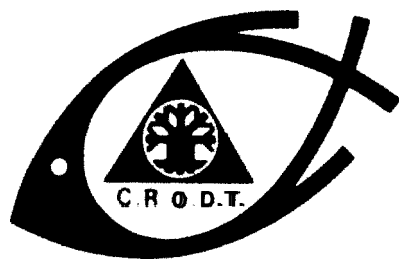


0000046

RESULTATS DE LA CAMPAGNE "ECHOSAR 7"
PROSPECTION DES STOCKS DE POISSONS PELAGIQUES
COTIERS LE LONG DES COTES SENEGALAISES
DU 22 NOVEMBRE AU 5 DECEMBRE 1984

B. SAMB
J.J. LEVENEZ



CENTRE DE RECHERCHES OCÉANOGRAPHIQUES DE DAKAR - TIAROYE

* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

ARCHIVE

N° 158

NOVEMBRE 1987

RESULTATS DE LA CAMPAGNE "ECHOSAR 7" DU LAURENT **AMARO**
PROSPECTION DES STOCKS DE POISSONS PELAGIQUES COTIERS LE LONG
DES COTES SENEGALAISES DU 22 NOVEMBRE AU 5 DECEMBRE 1984

par

Birane **SAMB**(1) et Jean Jacques **LEVENEZ**(2)

I N T R O D U C T I O N

L'une des méthodes utilisées pour l'évaluation des stocks de petits pélagiques côtiers est l'écho-intégration. Depuis 1983, le Sénégal à l'aide de son propre matériel d'écho-prospection mène deux séries, de campagne en hydro-acoustique. L'une le long de toute la côte de type "ECHOSAR", l'autre circonscrite à Dakar-Nord Gambie de type Petite Côte.

Cette campagne entre dans le cadre des campagnes ECHOSAR mais, du fait de raisons techniques, la zone prospectée concerne seulement la côte sud. La prospection s'est donc déroulée du 22 novembre au 2 décembre 1984 à bord du N/O Laurent AMARO sur le plateau continental sud entre Dakar et le Cap Roxo. Le présent travail **consiste** à estimer les densités et biomasses puis d'en décrire la répartition.

(1) Biologiste Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye BP. 2241 Dakar-SENEGAL/ISRA.

(2) Biologiste ORSTOM affecté au Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye/ISRA.

1 . D E S C R I P T I O N D E L A C A M P A G N E

1.1. PARTICIPANTS

Le personnel scientifique suivant a pris part à la réalisation de cette campagne :

- Jean Jacques LEVENEZ, biologiste ORSTOM
- Pascal COTEL, électronicien ORSTOM
- Abdoulaye SARRE, électronicien CRODT
- Yves LE HIR, technicien supérieur ORSTOM.

1.2. EXTENSION GEOGRAPHIQUE ET COUVERTURE

Comme pour les campagnes précédentes, le plateau continental sud a été prospecté selon un schéma de radiales parallèles, espacées de 5 milles nautiques et orientées latitudinalement. La zone bathymétrique couverte s'étend des fonds de 10 m aux fonds de 200 m déterminant ainsi la longueur des radiales.

1.3. DESCRIPTION DES TRAVAUX EFFECTUES

1.3.1. Etude du milieu

Au cours de cette campagne seules les données de température ont été collectées pour l'étude des conditions hydrologiques. La température de sub-surface a été enregistrée en continu à l'aide d'un thermographe mécanique. Ces valeurs correspondant à chaque mille nautique sont introduites dans les fichiers informatiques au moment de la correction des données.

1.3.2. Opération de pêche

Pour l'identification des détections, il a été utilisé un chalut pélagique adapté aux captures de larves de dix mètres d'ouverture verticale et de dix mètres d'ouverture horizontale avec un maillage étiré au cul de 10 mm. Au cours des opérations de chalutages, il s'est avéré que l'engin de pêche n'était pas approprié à l'échantillonnage de pélagiques adultes. Par ailleurs, la déficience du netzsonde n'a pas permis d'identifier et de capturer les poissons responsables des détections.

