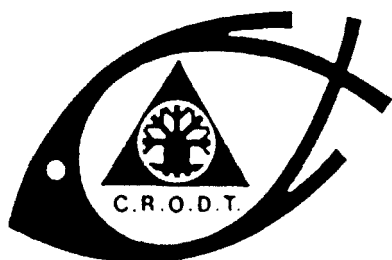


00000073

RAPPORT DE LA CAMPAGNE  
ECHOSAR 15 DU N/O LOUIS SAUGER  
PROSPECTION DES STOCKS  
DE POISSONS PELAGIQUES COTIERS  
LE LONG DES COTES SENEGAMBIENNES  
DU 6 AU 20 MARS 1989

B. SAMB

J.J. LEVENEZ



CENTRE DE RECHERCHES OCÉANOGRAPHIQUES DE DAKAR • TIAROYE

ARCHIVE

N° 184

\* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES \*

MARS 1991

**RAPPORT DE LA CAMPAGNE  
ECHOSAR 15 DU N/O LOUIS SAUGER  
PROSPECTION-DES STOCKS  
DE POISSONS PELAGIQUES COTIERS  
LE LONG DES COTES SENEGAMBIENNES  
DU 6 AU 20 MARS 1989**

par

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

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

La campagne ECHOSAR 15, fait suite aux campagnes de prospection acoustique réalisées dans le cadre de l'évaluation des stocks des poissons pélagiques côtiers. Elle a été effectuée du 06 au 20 mars 1989. Cette opération de recherche permet le suivi et la description de la répartition de la biomasse sur l'ensemble du plateau continental sénégalais.

Cette étude présente les estimations de densité et de biomasse mesurées au cours de cette campagne et décrit la distribution des poissons.

---

(1) Chercheur au CRODT-ISRA, BP 2241 - Dakar.

(2) Chercheur ORSTOM en poste au CRODT-ISRA, BP 2241 - Dakar.

# 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE

## 1.1. PARTICIPANTS

Le personnel scientifique suivant a participé à la mission à bord du N/O Louis Sauger.

-- Jean- Jacques	LEVENEZ	chef de mission
Abdoulaye	SARRE	électronicien
Jean	SEVELLEC	électronicien
- Ibrahima	SÛW	technicien supérieur
- Mor	SYLLA	technicien.

## 1.2. CALENDRIER

La campagne ECHOSAR 15 s'est déroulée du 06 au 20 mars 1989. La zone nord a été prospectée du 6 au 11 tandis que la zone sud a été parcourue du 12 au 20 mars.

## 1.3. EXTENSION GEOGRAPHIQUE ET COUVERTURE

La zone couverte s'étend des fonds de 10 à 200 mètres, ce qui détermine la longueur des radiales. La prospection de la zone sud a été réalisée selon une série de radiales parallèles aux degrés de latitude séparées par une distance de 5 milles nautiques (figure 1). En revanche, pour la zone nord un parcours en zig-zag a été adopté (figure 2) réalisant ainsi une double couverture : en effet les radiales parallèles aux degrés de latitude espacées de 5 milles nautiques représentent une couverture similaire à celle de la côte sud ; celles perpendiculaires à la côte représentent une surface prospectée identique à celle des radiales parallèles. Il peut être obtenu par conséquent deux estimations simultanées, avec un taux d'échantillonnage presque similaire de la même zone.

## 1.4. DESCRIPTION DES TRAVAUX REALISES

### 1.4.1. Etude du milieu et opérations de pêche

La température de surface a été relevée en continu à l'aide d'un thermographe MURAYAMA DANKI MKI-21A. Trois traits de chalut ont été effectués sur la côte sud mais l'absence d'un nezsonde fonctionnel handicape la représentativité de ces pêches de contrôle.

#### 1.4.2. Matériel d'écho-intégration

Le matériel d'écho-intégration dont le CRODT est équipé depuis fin 1982, comprend principalement :

- \* échosondeur BIOSONICS modèle 101, 60-120 KHz
- 1 écho-intégrateur digital BIOSONICS modèle 120
- 2 échographes ROSS modèle FINE LINE 240 m modifiés par BIOSONICS
- 1 générateur de fréquences BIOSONICS modèle AT2w.- 82-50
- 1 magnétophone à cassette SONY TC-D5M modifié par BIOSONICS
- \* 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 SCI3LUMBERGER 5027 à mémoire numérique

1 oscilloscope KIKUSUI COS5020-ST

1 ordinateur TOSHIBA T3200

1 navigateur par satellite avec interfaçage RS 232 C.

## 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

L'index de réflexion acoustique des poissons ou TS (Target strength) est un facteur permettant de convertir les densités relatives en densités absolues exprimées en puits ou en nombre de poissons par unité de volume ou de surface.

La valeur de -35.4 dB/kg utilisée lors de cette campagne est dérivée des calculs effectués par MARCHAL et JOSSE en 1982 et confirmée par les mesures de LEVENEZ (1983).

Aucune correction pour tenir compte de la taille des poissons n'a été apportée.

## 2.2. REGLAGE ET TEST DU SONDEUR

La fréquence de travail est de 120 KHz. Le transducteur SN001 a été utilisé. Ce transducteur est à faisceau étroit et l'angle entre les points -3 dB du diagramme de directivité est de 10°. Le transducteur est remorqué latéralement par rapport au navire à l'aide d'une base delta de type ENDECO S17 à la profondeur moyenne de 3 m sous la surface.

La durée d'impulsion, comme lors des campagnes précédentes, a été fixée à 0.6 ms et la fréquence d'émission variable selon l'échelle de profondeur utilisée.

