of tuna from the Indo-Pacific I. Dana Report n°55.
- MAURIN C. 1965 - Les merlus des mers européennes et Nord-Ouest africaines Rapp. et P.V. des réunions du CIEM n°d. 18 (2).
- MONTALENTI G. - 1937 - In Uova e larvae e stadi giovanili di teleostei. Mullidae Fauna e Flora del Golfo di Napoli Monographia 38 3 (I) 391-393.
- NAFPAKTITIS G.G - 1968 - Taxonomy and distribution of the lanternfishes, genera Lophobranchia and Diaphus in the North Atlantic. Dana Report n° 73.
- NIELSEN, J. - 1961 - Psettodoidea and Pleuronectoidea (Pisces, Heterosomata) Atlantide Report n° 6 101 - 127.
- OLIVIER M. NAVARRO F.P. - 1952 - La alacha y la sardina de Baleares - Investigaciones en 1950 y 1951 - Bol Inst. Esp. Oceano. 58 1-49.
- RAITT D.F.S., SAGUA V. - 1969 - Preliminary investigations on the biology of Brachydeuterus auritus (Vahl 1831) in Nigerian waters. Actes du symposium sur l'oc. et les res. hal. de l'atl. trop. Abidjan 1966 (25) 289-315.
- ROSSIGNOL M., ABOUSSOUAN M.T - 1965 - Hydrologie marine côtière de la presqu'île du Cap Vert. Publ. CRSTOM. Provisoire Dakar.
- ROSSIGNOL M., METRUEIS A.M 1962 - Campagnes océanographiques du Gérard Tréca Publ. CRSTOM prov. Dakar.
- SIMPSON A.C - 1969 - The spawning of the Plaice in the North Sea. Fishery investigations S II 22 (7).

ANNEXE .- Nombre de larves capturées par campagne et par stations

JANVIER 1968

Stations	E.guineensis	S.aurita	S.eba	B.nectabanus	G.decadactylus	P.prayensis	B.auritus	S.japonicus	A.thazard	K.pelamis	E.alleteratus	C.tritor	D.cuneata	S.micrurum
I A	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I B	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II A	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV B	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
IV D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V C	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V D	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
V E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI A	7	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
VI B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI C	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
VI D	0	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
VI E	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII A	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VII B	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
VII C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VII D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
VII E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII A	16	0	0	0	1	0	71	0	0	0	0	0	30	0
VIII B	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	31	0
VIII C	2	13	0	0	0	0	20	2	0	0	0	0	5	0
VIII D	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
VIII E	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0
IX A	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
IX B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
IX C	1	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	15	0
IX D	12	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0
IX E	3	0	23	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0
TOTAL	251	138	33	0	1	0	101	379	0	0	0	0	124	1

Stations		E.guineensis	S.aurita	S.eba	B.nectabanus	G.decadactylus	P.prayensis	B.auritus	S.japonicus	A.thazard	K.pelamis	E.alleteratus	C.tritor	D.cuneata	S.micrurum
I	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
III	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	E	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
V	A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	3	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
VI	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	E	1	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
VIII	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
IX	A	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	C	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
TOTAL		12	8	0	0	0	0	62	4	0	0	0	0	3	1

Stations		E.guineensis	S.aurita	S.eba	B.nectabanus	G.decadactylus	P.prayensis	B.auritus	S.japonicus	A.thazard	K.pelamis	E.alleteratus	C.tritor	D.cuneata	S.micrurum
I	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	272	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	91	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0
II	A	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	3	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	1	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0
III	B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	51	0	0	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	6	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	40	0	0	0	0	779	0	0	0	0	0	2	0
	IV	B	0	157	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0
C	0	158	0	0	0	0	161	0	0	0	0	0	0	0	
D	0	93	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	
E	0	14	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
V	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	A	1	14	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
	C	0	38	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	77	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	100	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
IX	A	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	116	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		1	1279	0	0	10	0	1408	0	0	0	0	0	4	0

Stations		E.guineensis	S.aurita	S.eba	B.nectabanus	G.decadactylus	P.prayensis	B.auritus	S.japonicus	A.thazard	K.pelamis	E.alleteratus	C.tritor	D.cuneata	S.micrurum
I	A	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	76	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	139	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0
	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	43	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	36	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	B	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	12	22	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	16	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	E	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	A	0	1379	0	0	1	0	122	0	0	0	0	0	0	1
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	0	34	0	1	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	5	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	17	0	0	1	0	19	0	0	0	0	0	0	0
VI	A	0	33	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	7	0	1	0	0	74	0	0	0	0	0	1	0
	C	0	34	0	6	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	2	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	8	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
VII	A	0	139	0	0	0	0	255	0	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	139	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	239	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	65	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	A	0	3	0	0	40	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	18	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	D	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	E	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL		46	2574	0	21	42	0	638	0	0	0	0	0	1	13