D'autres opérations de pêche ont été effectuées à l'aide du chalut de fond.

1.3.3. Matériel d'écho-intégration

L'ensemble d'écho-intégration dont le CRODT s'est équipé fin 1982 comprend principalement :

- 1 échosondeur BIOSONICS modèle 101, 60-120 KHz
- 1 écho-intégrateur digital BIOSONICS modèle 120
- 2 échographes ROSS modèle FINE LINE 250 m modifiés par BIOSONICS
- 1 générateur de fréquences BIOSONICS modèle AT2w.-82-50

1 magnétophone à cassette SONY TC-D5M modifié par BIOSONICS
 1 oscilloscope SONY TEKTRONIX 305 DMM.
 cet appareillage s'est enrichi depuis de différents
 appareils de mesure (multimètres, fréquencesmètres, etc.), ainsi
 que de :
 1 oscilloscope ENERTEC SCHLUMBERGER 5027 à mémoire numérique
 1 ordinateur HP 9845C + table traçante

2. R E G L A G E S D U R A N T L A C A M P A G N E

2.1. ESTIMATION DE L'INDEX DE REFLEXION MOYEN DES POISSONS

Des mesures pour la détermination de l'index de réflexion (TS) ont été effectuées lors de la campagne ECHOSAR 3 (MARCHAL et JOSSE, 1982). Cette même TS a été reprise et corrigée pour des sardinelles de longueur à la fourche moyenne de 28.9 cm. La valeur obtenue de -35.4 dB a été introduite pour le calcul de la constante A de l'intégrateur.

2.2. REGLAGE DE L'ECHO-SONDEUR BIOSONICS MODELE 101

La fréquence de travail de 120 KHz a été adoptée. Elle permet d'éliminer plus facilement les échos parasites dûs au plancton et une meilleure définition des échos. La durée d'impulsion a été fixée à 0.6 ms.

Le transducteur SN 001, de fréquence d'opération 120 KHz et d'un angle de 10° entre les points -3dB du diagramme de directivité, a été utilisé. Ce transducteur a été remorqué latéralement par rapport au navire au moyen d'une base delta ENDECO S17 à la profondeur de 4 m sous la surface.

La calibration, effectuée au port de Dakar en début de campagne a permis principalement de mesurer les paramètres suivants : le niveau d'émission, le niveau de réception, le contrôle de la TVG.

2.2.1. Niveau d'émission SL

Il a été mesuré par hydrophone standard de type F41 SER 402. La méthode consiste à émettre par le transducteur et à mesurer ce qui est reçu par hydrophone placé dans l'axe acoustique à un mètre du transducteur.

$$SL = 20 \log \left(\frac{VPP}{2\sqrt{2}} \right) - SS$$

où

Vpp = voltage produit par l'hydrophone et lu à l'oscilloscope en volts pic-pic soit 22 Vpp

SS = sensibilité à la réception de l'hydrophone soit -205.1dB à 120 KHz.

Le coefficient $2\sqrt{2}$ permet de convertir les voltages pic-pic en voltages efficaces. La valeur de SL obtenue est de 222.9 dB avec l'émetteur réglé à 0dB.

2.2.2. Niveau de réception G1

Il a été calculé en émettant un signal par l'hydrophone standard puis de mesurer le signal détecté à la sortie du sondeur, avec la TVG bloquée à 25 m.

$$G1 = 20 \log V_s - T_s - 20 \log \left(\frac{V_{PP}}{2\sqrt{2}} \right) - g$$

où :

V_s = voltage reçu par le transducteur soit 4.33 V

T_s = sensibilité à l'émission de l'hydrophone 151.7 dB

V_{pp} = voltage transmis par le générateur sur l'hydrophone soit 0.2735V

g = atténuation du récepteur soit -6dB

La valeur de G1 obtenue est = 112.68 dB.