Pour tester les performances de l'équipement, deux calibrations ont été effectuées l'une au début et l'autre à la fin de la campagne. C'est au cours de la dernière calibration que la vase a été détériorée.

Les mesures suivantes ont pu être réalisées : le niveau d'émission, le niveau de réception et le contrôle de la TVG.

### 2.2.1. Niveau d'émission

L'hydrophone standard a été utilisé pour la mesure du niveau d'émission. En réglant l'émetteur à 0 dB, puis en émettant avec le transducteur à tester, on reçoit sur le standard 24 volts pic pic.

Sachant que la sensibilité de réception du standard est de  $S_s = -205.1$  dB à 120 KHz :  $S_L = 223.7$  dB.

$$S_L - \frac{24}{2\sqrt{2}} - S_s = 223.7 \text{ dB}$$

### 2.2.2. Niveau de réception G1

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

La fonction TVG a été bloquée à 25 m. Avec un signal de 0.297 volt pic: pic soit 0.098 volt efficace émis sur le standard, on a à la sortie sondeur un signal détecté de 0.981 volt. Le niveau de réception à 25 m est donc :

$$G_{25} = 20 \log 0.981 - 151.7 - 20 \log 0.098 + 18 = -113.7 \text{ dB}$$

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

Pour obtenir le niveau de réception à 1 m, il suffit de retirer le gain TVG à 25 m soit 29.694 dB, on en déduit G1:

$$G_1 = -113.7 - 29.694 = -143.4 \text{ dB}$$

### 2.2.3. Contrôle de la TVG

Le contrôle par amplification d'un signal constant a permis de fixer le facteur de correction de la TVG à +10 % jusqu'à la tranche de profondeur 75-100 m et nul pour les suivantes tranches.

### 2.3. REGLAGES ET TEST DE L'INTEGRATEUR

L'option du mode manuel a été choisie pour suivre le fond, ceci pour éviter le 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 lors des campagnes précédentes soit :

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	33 à 40 m	75 à 100 m	

Le seuil d'intégration a été fixé à 120 mV en vue d'éliminer pratiquement tout le plancton des enregistrements.

La constante A qui est liée aux performances du sondeur et de la TS moyenne a été calculée :  $A = 0.224 \text{ kg/m}^3 \text{ V}^2$ .

Le nombre d'émissions par séquence a été calculé de sorte qu'une séquence corresponde à mille nautique.

Echelle	Nombre d'émissions
0-50 m	1470
0-100 m	735
0-250 m	290

Le fonctionnement de l'intégrateur a été testé avec succès par l'injection de différents signaux continus dont le voltage a varié de 0.5 à 7.0 V.

### 3 . S A I S I E   E T   T R A I T E M E N T D E S   D O N N E E S

#### 3.1. SAISIE ET CORRECTION DES DONNEES

Les données d'intégration, la latitude, la longitude, l'heure, la vitesse du bateau sont saisies en direct par l'ordinateur TOSHIBA T3200 relié par interface RS 232 c à l'intégrateur et au navigateur par satellite. Les données de température ont été également saisies en direct grâce au répéteur placé à l'intérieur du laboratoire. La profondeur est entrée dans l'ordinateur par l'opérateur.

Avant d'effectuer les calculs, un traitement est réalisé pour corriger les mesures affectées par les bruits de surface, le plancton ou l'intégration du fond.

#### 3.2. EXTRAPOLATION EN HAUTEUR

Pendant la campagne, le transducteur a été remorqué à 3 m sous la surface et les valeurs de la première tranche d'intégration, 3 à 5 m, ont été extrapolées jusqu'au niveau de la base. Les trois premiers mètres sous la surface n'ont pas été pris en compte.

#### 3.3. CALCUL DES DENSITES

Deux types de traitement informatique qui prennent chacun une radiale comme unité ont été réalisés à partir des fichiers corrigés. Ces traitements ont permis de calculer les densités exprimées en tonnes par mille nautique carré.

##### 3.3.1. Densité globale par séquence

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

##### 3.3.2. Densité par zone bathymétrique

Il s'agit de calculer les densités mesurées entre deux limites de profondeur. Les limites retenues pour le traitement sont celles correspondant aux strates définies dans les fichiers des statistiques de la flottille sardinière dakaroise, à savoir 0-25 m, 26-75 m, 76-250 m.

### 3.4. CALCUL DES BIOMASSES

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

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

### 4.1. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

La distribution des isothermes sur la côte nord est présentée sur la figure 3. Les valeurs de température sont comprises entre  $14^{\circ}\text{C}$  et  $23^{\circ}\text{C}$  avec un gradient croissant du Nord au Sud.

La figure 4 montre la distribution des isothermes de surface sur la côte sud. Les températures sont comprises entre  $16^{\circ}\text{C}$  et  $20^{\circ}\text{C}$ . Les eaux de  $20^{\circ}\text{C}$  sont localisées au large plus précisément en face du Saloum, de la Gambie et de la Casamance. Les eaux froides de  $16^{\circ}\text{C}$  à  $17^{\circ}\text{C}$  se situent sur la "Petite Côte" entre l'isobathe des 50 m et la côte.

### 4.2. ESTIMATION DES DENSITES ET BIOMASSES

Les valeurs des densités et des biomasses estimées lors de cette campagne ne tiennent compte ni de la biomasse présente en zone très côtière et à proximité de la surface (entre 0 et 3 mètres), ni de l'évitement du poisson à l'approche du bateau. Aussi, les valeurs calculées ci-après peuvent être considérées comme des estimations minimales.

