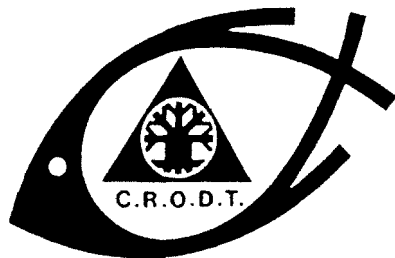


0000063

B. SAMB

J.J. LEVENEZ

Résultats de la Campagne  
Echosar 13 du N/O "Louis Sauger"  
Prospection des Stocks de  
Poissons Pélagiques Côtiers  
le long des Côtes Sénégambiennes  
du 09 au 26 novembre 1987



CENTRE DE RECHERCHES **Océanographiques** DE DAKAR - TIAROYE

\* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES \*

**ARCHIVE**

N° 174

**JUILLET 1989**

**RESULTATS DE LA CAMPAGNE ECHOSAR 13 DU LOUIS  
SAUGER PROSPECTION DES STOCKS DE POISSONS  
PELAGIQUES COTIERS LE LONG DES COTES  
SENEGAMBIENNES DU 9 au 26 NOVEMBRE 1987**

*par*

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

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

Dans le cadre du programme d'évaluation des stocks pélagiques côtiers par la technique d'écho-intégration, la campagne ECHOSAR 13 a été effectuée en novembre 1987. Cette campagne fait suite à celle réalisée en saison froide et concerne tout le plateau continental sénégalais. Le but de cette opération est d'une part d'évaluer et de suivre l'évolution de la biomasse, d'autre part d'étudier les localisations des espèces.

Cette étude présente les estimations de densité et de biomasse calculées durant cette prospection et décrit la répartition des concentrations de poissons.

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

*(2) Biologiste ORSTOM affecté au Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye. B.P. 2241 Dakar-Sénégal/ISRA.*

## 1 . P A R T I C I P A N T S

La mission se décompose en deux parties :

Côte Nord : 9 au 14 novembre :

Jean Jacques LEVENEZ, chef de mission  
Jacqueline LOPEZ, biologiste  
Jean SEVELLEC, électronicien  
Abdoulaye SARRE, électronicien  
Ibrahima SOW, technicien  
Mor SYLLA, technicien

Côte Sud : 17 au 26 novembre :

Birane SAMB, chef de mission  
Jean Jacques LEVENEZ, biologiste  
Emile MARCHAL, biologiste  
Jean SEVELLEC, électronicien  
Abdoulaye SARRE, électronicien  
Ibrahima SOW, technicien  
Mor SYLLA, technicien.

## 2 . M A T E R I E L E T M E T H O D E

### 2.1. MATERIELS

La campagne s'est déroulée à bord du N/O Louis SAUGER qui mesure 36.63 m hors tout et jauge 282 TJB. Ce navire est équipé de chaluts pélagique et démersal. Le dispositif d'écho-intégration comprend :

- 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.
- 1 oscilloscope ENERTEC SCHLUMBERGER 5027 à mémoire numérique
- 1 ordinateur HP 9845C + table traçante
- 1 oscilloscope KIKUSUI COS 5020-ST
- 1 ordinateur HP série 9836
  - + imprimante
  - + table traçante
  - + table à digitaliser
  - + lecteur de bande
- 1 ordinateur HP 85 avec extension mémoire
- 1 navigateur par satellite avec interfaçage RS 232C.

Un thermographe électronique de type MURAYAMA DANKI MKIA a permis de mesurer la température de surface en continu.

## 2.2. METHODE

### 2.2.1. Extension géographique et couverture

La campagne a couvert l'ensemble du plateau continental sénégalais. La zone bathymétrique couverte s'étend des fonds de 10 m à 200 m. La zone Sud a été prospectée selon un réseau de radiales parallèles espacées de 5 milles nautiques. En revanche, pour la zone Nord un parcours en zig-zag a été adopté; ce qui a permis de réaliser une double couverture (figures 1 et 2).

### 2.2.2. Réglages durant la campagne

#### 2.2.2.1. Estimation de l'index de réflexion moyen des poissons

Pour estimer la densité ou la biomasse des poissons par méthode acoustique, il est indispensable de connaître l'index de réflexion de ces poissons. Aussi, les mesures effectuées sur certaines espèces en cage (LEVENEZ, 1987) donnent des valeurs moyennes conformes à celles utilisées lors de nos campagnes. Cette TS de -35.4 dB/kg qui résulte des calculs effectués par MARCHAL et JOSSE en 1982 apparaît donc, dans l'état actuel des connaissances, valable.

#### 2.2.2.2. Réglage du sondeur

La fréquence de 120 KHz a été utilisée. Le transducteur SNO01 a été employé, il est à faisceau étroit et l'angle entre les points - 3dB du diagramme de directivité est de 10°. Le 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 durée d'impulsion a été fixée à 0.6 ms et la fréquence d'impulsion variable selon l'échelle utilisée.