En retirant le gain TVG à 25 m, on obtient $VR = -112.68 - 29.69 = -142.37$ dB.

2.2.3. Contrôle de la TVG

La TVG qui permet la compensation de la perte de propagation a été contrôlée par le procédé d'amplification d'un signal constant au cours du temps. Le facteur de correction a été de +10 % jusqu'à .La tranche de profondeur : 100-150 m et nul pour les deux dernières tranches.

2.3. REGLAGE DE L'INTEGRATEUR

Le fond a été suivi manuellement pour éviter le blocage du signal sur les bancs de forte densité. Par ailleurs, pour faciliter l'élimination du plancton le seuil a été fixé à 120 mv.

Il a été sélectionné 15 tranches de profondeur. Pour les 50 premiers mètres les tranches ont été rapprochées pour gagner plus d'informations dans cette partie qui renferme les plus fortes concentrations de poissons.

Les quinze intervalles de profondeur sont les suivants :

3 à 5 m	40 à 45 m
5 à 10 m	45 à 50 m
10 à 15 m	50 à 75 m
15 à 20 m	75 à 100 m
20 à 25 m	100 à 150 m
25 à 30 m	150 à 200 m
30 à 35 m	200 à 250 m
35 à 40 m	

Les résultats de la calibration et la valeur de T_s retenue ont permis de calculer la constante A à $0.224 \text{ kg/m}^3 \times V^2$.

Le nombre d'émission qui varie suivant les trois échelles, a été calculé pour que l'intégrateur sorte une séquence à chaque mille nautique parcouru :

Nombre d'émission	Echelle
1665	0 - 50 m
836	0 - 100 m
334	0 - 250 m

Pour le test de l'intégrateur, il a été introduit dans la fiche d'entrée des signaux continus. Il s'est vérifié que pour chaque tranche de profondeur, la sortie intégrée est bien égale au carré du voltage entré.

3 . C A L C U L D E S D E N S I T E S

3.1. SAISIE ET CORRECTION DES DONNEES

Toutes les informations fournies par l'intégrateur sont saisies en direct par l'ordinateur HP 9845 C grâce à la liaison par interface entre ces deux appareils. Les données collectées par le navigateur par satellite sont enregistrées par l'opérateur : l'heure, le temps écoulé depuis le dernier passage satellite, la latitude, la longitude et la vitesse du bateau. De plus, toutes ces informations sont consignées sur la feuille de quart. Pour la température, elle est relevée sur le papier du thermographe et introduite dans les fichiers au moment de la correction des données affectées par les bruits de surface, le plancton ou l'intégration du fond.

3.2.. EXTRAPOLATION EN HAUTEUR

La base du sondeur est remorquée à une profondeur de 4 mètres en dessous de la surface. Mais, du fait que la première couche intégrée concerne la tranche 3 à 5 m, les 7 premiers mètres ne sont pas échantillonnés.

Les données de la couche 3 à 5 m ont été extrapolées jusqu'au niveau de la base pour réduire la perte aux seuls 4 premiers mètres sous la surface où il est peu probable de trouver du poisson lors du passage du bateau.

3.3. CALCUL DES DENSITES

Les programmes informatiques mis au point permettent de réaliser trois types de traitement en prenant une radiale comme unité.

Les densités sont exprimées en tonnes par mille carré et calculées pour chaque séquence de la radiale.

• Densité globale par séquence :

Les densités de chaque séquence, correspondant à chaque

mille nautique, sont calculées en séparant les valeurs de jour de celles de nuit.

- Densité par intervalle de profondeur :

Les densités sont **calculées** uniquement pour les tranches d'eau sélectionnées. On peut ainsi obtenir pour chaque radiale la répartition des densités par intervalle de profondeur.

4 . R E S U L T A T S

4.1. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

La carte 1 montre la répartition géographique des isothermes de surface. Les températures sont comprises entre 19 et 27° avec les valeurs qui suivent un gradient croissant du Nord au Sud.

