RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE "PETITE CÔTE - 5" DU LOUIS SAUGER. PROSPECTION DES STOCKS DE POISSONS PÉLAGIQUES COTIERS LE LONG DE LA PETITE CÔTE DU SÉNÉGAL DU 2 AU 7 SEPTEMBRE 1985

BIRANE SAMB

ARCHIVE

CENTRE DE RECHERCHES OCÉANOGRAPHIQUES DE DAKAR - TIAROYE

N° 146

* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

AVRIL 1986

RESULTATS DE LA CAMPAGNE "PETITE COTE-5" DU LOUIS SAUGER. PROSPECTION DES STOCKS DE POISSONS PELAGIQUES COTIERS LE LONG DE LA PETITE COTE DU SENEGAL DU 2 AU 7 SEPTEMBRE 1985

par

Birane SAMB*

---

* Océanographe biologiste de l'ISRA-CRODT B.P. 2241 - DAKAR.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE "PETITE COTE-5" DU LOUIS SAUGER

   1.1. Participants
   1.2. Calendrier
   1.3. Extension géographique
   1.4. Description des travaux réalisés
      1.4.1. Etude du milieu et des opérations de pêche
      1.4.2. Matériel d'écho-intégration

2. REGLAGES DURANT LA CAMPAGNE

   2.1. Estimation de l'index de reflexion moyen des poissons
   2.2. Réglage de l'écho-sondeur
      2.2.1. Le niveau d'émission : SL
      2.2.2. Le niveau de réception : Gl
      2.2.3. Contrôle de la fonction TVG
   2.3. Réglages de l'intégrateur

3. CALCUL DES BIOMASSES

   3.1. Saisie et correction des données
   3.2. Extrapolation en hauteur
   3.3. Calcul des densités
      3.3.1. Densité globale par séquence
      3.3.2. Densité par intervalle de profondeur
      3.3.3. Densité par zones bathymétriques
   3.4. Calcul des biomasses

4. RESULTATS

   4.1. Conditions hydrologiques
   4.2. Opérations de pêche
   4.3. Estimation des densités et biomasses
      4.3.1. Estimation des densités moyennes
      4.3.2. Estimation de la biomasse totale
      4.3.3. Répartition des biomasses
         4.3.3.1. Répartition générale
         4.3.3.2. Répartition par zone bathymétrique et par secteur de pêche

CONCLUSION

REMERCIEMENTS

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE

INTRODUCTION

La technique d'évaluation des stocks halieutiques par prospection acoustique à l'écho-intégrateur, fait appel aux propriétés réfléchissantes des poissons ou des bancs de poissons, interposés dans un faisceau sonore. La quantité de son réfléchie est proportionnelle à la densité de poissons dans l'eau, et aux propriétés réfléchissantes de l'espèce considérée. Ces dernières étant constantes pour une espèce donnée, la quantité de son réfléchie sera donc fonction de la densité de poissons.

Le programme de prospection acoustique Petite Côte a pour but d'estimer et de suivre la biomasse entre la presqu'île du Cap-Vert et la frontière Nord Gambie et, à la fin des campagnes, de rechercher une corrélation entre les valeurs de biomasse ou de densité calculées et les résultats des pêcheries locales.

Le présent rapport traite et présente les résultats de la campagne Petite Côte-5 qui s'est déroulée à bord du N/O Louis SAUGER du 2 au 7 septembre 1985.

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE "PETITE COTE-5"

1.1. PARTICIPANTS

Le personnel suivant a participé à la mission à bord du Louis SAUGER :
- Birane SAMB chef de mission CRODT
- Tomas CAMARENA stagiaire CRODT
- Abdoulaye SARRE électronicien CRODT
- Ibrahima SOW technicien CRODT.

1.2. CALENDRIER

La campagne de prospection s'est déroulée du 2 au 7 septembre 1985 à bord du N/O Louis SAUGER. La calibration a été effectuée le 2 septembre dans le port de Dakar.