La calibration a été réalisée au port de Dakar dans les conditions suivantes :

- température de l'eau : 28°C
- longueur du câble entre la base et le sondeur : 60 mètres.

Les mesures suivantes ont été par la suite effectuées : le niveau d'émission, le niveau de réception, le contrôle de la TVG.

Niveau d'émission : SL

Il a été mesuré par hydrophone standard. Pour cela, l'émetteur a été réglé à 0dB puis, en émettant par le transducteur à tester, on reçoit sur le standard 25 volts pp. La valeur de SL est alors :

$$SL = 20 \log \frac{25}{2\sqrt{2}}$$

Sachant que la sensibilité de réception du standard est de  $S_s = -205.1\text{dB}$  à 120 kHz :  $SL = 224.0 \text{ dB}$ .

## Niveau de réception

La mesure a été également effectuée avec l'hydrophone standard. L'atténuation du récepteur a été réglée à -18dB.

La fonction TVG a été bloquée à 25 m, en émettant sur le standard un signal 0.297 volt pp. soit 0.105 volt efficace, on a à la sortie sondeur un signal de 1.24 volts. Le niveau de réception à 25 m est donc :

$$G_{25} = 20 \log 1.24 - 151.7 - 20 \log 0.105 + 18 = -112.25 \text{ dB}$$

avec la sensibilité d'émission du standard 151.7 et l'atténuation du récepteur -18 dB à retrancher.

Pour avoir le niveau de réception à 1 m, il faut retirer le gain TVG à 25 m soit 29.69 dB. On en déduit  $G_1$  :

$$G_1 = -112.25 - 29.69 = -142.0 \text{ dB}$$

## Contrôle de la TVG

La TVG (Time Varied Gain) a été contrôlée par amplification au cours du temps d'un signal constant. Le facteur de correction a été de + 10 % jusqu'à la tranche de profondeur 75-100 m.

### 2.2.2.3. Réglages de l'intégrateur

Le fond a été suivi en mode manuel de manière à éviter tout risque de blocage sur les bancs de très forte densité.

Quinze tranches d'eau ont été sélectionnées avec comme profondeur de référence celle du transducteur. Ces tranches ont été réparties comme suit :

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

Le seuil d'intégration fixé à 120 mV permet d'éliminer pratiquement tout le plancton des enregistrements.

La constante A qui est fonction des performances du sondeur et de la TS moyenne choisie a été calculée avec pour résultat :  $A = 0.224 \text{ kg/m}^3 \text{ v}^2$ .

Le nombre d'émission a été calculé de manière à ce qu'une séquence sorte à chaque mille nautique.

Echelle	Nombre d'émission
0-50 m	1 470
0-100m	735
0-250m	290

Le bon fonctionnement de l'intégrateur a été testé en y injectant différents signaux continus dont on a fait varier le voltage de 0.5 à 7.0 V.

### 2.2.3. Saisie et traitement des données

#### 2.2.3.1. Saisie et correction des données

Les données d'intégration, la latitude, la longitude, l'heure, la vitesse du bateau sont saisies en direct par l'ordinateur HP 9836 grâce à sa liaison par interface RS 232C à l'intégrateur et au navigateur par satellite. Les données de température, qui auparavant étaient saisies en différé sont désormais enregistrées en direct grâce au répéteur à l'intérieur du laboratoire. Seule la profondeur est rentrée dans l'ordinateur par l'opérateur.

Avant de procéder aux calculs, un traitement est effectué pour corriger les données affectées par les bruits de surface, le plancton et l'intégration du fond.

#### 2.2.3.2. Extrapolation en hauteur

La base du sondeur est remorquée à une profondeur de 4 mètres en dessous de la surface et la couche 0-3 m qui se trouve sous le transducteur ne peut être intégrée en raison du champ proche, du délai du départ de la TVG, des bruits de surface et des lobes latéraux ; la première couche intégrée concerne alors la tranche 3-5 m. Ceci fait que les 7 premiers mètres ne sont pas échantillonnés.

Pour compenser cette perte, les données concernant la tranche 3-5 m ont été extrapolées jusqu'à la base.

#### 2.2.3.3. Calcul des densités

Les programmes informatiques permettent entre autres à partir des fichiers corrigés deux types de traitement ; tous deux prenant une radiale comme unité. Les estimations de densité sont exprimées en tonnes par mille nautique carré.

##### Densité globale par séquence

Les valeurs de densité sont calculées pour chaque mille nautique en séparant les valeurs enregistrées de jour de celles de nuit.

##### Densité par zone bathymétrique

Le traitement fournit les densités entre deux limites de profondeur. Les limites retenues pour le calcul sont celles correspondant aux strates statistiques de la flottille sardinière dakaroise : 0-25 m, 26-75 m, 76-250 m.