De Dakar à la frontière Nord-gambienne la température de l'eau est inférieure à 25°. Les eaux comprises entre 19 et 21° sont localisées à la côte devant Mbour et celles supérieures à 23° sont au large et devant les Iles du Saloum. Les températures les plus élevées se retrouvent au Sud de la Gambie et en Casamance. Dans cette zone les eaux de plus de 27° sont au large ou plaquées le long de la côte. Au centre du plateau continental ce sont des eaux comprises entre 25° et 27°.

4.2. OPERATIONS DE PECHE

Les pêches d'identification des espèces ont été effectuées à l'aide d'un chalut pélagique et d'un chalut démersal. Les traits de chalut dont les caractéristiques sont récapitulés au tableau 1 sont au nombre de 9 dont 7 avec le chalut pélagique. Les compositions spécifiques des captures sont indiquées aux tableaux 2 et 3. La déficience du netzsonde n'a pas permis d'échantillonner efficacement avec le chalut pélagique. Ainsi, seuls deux traits avec le chalut pélagique ont été positifs.

Parmi les espèces capturées, certaines, par le pourcentage élevé qu'elles occupent, d'autres, pour l'intérêt qu'on leur porte, méritent d'être mentionnées.

Chloroscombrus chrysurus : représente 82 % des prises du chalut 3 réalisé en Casamance sur les fonds de 10 m. Des traces de cette espèce existent dans le chalut 7.

Rachydeuterus acritus est généralement capturée avec le chalut pélagique où elle représente 34 % du trait 4 mais paraît accessible au chalut de fond avec 3 % des prises du chalut 7. Cette espèce a été pêchée dans des zones côtières.

Balistes carolinensis : elle occupe 81 % des captures du trait 8 réalisé au sud de la Gambie sur les fonds de 45 m. Les importantes prises réalisées durant la campagne ECHOSAR 6 de la même année étaient effectuées au large de la Casamance sur les mêmes fonds.

Parmi les espèces pélagiques rencontrées à l'état de trace, on peut citer : Sardinella maderensis, Trichiurus lepturus.

D'autres espèces, considérées comme semi-pélagiques sont relativement présentes dans les captures.

4.3. ESTIMATION DES DENSITES

Les valeurs de densités et de biomasses estimées sont en réalité sous-estimées car elles ne tiennent compte ni de la biomasse présente en zone côtière ni de l'évitement des poissons à l'approche du bateau.

4.3.1. Estimation des densités moyennes

Les tableaux ci-après montrent respectivement les valeurs de densités moyennes et celles estimées en fonction des trois zones: Petite Côte, Gambie, Casamance. Ces valeurs sont séparées en densités observées le jour, de celles observées de nuit et de celles de l'ensemble des valeurs. Cette séparation des valeurs permet la prise en compte des différences nycthémérales de comportement des poissons.

: Densités moyennes : tonnes/mille carré :						

: Valeur jour : Valeur nuit : Valeur globale :						

: ECHOSAR 7 :	73.1	:	77.3	:	75.2	:

Estimation des densités moyennes.						

: Densités moyennes : tonnes/mille carré :						

: Valeur jour : Valeur nuit : Valeur globale :						

: Petite Côte:	77.5	:	59.6	:	68.2	:
: Gambie :	71.1	:	74.2	:	72.4	:
: Casamance :	69.2	:	96.9	:	84.8	:

Estimation des densités moyennes en fonction des zones.

Pour toutes les zones confondues, le rapport nuit-jour est de 1.06. Ceci signifie qu'en moyenne les fortes détections ont été plus importantes la nuit que le jour. En revanche si l'on considère les trois zones les rapports sont 0.77 pour la Petite Côte, 1.04 pour la Gambie et 1.40 pour la Casamance. Ces chiffres permettent de constater que les détections de jour n'ont été plus importantes que celles de nuit que dans la zone Petite Côte. Par ailleurs, les tableaux révèlent que l'abondance des poissons la nuit suit un gradient croissant du Nord au Sud avec les fortes concentrations de poissons en Casamance.