#### 4.2.1. Estimation des densités moyennes

Les estimations de densité moyennes ont été calculées pour les valeurs observées le jour, pour les valeurs observées la nuit et pour l'ensemble des valeurs ; ceci, pour tenir compte des différences nyctémérales de comportement des poissons. Le parcours en zig-zag adopté sur la côte nord explique les estimations 1 et 2. La première estimation est relative aux radiales parallèles aux degrés de latitude tandis que la seconde se rapporte aux radiales considérées perpendiculaire aux isobathes.



		DENSITE MOYENNES EN TONNES PAR MILLE CARRE		
		VALEUR JOUR	VALEUR NUIT	VALEUR GLOBALE
	PETITE COTE	40.4	33.6	36.7
COTE	GAMBIE	4.8	6.9	6.0
SUD	CASAMANCE	11.3	17.3	15.1
	TOTAL SUD	21.6	21.7	21.7
	COTE NORD ESTIMATION 1	40.1	44.1	41.7
NORD	COTE NORD ESTIMATION 2	42.4	37.0	40.1
	TOTAL NORD	41.1	40.7	40.9
SENEGAMBIE	TOTAL	29.4	27.0	28.2

es rapports nuit/jour ont été calculés pour chacune des zones retenues. Ils sont de 0.8 pour la Petite Côte, 1.4 pour la Gambie, 1.6 pour la Casamance et 0.93 pour la côte nord. Les détections de nuit au niveau de la côte sud n'ont été les plus fortes que pour la Gambie et la Casamance.

L'inversion des rapports nuit/jour entre les deux estimations relatives à la côte nord n'est pas significative.

Les densités mesurées lors de cette campagne sont parmi les plus faibles enregistrées lors de ces dix dernières années. Ce constat est également valable pour la campagne de prospection acoustique effectuée en Mauritanie durant la même période (JOSSE E. com. pers.).

#### 4.2.2. Estimation des biomasses

Les valeurs de biomasse en tonnes calculées pour chacun des secteurs sont exposées au tableau ci-dessous :

		BIOMASSE EN TONNES		
		VALEUR JOUR	VALEUR NUIT	VALEUR GLOBALE
	PETITE COTE	80200	66800	72800
COTE	GAMBIE	6900	9900	8500
SUD	CASAMANCE	22003	34900	29400
	TOTAL SUD	109100	111600	110700
	COTE NORD ESTIMATION 1	57700	63500	60000
NORD	COTE ÎJGRD ESTIMATION 2	61000	53300	57700
	TOTAL NORD	59350	58400	58850
SENEGAMBIE	TOTAL	168450	170000	169550

La biomasse rencontrée sur l'ensemble du plateau continental de 10 à 200 m est très faible par rapport aux années antérieures. A titre indicatif elle représente en valeur globale près du 1/5 de celle mesurée sur la côte sud et la moitié de celle calculée sur la côte nord durant la campagne de l'année précédente (SAMB, 1989).

Les rendements assez corrects effectués par les pêcheurs artisans à l'époque de la campagne de prospection semblent indiquer que l'essentiel des bancs de poissons se trouvait probablement entre la côte et la sonde des 10 m.

#### 4.3. REPARTITION GENERALE DES DENSITES

Les figures 5 et 6 présentent la répartition des densités mesurées sur la côte sud. Mis à part de fortes détections localisées au large de Mbour et Joal entre les isobathes 20 à 50m, l'essentiel des fortes concentrations de poissons se trouve près de la côte.

Au niveau de la côtenord, la figure 7 retrace la distribution des concentrations de poissons. Il n'apparaît pas de très fortes densités (supérieurs à 500 T./mille carré). Les bancs importants se situent principalement au large de Saint-Louis et de Mboro.

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

La biomasse globale qui s'élève à 169 550 tonnes est la plus faible de la série des estimations de biomasses réalisées par acoustique depuis 1383 par le CRODT. Comme il a été signalé ci-dessus, l'une des raisons serait que les poissons étaient répartis le long de la côte dans une zone inaccessible par le bateau pour des raisons techniques. Toutefois, une meilleure compréhension devrait être obtenue dans le cadre d'une première synthèse des campagnes acoustiques, laquelle va intégrer l'ensemble des données hydro-climatiques.

Il reste à signaler que l'absence d'un netzsonde fonctionnel n'a pu permettre l'identification des espèces rencontrées.

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

- LEVENEZ (J.J.), 1990.- Mesures de l'index de réflexion acoustique de quelques poissons tropicaux par la méthode de la cage au Sénégal. Document, scientifique CRODT N° 117.
- MARCHAL (E.), et JOSSE (E.), 1982.- Résultats de la campagne ECHOSAR 4 du N/O Capricorne. Répartition et abondance des poissons pélagiques du Cap Blanc au Cap Roxo (Côte Occidentale de l'Afrique). Ronéo ORSTOM COB.
- SAMB (B.), 1989. Résultats de la campagne Echostar 14 du N/O Louis Sauer. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long des côtes sénégalaises du 17 au 24 février 1388. Archive CRODT n° 172.

Fig. 1.- Trajet du bateau sur la Côte Sud.