#### 2.2.3.4. Calcul des biomasses

Ce calcul est effectué par simple extrapolation des valeurs de densité moyenne à la surface de la zone de prospection considérée.

### 3 . R E S U L T A T S

#### 3.1. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

##### 3.1.1. Côte Sud

La figure 3 présente la distribution des isothermes de surface. Les valeurs de température sont comprises entre 25°C et 28°C. L'isotherme 25°C est situé entre Dakar et Mbour et celui de 28°C au large de la Casamance. Il existe un gradient thermique croissant du Nord au Sud.

##### 3.1.2. Côte Nord

La figure 4 montre la répartition des isothermes de surface sur la côte Nord. Les températures mesurées varient de 23°C. Les plus faibles valeurs de température sont plaquées vers la côte. Ce n'est qu'au large de Saint-Louis qu'on retrouve l'isotherme 26°.

#### 3.2. ESTIMATIONS DES DENSITES ET BIOMASSES

Les estimations des densités et biomasses effectuées ne tiennent compte ni de la biomasse présente en zone très côtière, ni de l'évitement du poisson à l'approche du bateau. Il s'agit donc de considérer ces valeurs comme des estimations minimales.

##### 3.2.1. Estimation des densités moyennes

Pour tenir compte des différences nycthémérales liées au comportement des poissons, les estimations de densités moyennes ont été calculées pour les valeurs observées le jour, pour les valeurs observées la nuit et pour l'ensemble des valeurs. Sur la côte Nord, en raison du parcours en zig-zag, deux estimations ont été effectuées : la première est relative aux radiales parallèles aux degrés de latitude tandis que la seconde se rapporte aux radiales perpendiculaires aux isobathes. Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs des densités estimées:

		DENSITES MOYENNES EN TONNES PAR MILLE CARRE		
		Valeur jour	Valeur nuit	Valeur globale
	Petite Côte	81.4	116.3	103.4
Côte	Gambie	24.6	99.9	63.6
Sud	Casamance	85.0	173.2	128.9
	Total Sud	73.9	135.0	108.0
	Côte Nord Estimation 1	15.5	41.1	29.3
Côte				
Nord	Côte Nord Estimation 2	14.1	38.1	27.1
	Total Nord	14.8	39.6	28.2
Sénégal	Total	50.6	99.0	77.4

Estimations des densités (novembre 1987 ECHOSAR 13)

Sur l'ensemble du plateau continental sénégalais les valeurs estimées la nuit sont plus élevées que celles mesurées le jour. Ce rapport varie suivant le découpage des zones.

Au niveau de la côte Sud, il est de 1.4 sur la Petite Côte, 4.1 en Gambie et 2.0 en Casamance. Pour la côte Nord le rapport nuit/jour est d'environ 2.6. Cette situation où l'on observe des valeurs de densités de nuit plus fortes est assez commune. En effet, le jour les poissons sont concentrés en bancs très denses et ont donc statistiquement moins de chance d'être intégrés que durant la nuit où les poissons sont dispersés.



### 3.2.2. Estimations des biomasses

Les valeurs des biomasses en tonnes estimées en fonction des secteurs définis sont sur le tableau ci-après :

		BIOMASSE EN TONNES		
		Valeur jour	Valeur nuit	Valeur globale
Côte	Petite Côte	196 200	280 400	249 300
	Gambie	41 000	166 700	106 100
Sud	Casamance	195 800	399 000	297 000
	Total Sud	472 000	861 800	690 000
Côte	Côte Nord Estimation 1	26 400	70 000	49 900
	Côte Nord Estimation 2	24 000	64 900	46 200
	Total Nord	25 200	67 500	48 000
Sénégal	Total	497 200	529 300	738 000

Biomasses en tonnes (novembre 1987 ECHOSAR 13)

La biomasse globale dans toutes les zones s'élève à 738 000 tonnes. L'essentiel de cette biomasse a été rencontrée sur la côte Sud principalement en Casamance et sur la Petite Côte. Les mesures effectuées sur la côte Nord révèle des valeurs extrêmement faibles. Cette richesse de la côte Sud s'explique entre autres par l'existence de nurseries et d'individus de certaines espèces pélagiques qui effectuent des migrations de faible amplitude. Ce sont principalement les espèces cibles de saison chaude des filets tournants basés sur la Petite Côte.

### 3.3. REPARTITION GENERALE DES DENSITES

La carte 5 indique la répartition des densités exprimées en tonnes par mille carré sur la côte Sud. Les concentrations de poissons sont localisées le long de la côte et au delà de la sonde des 50 mètres en Gambie et sur la Petite Côte. Dans la zone de la Casamance, de fortes détections ont été enregistrées sur tout le plateau continental.

## C O N C L U S I O N

Les résultats de cette campagne présentent une biomasse globale comparable à celle généralement mesurées. L'essentiel de cette abondance calculée se trouve au niveau de la côte Sud principalement en Casamance et sur la Petite Côte. La répartition bathymétrique présente une concentration préférentielle des poissons le long de la côte. Les cartes de distribution des espèces n'ont pu être réalisées faute de disposer d'un netzsonde fonctionnel.