4.3.2. Estimation de la biomasse totale

Les estimations de biomasse en tonnes sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Les valeurs d'estimations de biomasse pour toutes zones confondues présentent une légère remontée par rapport à celles trouvées en mars 1984 donnant comme biomasse de nuit 345 000 tonnes. Cette hausse s'explique en partie par les fortes détections mesurées en Casamance où il n'existe pratiquement pas d'effort de pêche déployé sur les petits pélagiques côtiers. Aussi, la biomasse la plus importante a été trouvée dans cette zone.

: Biomasse en tonnes :			

	Valeur jour	Valeur nuit	Valeur globale

:Casamance	: 133 600	: 187 000	: 163 700

:Gambie	: 83 500	: 87 200	: 85 000

:Petite Côte:	: 162 400	: 124 900	: 142 900

:Total	: 379 500	: 399 100	: 391 600

Estimation de la biomasse

4.3.3. Répartition générale des densités

La carte 2 décrit la répartition des densités de poissons. Le schéma de distribution des poissons est celui déjà rencontré Lors de nombreuses campagnes précédentes. En effet, les fortes densités de poissons sont localisées le long de la côte plus précisément à Mbour, Joal et en Casamance.

La zone Casamance renferme l'importante fraction des densités estimées à des valeurs comprises entre 100 et 500 t/nm². Cette forte abondance mesurée au sud de la zone de prospection s'explique entre autres par l'absence d'activité de pêche orientée sur les petits pélagiques côtiers.

C O N C L U S I O N

La répartition de la biomasse par espèce n'a pu être abordée faute d'avoir pu obtenir un échantillonnage par pêche représentatif.

Les estimations de biomasse calculées au cours de cette campagne sont en légère augmentation par rapport à celles effectuées en mars de la même année. Cette hausse de la biomasse, malgré la présence des eaux chaudes, se reflète au niveau des statistiques de la pêche artisanale de l'année 1985 où l'on observe, après le fléchissement durant les années antérieures de l'évolution des captures de sardinelles rondes, une forte

remontée des prises de cette espèce. De même, cette biomasse mesurée suit une tendance à la hausse amorcée à partir de 1983. Aussi, l'obtention des mesures qui seront effectuées lors des prochaines campagnes sera nécessaire pour l'analyse de l'évolution de la biomasse globale.

D'une manière générale, une précision plus élevée des résultats pourra être obtenue, si les problèmes relatifs aux mesures d'index de réflexion, de comportement des poissons, d'évaluation de la biomasse côtière trouvent des solutions dans les études méthodologiques en cours.

R E M E R C I E M E N T

L'ensemble du personnel scientifique embarqué à bord remercie l'équipage du Laurent Amaro pour la qualité exceptionnelle du travail effectué au cours de cette mission.