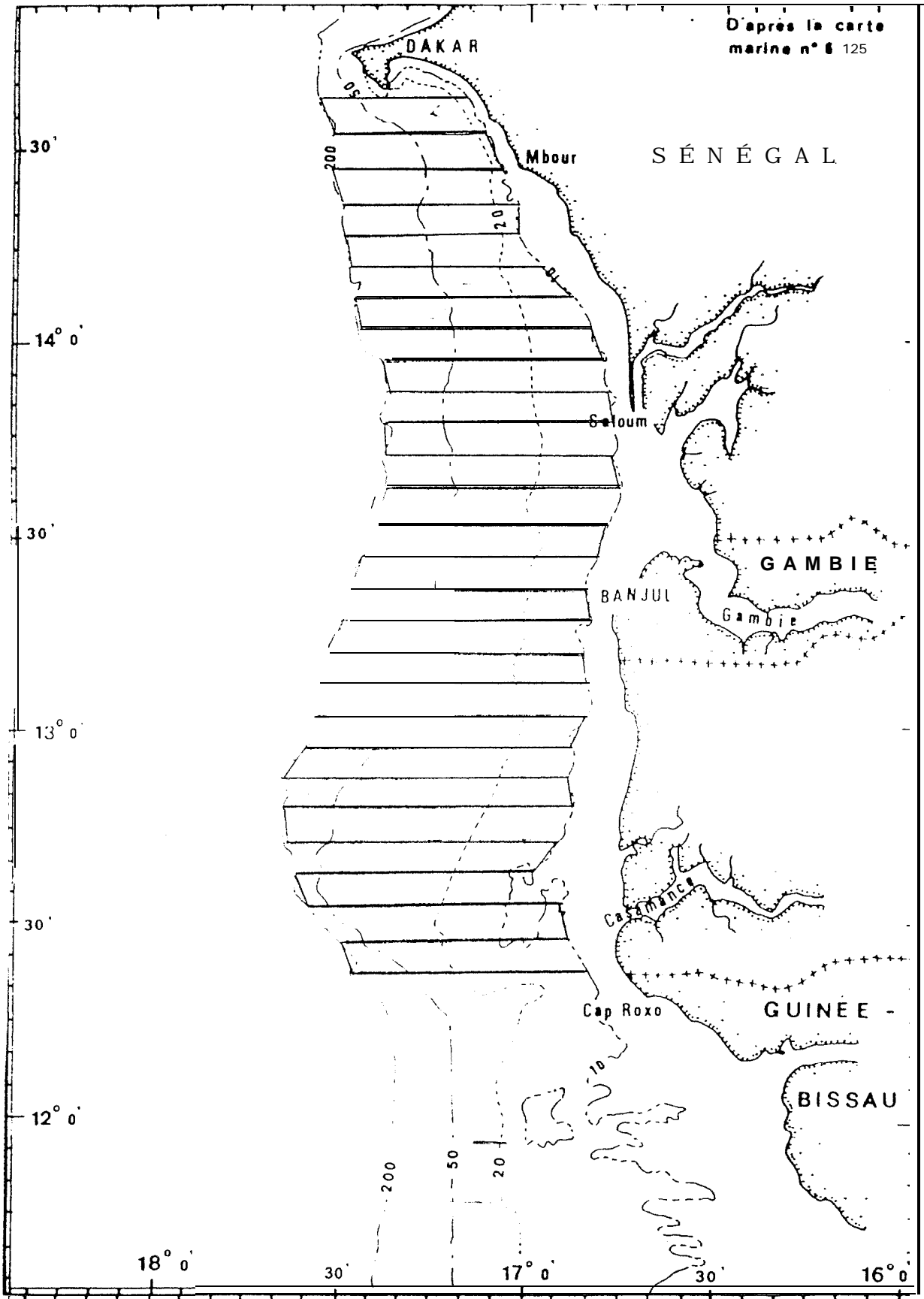
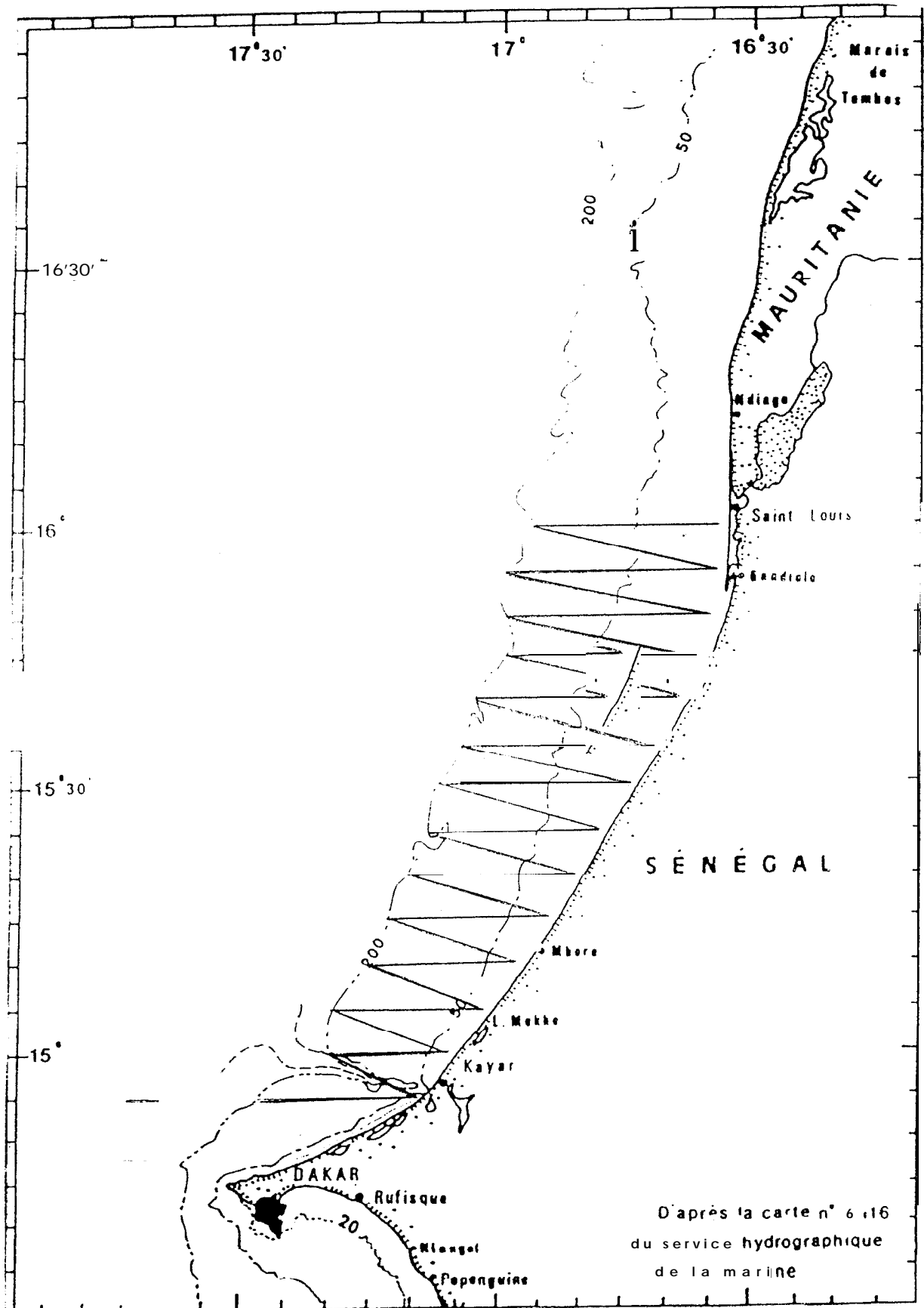