Stations	E.guineensis	S.aurita	S.eba	B.nectabanus	G.decadactylus	P.prayensis	B.auritus	S.japonicus	A.thazard	K.pelamis	E.alleteratus	C.tritor	D.cureata	S.micrurum
I A	2	0	21	0	0	0	2	0	5	0	1	0	0	0
I B	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I C	0	0	0	1	0	34	5	0	7	1	1	0	0	0
I D	1	0	0	0	1	0	1	0	8	7	0	0	0	1
I E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
II A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II C	0	95	0	2	13	0	366	0	0	0	0	7	0	0
II D	17	54	0	80	9	3	258	0	108	3	2	1	0	0
II E	6	5	0	6	6	23	92	0	252	2	0	0	0	0
III B	0	0	36	0	0	113	61	0	1	0	0	2	0	1
III C	0	0	34	17	8	2	155	0	2	0	1	26	0	1
III D	0	0	8	7	3	0	7	0	49	0	5	4	0	0
III E	0	0	0	1	3	0	1	0	48	0	2	3	0	0
IV B	0	0	68	0	0	17	62	0	0	0	0	0	0	0
IV C	1	0	60	3	11	6	87	0	0	0	0	3	0	0
IV D	0	0	42	18	9	0	159	0	0	0	0	3	0	0
IV E	0	0	6	1	3	0	37	0	3	0	1	3	0	1
V A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V B	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V C	0	0	2	0	0	0	42	0	3	0	0	1	0	2
V D	0	0	0	2	8	1	1	0	0	0	0	0	0	1
V E	0	0	8	232	27	16	189	0	1	0	0	8	0	3
VI A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI B	0	0	240	0	6	0	4	0	0	0	0	2	0	0
VI C	0	0	825	1	40	2	1128	0	0	0	0	1	0	10
VI D	0	0	41	0	0	0	22	0	6	5	0	0	0	6
VI E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII A	0	0	182	0	83	0	2	0	0	0	0	37	0	0
VII B	1	0	197	0	10	0	0	0	0	0	0	72	0	0
VII C	0	0	0	0	0	0	0	0	91	5	0	0	0	0
VII D	0	0	0	0	0	0	0	0	37	10	0	0	0	0
VII E	0	0	0	0	1	0	0	0	21	7	0	0	0	3
VIII A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII B	0	0	10	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0
VIII C	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	0	0	0	21
VIII D	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	61	0	8
VIII E	0	0	11	0	0	0	0	0	25	0	0	1	0	2
IX A	0	0	65	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX B	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	2	0	0
IX C	0	0	2	1	0	1	0	0	13	4	0	0	0	50
IX D	25	0	33	168	12	0	51	0	0	0	1	1	0	6
IX E	33	0	47	80	62	5	43	0	0	0	1	0	0	43
TOTAL	86	154	1941	620	322	230	2781	0	680	47	15	238	0	160

Stations	E.guineensis	S.aurita	S.eba	B.nectabanus	G.decadaactylus	P.prayensis	B.auritus	S.japonicus	A.thazard	K.pelamis	E.alleteratus	C.tritor	D.cuneata	S.micrurum
I A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I B	0	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
I C	0	3	0	37	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
I D	1	0	0	68	0	0	12	0	0	0	0	0	0	2
I E	9	0	0	16	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
II A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II B	0	176	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II E	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
III B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV B	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV C	0	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
IV D	1	92	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
IV E	11	187	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
V A	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V B	6	26	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
V C	24	213	0	4	0	0	4	0	9	0	2	0	0	1
V D	37	293	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
V E	0	585	0	2	0	0	0	0	31	0	0	0	0	1
VI A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI B	0	5	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0
VI C	0	78	0	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
VI D	2	63	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI E	5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
VII A	3	0	267	2	32	0	129	0	0	0	0	0	0	4
VII B	9	37	0	1	0	0	152	0	1	0	0	0	0	1
VII C	0	7	0	0	0	9	7	0	19	0	0	0	0	3
VII D	0	2	0	23	8	0	0	0	3	0	0	0	0	4
VII E	0	8	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1
VIII A	18	1	17	0	48	0	8	0	0	0	0	0	0	6
VIII B	119	467	0	6	36	0	126	0	30	0	1	0	0	138
VIII C	2	27	0	9	3	2	63	0	0	0	0	0	0	43
VIII D	4	0	0	19	58	0	45	0	0	0	0	0	0	6
VIII E	0	0	0	11	49	0	15	0	0	0	0	0	0	57
IX A	0	0	22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
IX B	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX C	243	145	0	3	13	0	355	0	0	0	0	0	0	0
IX D	48	38	0	27	17	0	68	0	0	0	0	0	0	0
IX E	30	60	0	13	33	0	12	0	0	0	0	0	0	21
TOTAL	580	3540	312	476	301	11	1004	0	118	0	6	0	0	305