## R E F E R E N C E S

LEVENEZ (J.J.), 1987.- Measurements of target strengths for some tropical fish species in Senegal. SYMP. INT. sur les techniques acoustiques appliquées à la pêche 22-26 juin 1987. Seattle (USA).

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

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

L'ensemble du personnel scientifique embarqué à bord remercie l'équipage du Louis SAUGER pour la qualité du travail effectuée lors de cette mission.

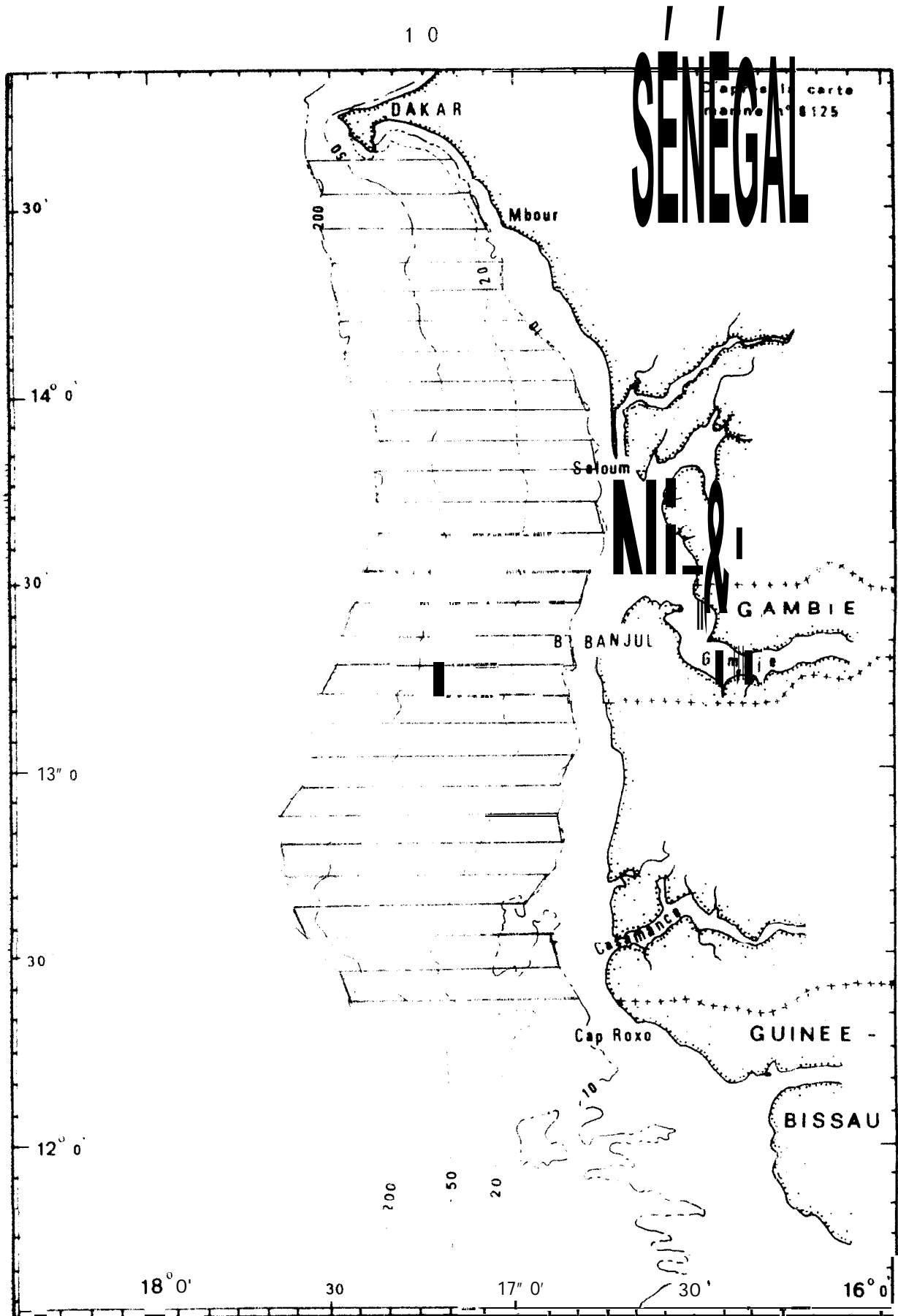


Figure 1. Trajet de l'eau sur la côté sud

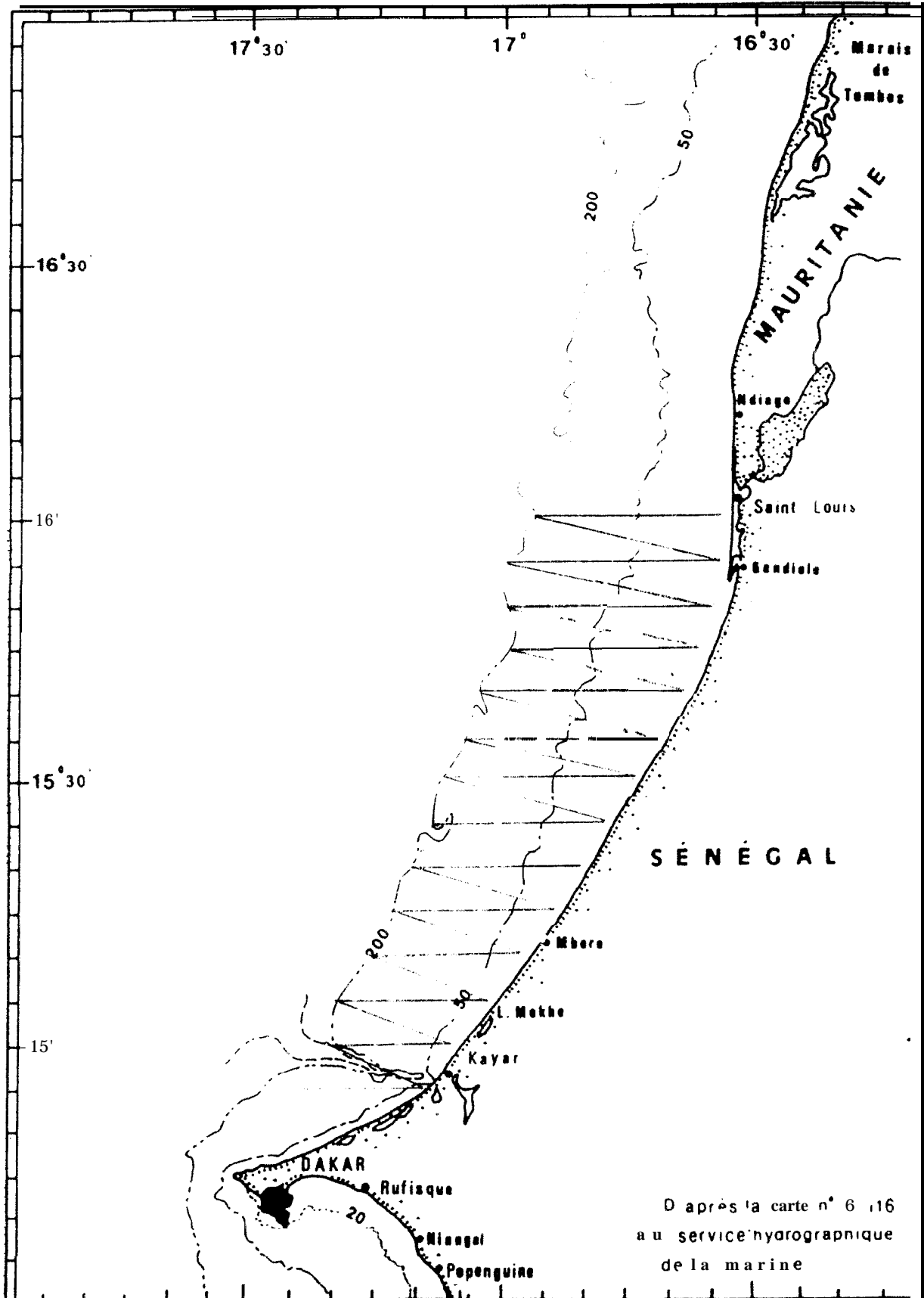


Figure 2 Trajet du bateau sur la côte nord

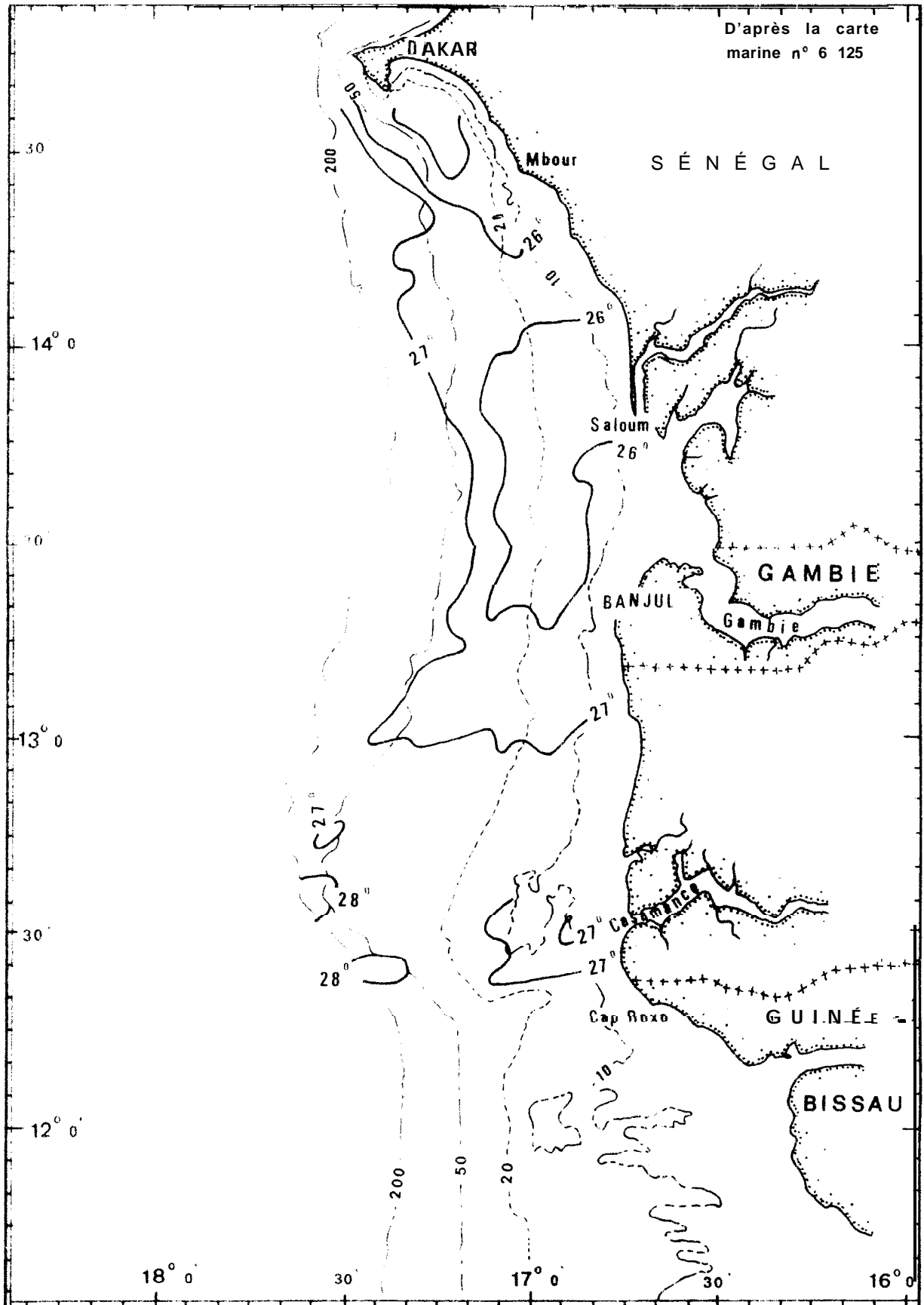


Figure 3.- Répartition de la température de subsurface sur la côte sud (ECHOSAR 13 - Novembre 1987).