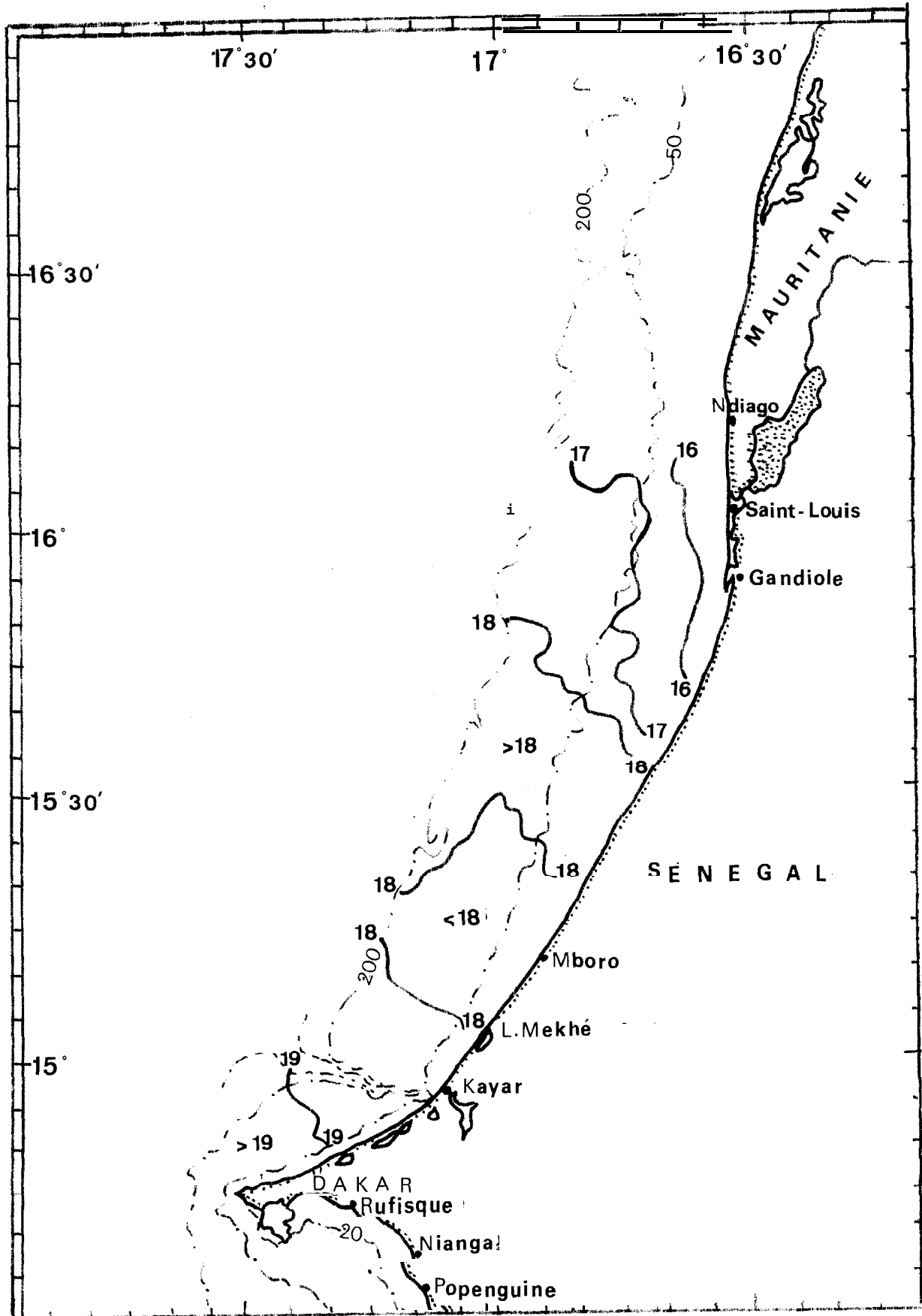