B I B L I O G R A P H I E

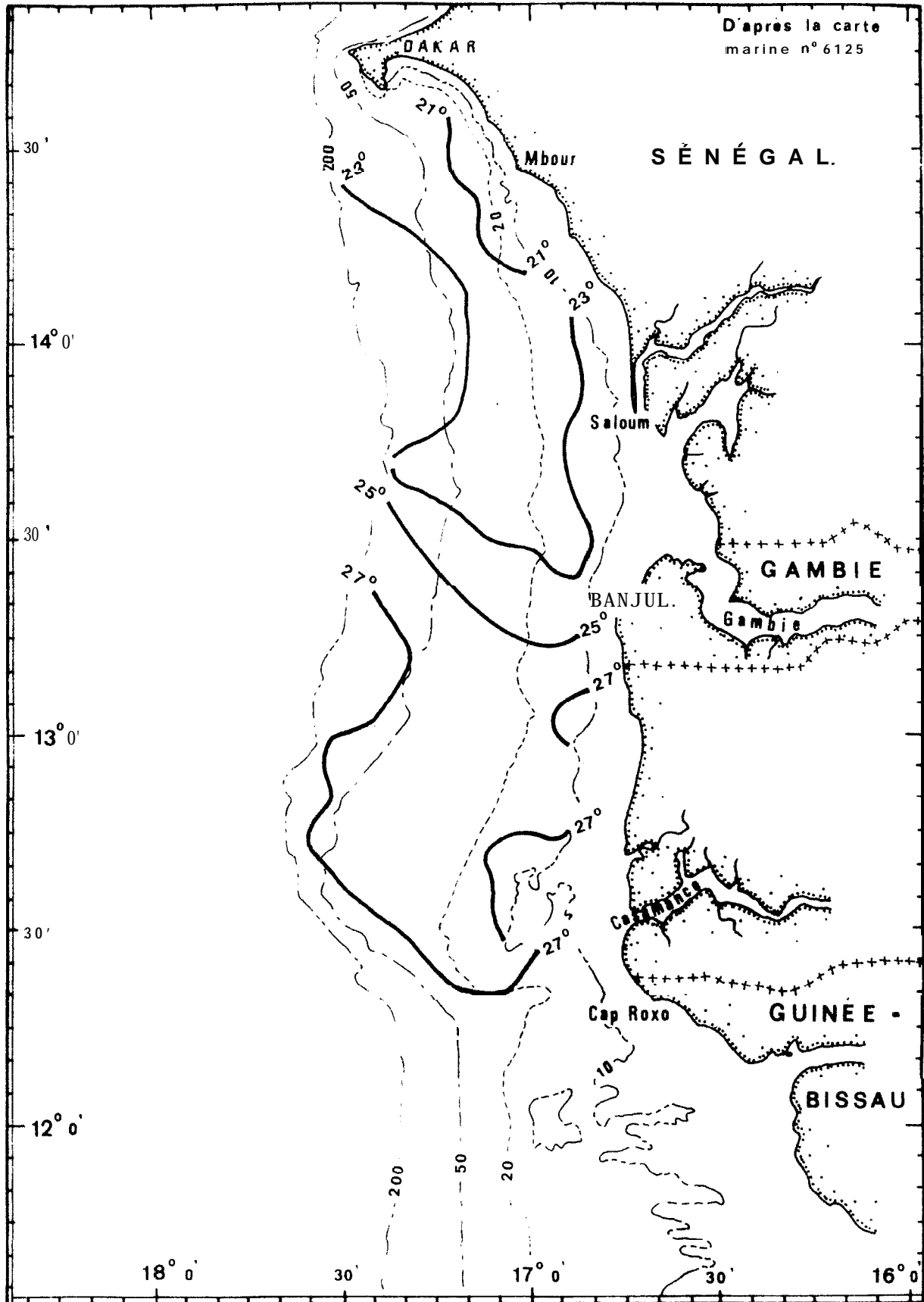
LEVENEZ (J.J.) et LOPEZ (J.), 1982.- Résultats de la campagne ECHOSAF! 4 du N/O CAPRICORNE. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long des côtes du Sénégal et de la Gambie en saison froide (11 au 25 février 1982). Archive CRODT n° 119 - 51 pp.

LEVENEZ (J.J.) et LOPEZ (J.), 1983.- Résultats de la campagne ECHOSAF! 5 du Laurent AMARO. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long des côtes du Sénégal et de la Gambie en saison froide (4 au 17 mars 1983). Archive CRODT n° 124 - 45 pp.