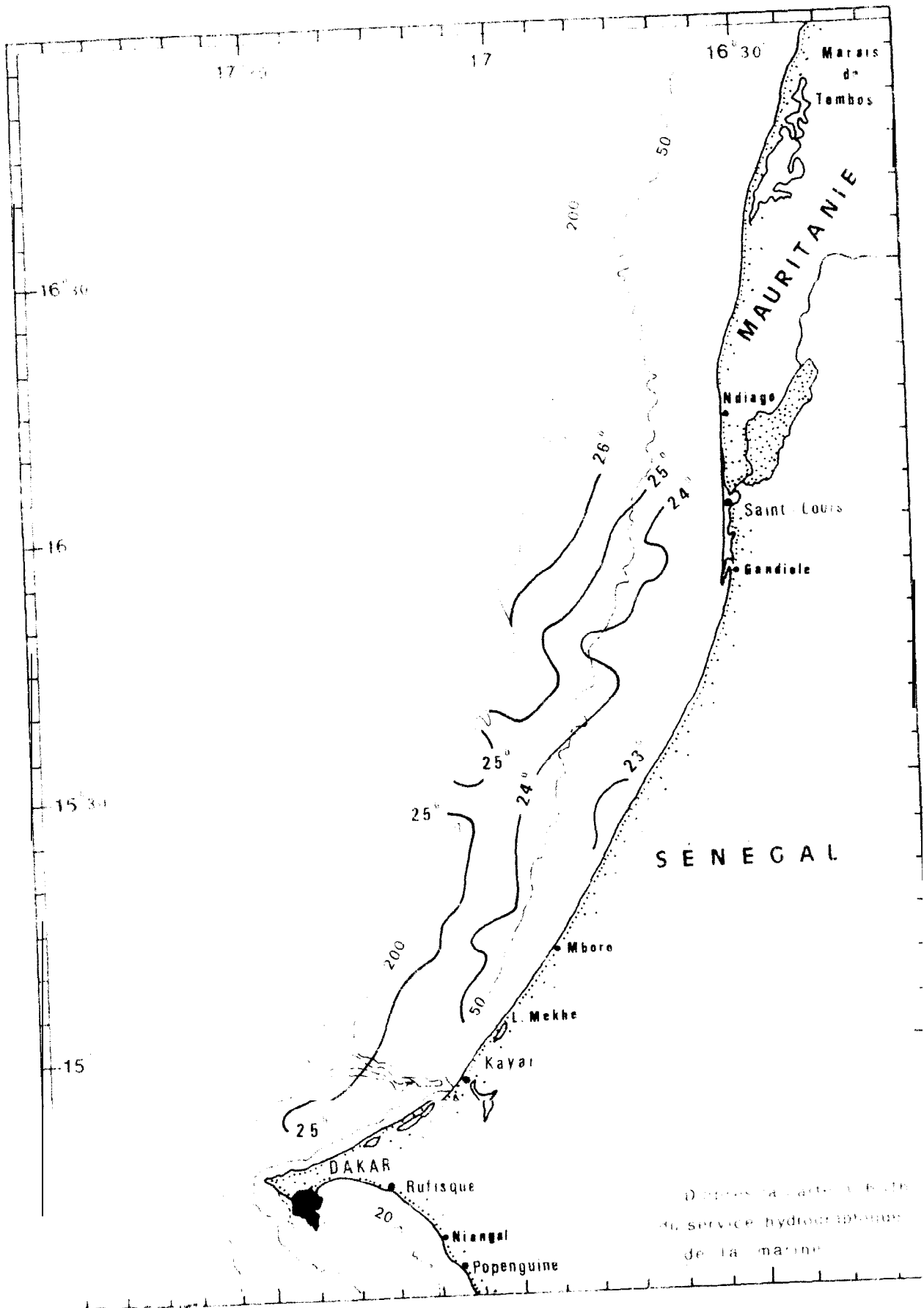


Figure 4.- Répartition de la température de subsurface sur la côte nord (ECHOSAR 13 - Novembre 1987).