Fig. 2.- Trajet du bateau sur la Côte Nord.



Fia. 3. - Température de surface sur la Côte Nord



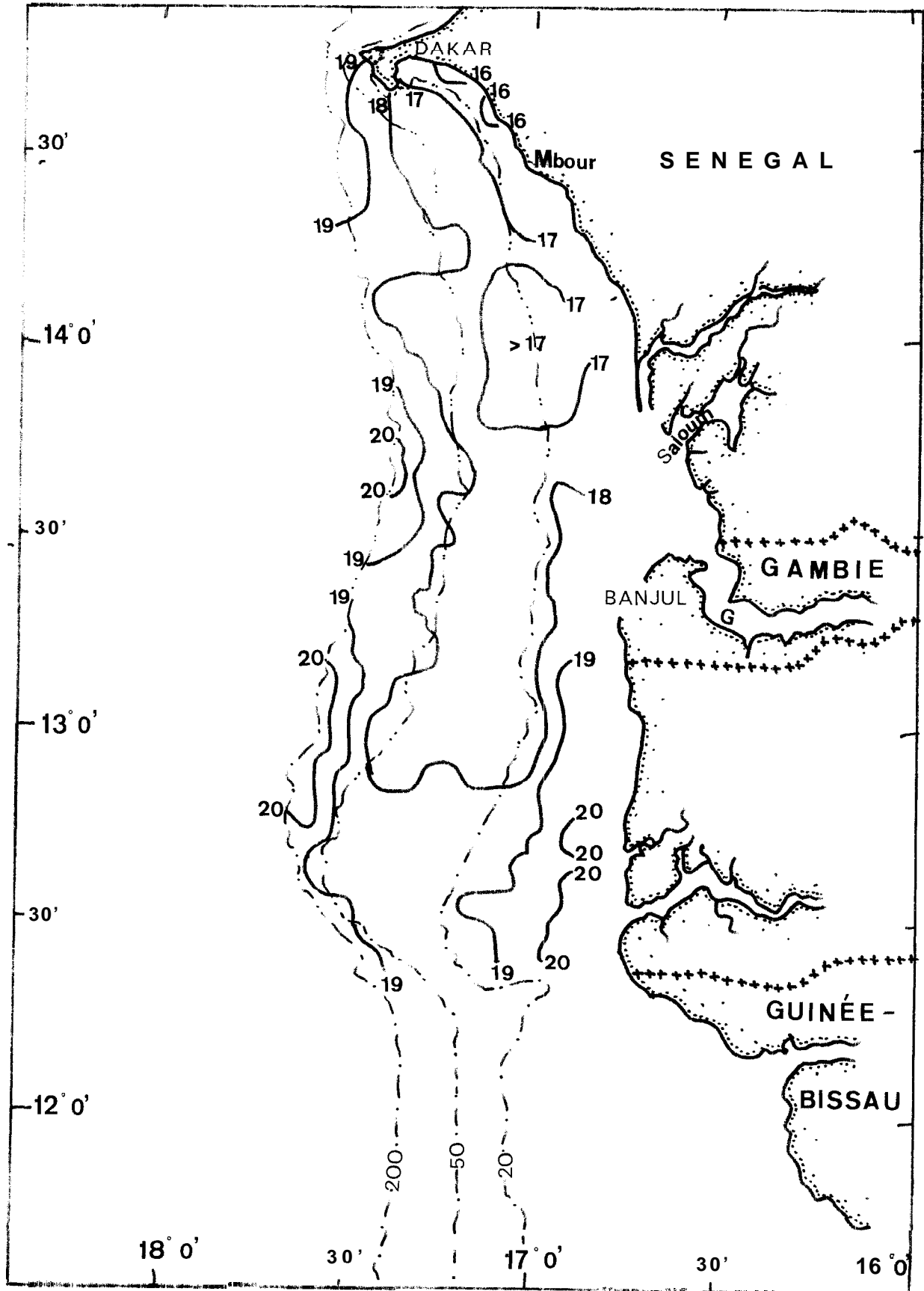
Temperatures de surface

COTE NORD

ECHOSAR 15

6 au 20 Mars 90

Fig. 4.- Température de surface sur la Côte Sud.



Temperature s de surface  
COTE SUD

ECHOSAR 15  
6 au 20 Mars 90

Fig. 5.- Densités observées sur la "Petite Côte".