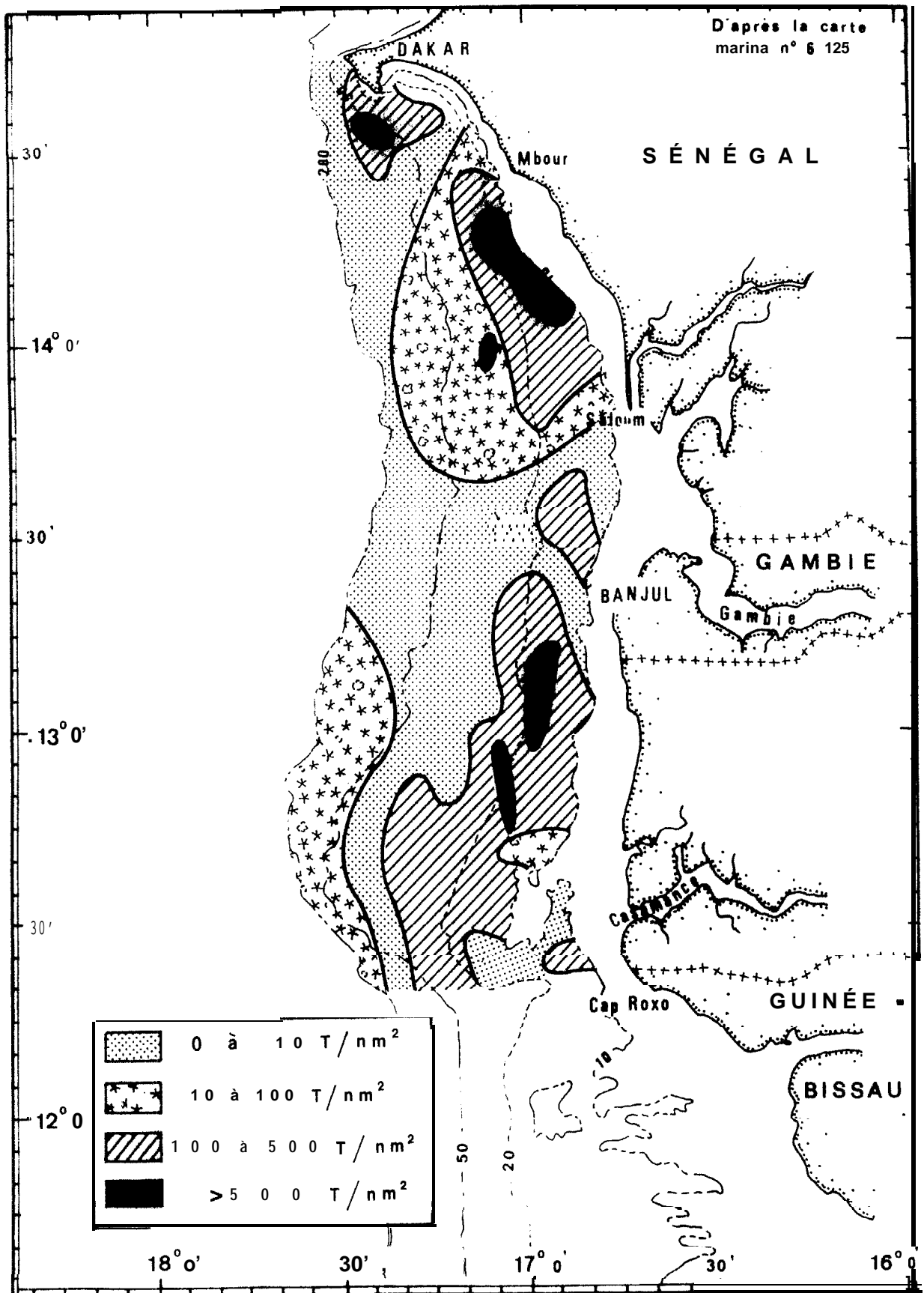
LEVENEZ (J.J.), SAMB (B.) et CAMARENA (T.), 1985.- Résultats de la campagne ECHOSAR 6 du Laurent AMARO. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long des côtes du Sénégal et de la Gambie en saison froide (6 au 25 mars 1984). Archive CRODT n° 133 - 39 p.

LEVENEZ (J.J.) et LIOCHON (M.), 1985.- Programmes informatiques utilisés au CRODT pour l'acquisition et les traitements des données hydro-acoustiques. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye.