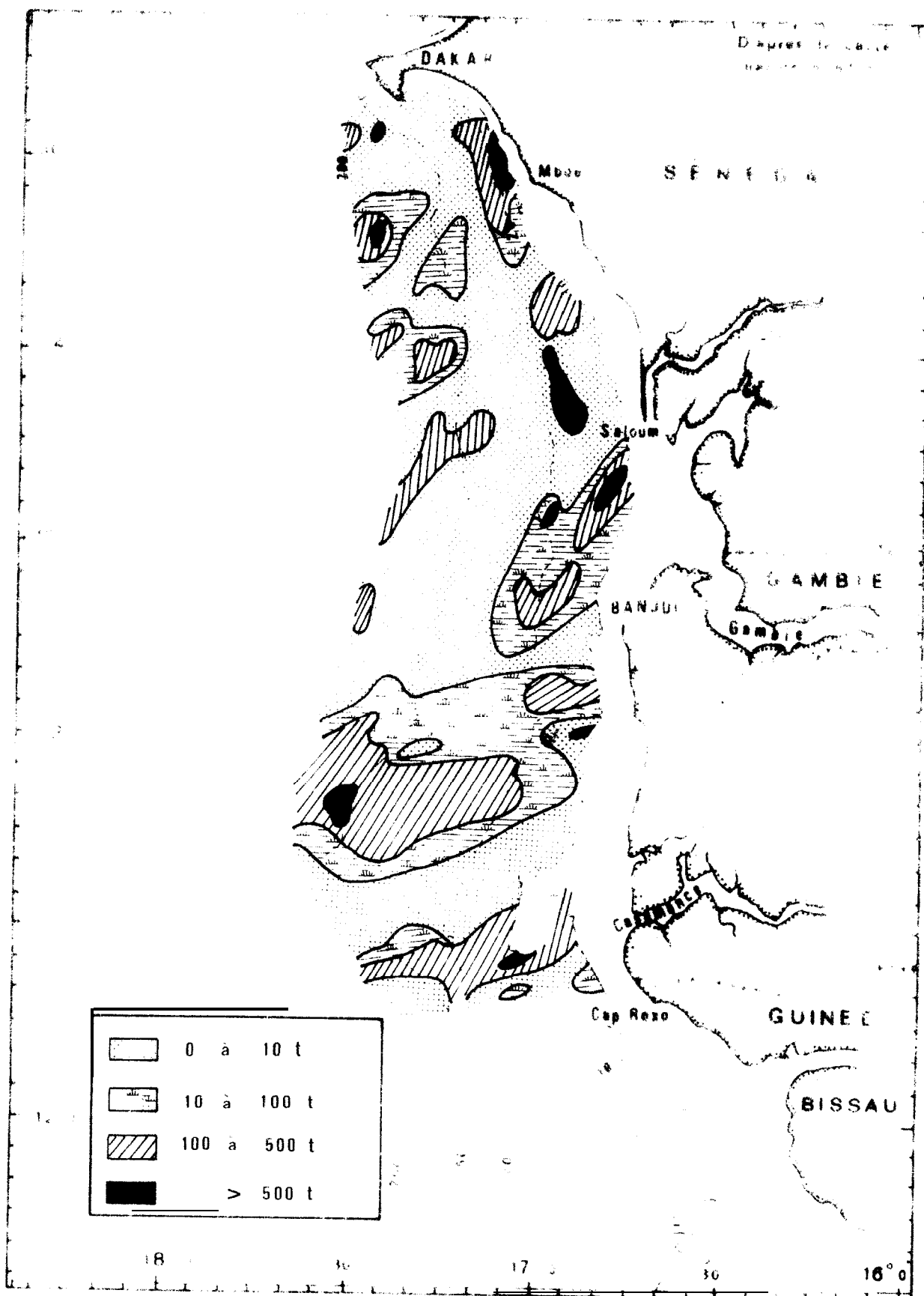


Figure 5.- Répartition des densités sur la côte sud  
(ECHOSAR 13.- Novembre 1987).