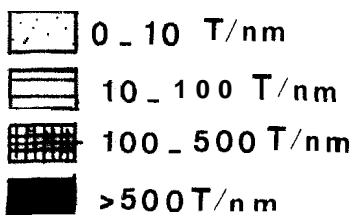
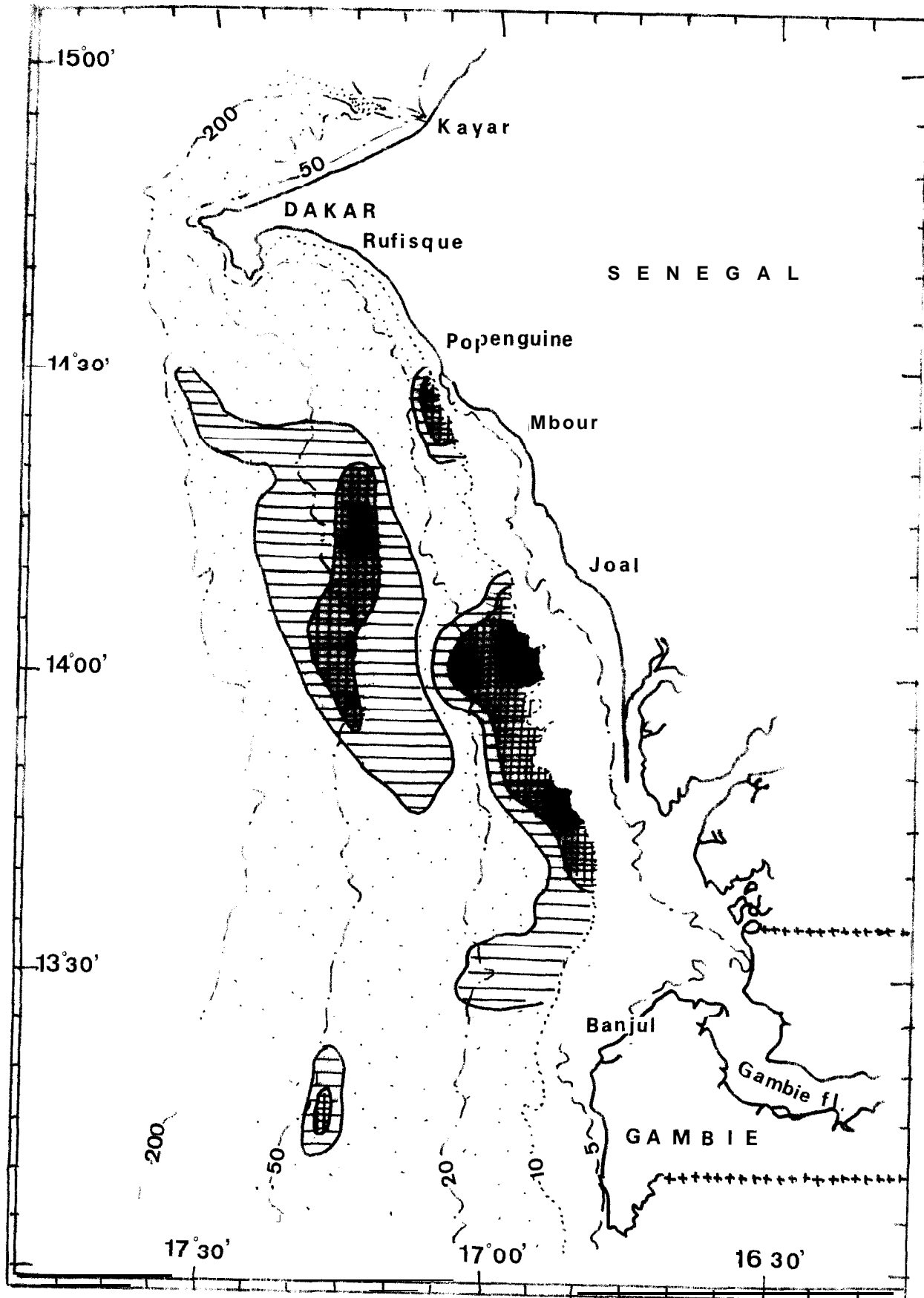




Fig. 6.- Densités observées en Gambie.