MARCHAL (E.) et JOSSE (E.), 1982.- Résultats de la campagne ECHOSAR 3 du N/O CAPRICORNE (mai 1981). Répartition et abondance des poissons pélagiques du Cap Blanc au Cap Rosso (Côte occidentale de l'Afrique). Ronéo ORSTOM-COB.



Carte 1 : Température de sub-surface



Carte 2 : Répartition des densités

Tableau 1.- Récapitulatif des traits de chalut.

N°	Type	Date	Heure mut (h.m)	Lat. N	Long. w	Vitesse (nd)	Prof. (m)	Fond (m)	Prise Totale (kg)
1	Pel.	22.11.84	19.55	12 19 97	17 07 15	3.5	18		0
2	"	23.11.84	18.07	12 34 94	17 03 03	3.0	9	12	0
3	"	23.11.84	20.15	12 37 30	16 55 25	3.0	8	10	60.7
4	"	23.11.84	22.30	12 40 01	17 01 47	3.0	8	10	19.1
5	"	24.11.84	09.00	12 44 85	17 08 66	3.0	10	16	0
6	"	24.11.84	10.10	12 44 96	17 04 50	4.0	9	12	0
7	Fond	24.11.84	12.33	12 48 49	16 55 75	3.5	10	10	244.7
8	"	25.11.84	12.42	13 07 54	17 18 47	3.5	45	45	774.8
9	Pel	25.11.84	20.46	13 09 54	17 06 89	3.9	12	25	0

Tableau 2.- Composition par espèces en pourcentage pondéral des traits de chalut pélagique.

	N° chalut	1	2	3	4	5	6	9
Espèces								
<u>Chloroscomorus chrysurus</u>		-	-	82.4	-	-	-	-
<u>Lichia sp.</u>		-	-	0.7	-	-	-	-
<u>Trichiurus lepturus</u>		-	-	9.5	5.2	-	-	-
<u>Ethmalosa fimbriata</u>		-	-	0.3	-	-	-	-
<u>Elops sp.</u>		-	-	0.7	-	-	-	-
<u>Sphyræna baracuda</u>		-	-	1.4	-	-	-	-
<u>Brachydeuterus auritus</u>		-	-	1.0	34.0	-	-	-
<u>Sardinalla maderensis</u>		-	-	0.7	1.1	-	-	-
<u>Stromateus sp.</u>		-	-	3.3	9.4	-	-	-
<u>Ilisha africana</u>		-	-	-	5.2	-	-	-
<u>Selene dorsalis</u>		-	-	-	41.9	-	-	-
<u>Caranx hippos</u>		-	-	-	3.1	-	-	-

Tableau 3.- Composition par espèces en pourcentage pondéral des traits de chalut démersal

	N° chalut	7	8
Espèces			
<u>Raja sp.</u>		45.0	0.3
<u>Pseudolithus sp.</u>		7.4	
<u>Pomadasys sp.</u>		32.7	
<u>Brachydeuterus auritus</u>		2.9	
<u>Galeoides decadactylus</u>		6.1	
<u>Chloroscomorus chrysurus</u>		0.8	
<u>Caranx hippos</u>		0.1	
<u>Cynoglossus sp.</u>		1.2	
<u>Mugil sp.</u>		0.1	
* Crevettes		0.1	
<u>Arctis sp.</u>		2.1	
<u>Gerres sp.</u>		1.6	
<u>Pseudoperca prayensis</u>			9.0
<u>Epinephelus aeneus</u>			5.2
<u>Balistes carolinensis</u>			81.3
<u>Sparus sp.</u>			0.8
<u>Pagellus bo. lottii</u>			1.3
<u>Scorpaena sp.</u>			0.1
<u>Balistes punctatus</u>			0.5
<u>Mycteroperca rubra</u>			0.5
<u>Plectorhynchus mediterraneus</u>			0.3
<u>Parapristipoma octolineatum</u>			0.3
<u>Priacanthus arenatus</u>			0.4

D'après la carte
marine n° 6125