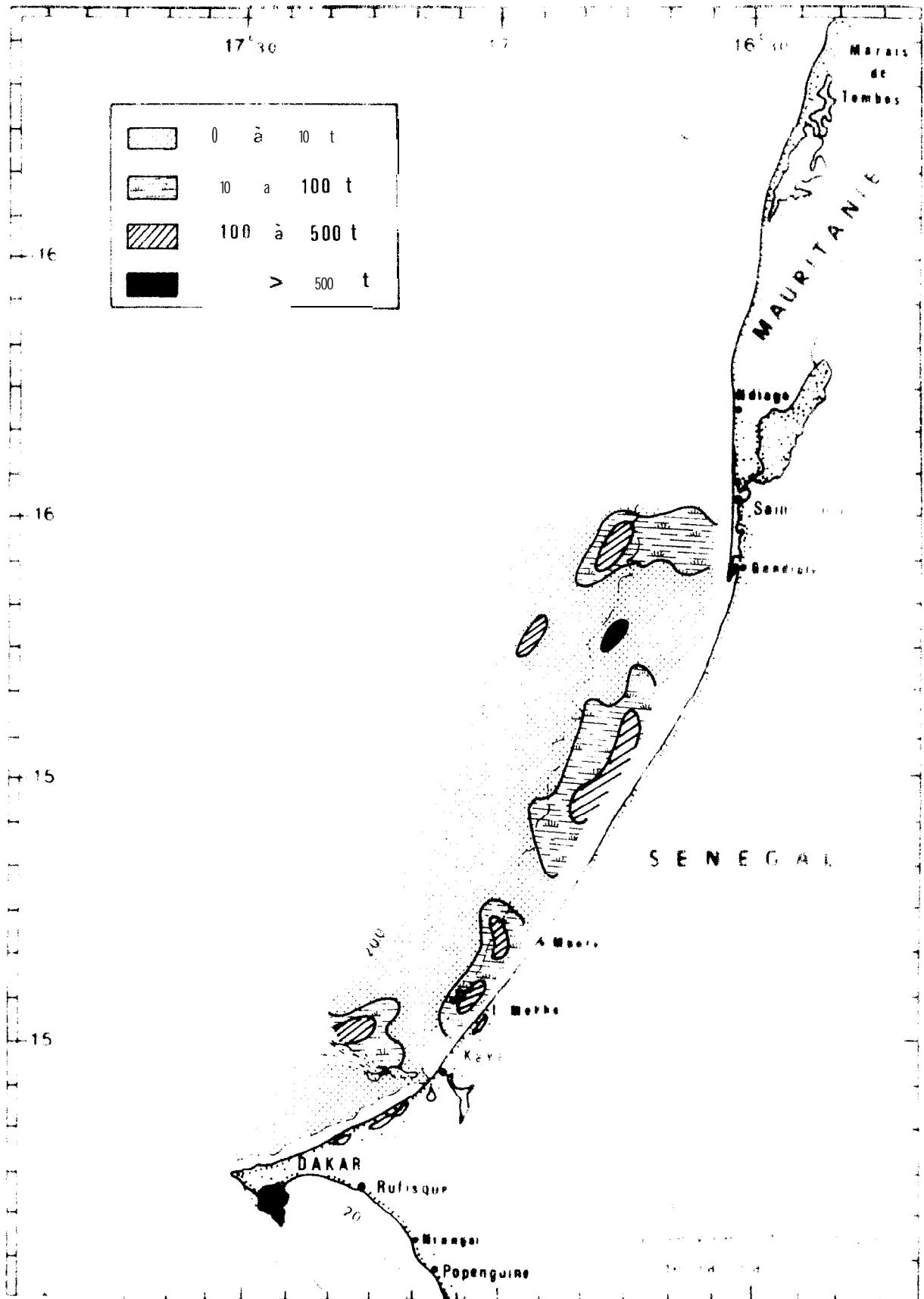


Figure 6.- Répartition des densités sur la côte nord (ECHOSAR 13.- Novembre 1987).