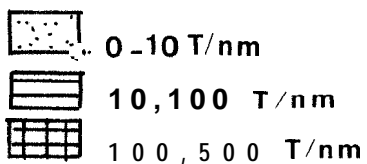
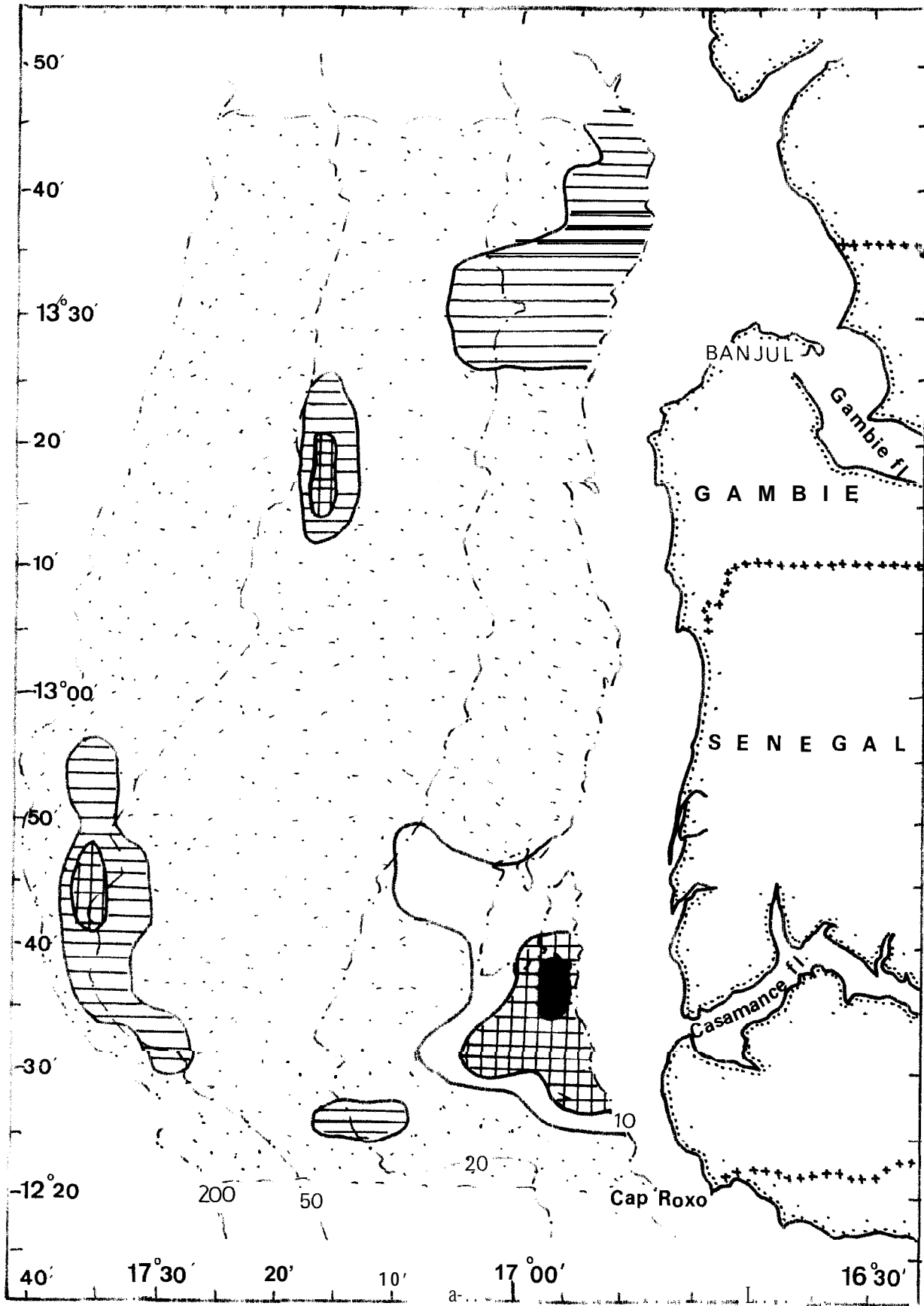
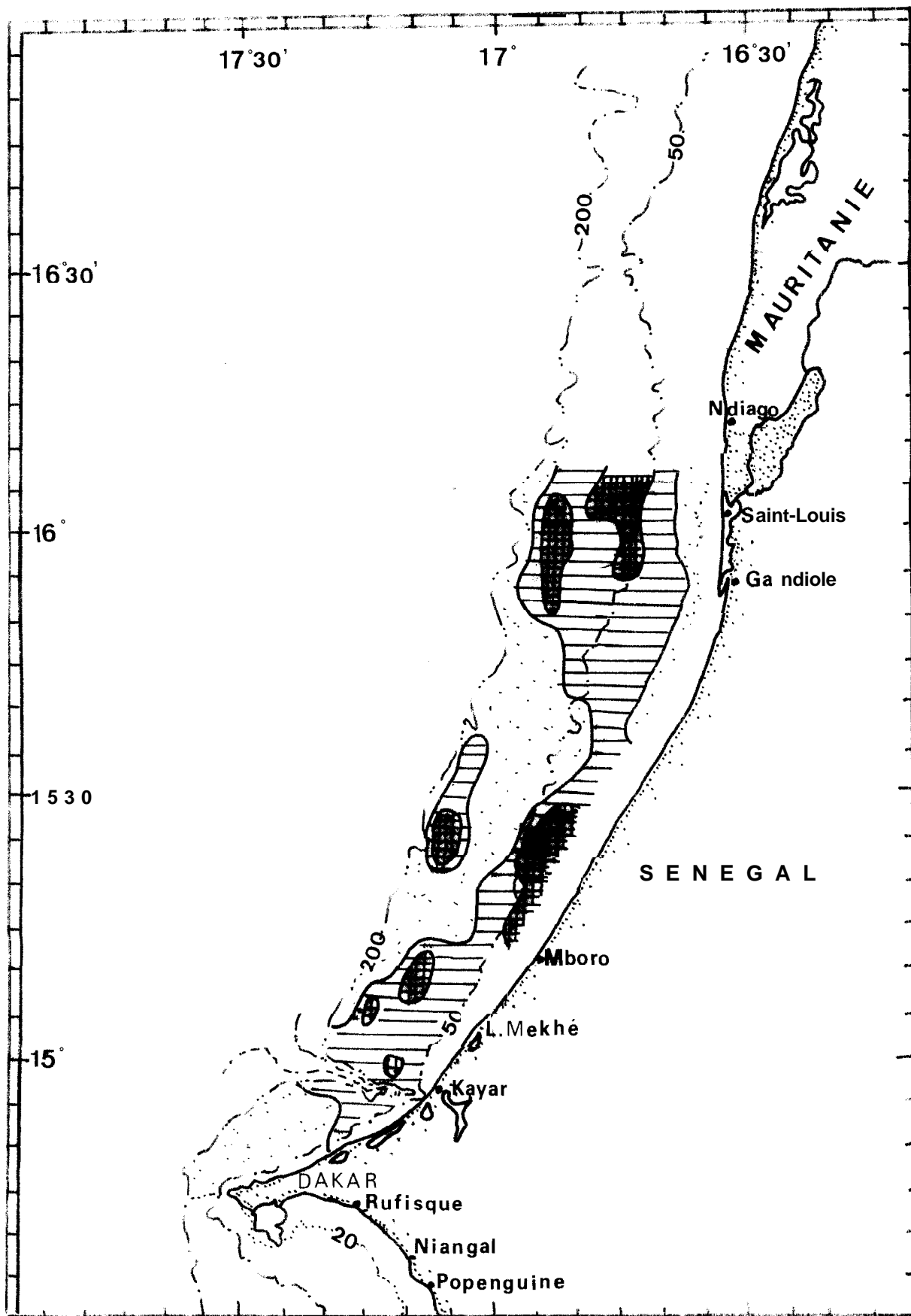





Fig. 7.- Densités observées sur la Côte Nord.



-  0 - 10 T/nm
-  10 - 100 T/nm
-  100 - 500 T/nm

ECHOSAR 1 5

6 au 20 Mars an