1.3. EXTENSION GEOGRAPHIQUE ET COUVERTURE

Le plateau continental sud a été prospecté entre la pointe des Almadies et la frontière nord Gambie. La zone bathymétrique couverte s'étend des fonds de 10 m à 200 m. Un réseau de radiales parallèles aux degrés de latitudes et espacées de 5 milles nautiques les unes des autres a été adopté pour le parcours du bateau (cf. carte 1).

1.4. DESCRIPTION DES TRAVAUX REALISES

1.4.1. Etude du milieu et des opérations de pêche

La température de sub-surface a été relevée en continu durant toute la campagne à l'aide d'un thermographe de surface de type MURAYAMA DANKI MKI-21A disposant de trois échelles de température (2° à 16°, 8° à 26°, 18° à 36°) et deux vitesses de déroulement de papiers 25 mm/h et 50 mm/h.

Concernant les opérations de pêche, le Louis SAUGER est équipé d'un chalut pélagique. Mais les premiers essais d'utilisation de ce chalut laissent apparaître des risques d'accidents lors des manœuvres . C'est ainsi, qu'en attendant de faire certains aménagements, il est apparu plus judicieux d'envisager les opérations de pêche uniquement le jour et sur les fonds supérieurs à 50 m. A cela, s'ajoute également la durée de mise à l'eau très longue à cause de la lenteur de l'enrouleur. Enfin, les essais du netzsonde jusqu'à présent infructueux, expliquent en plus des raisons précitées, le nombre très faible d'opérations de pêche au cours de cette campagne.

1.4.2. Matériel d'écho-intégration

Un ensemble complet d'écho-intégration et divers appareils ont été embarqués à bord du N/O Louis SAUGER. Cet équipement comprend principalement :

- 1 oscilloscope SONY TEKTRONIX 305 DMM
- 1 magnétophone à cassette SONY TC-D5M avec interface réalisée par BIOSONICS
- 1 échographe ROSS modèle FINE LINE 250 M modifié par BIOSONICS
- 1 écho-sondeur 60-120 KHz BIOSONICS modèle 101
- 1 intégrateur BIOSONICS modèle 120
- 1 générateur de fréquences BIOSONICS modèle AT 2 W - 82-50
- 1 oscilloscope ENERTEC SCHLUMBERGER 5027 à mémoire numérique.

Cet appareillage s'est enrichi de divers autres appareils à bord du nouveau N/O Louis SAUGER notamment d'un ordinateur HP-9836.

2. REGLAGES DURANT LA CAMPAGNE

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

Comme il n'a pas été effectué pour cette mission de mesures d'index de réflexion la même "target strength", soit -35.4dB/kg, que celles des campagnes précédentes a été retenue. Cette $\overline{TS}$ a été calculée en considérant les hypothèses faites lors des campagnes précédentes et permet par la constance de sa valeur, de rendre les résultats comparables.

2.2. REGLAGE DE L'ECHO-SONDEUR

Le sondeur a été utilisé à la fréquence de 120 KHz et nous avons travaillé avec le transducteur SN001 qui est à faisceau étroit : l'angle entre les points - 3dB du diagramme de directivité est de 10°.

La fréquence d'impulsion était fixée à 0.6 ms et la fréquence d'émission était variable selon l'échelle utilisée.

La calibration à savoir l'ensemble des mesures électriques et acoustiques sur le sondeur et l'intégrateur a été effectué le 2 septembre au port dans

les conditions suivantes :

- température de l'eau 28.0 degrés Celsius
- longueur du cable entre le sondeur et la base : 60 mètres.

Les mesures suivantes ont été réalisées :

2.2.1. Le niveau d'émission : SL

Il a été mesuré par hydrophone standard et calculée à la valeur de 223.30dB.

Cette valeur est donc assez proche de celle de 223 dB donnée par le constructeur. Cette mesure a été conservée pour la suite des calculs puisque des ennuis techniques au niveau de l'oscilloscope ont empêché la mesuse électrique.

2.2.2. Le niveau de réception : Gl

Par hydrophone standard on a pu mesurer GA = - 142.56 dB, valeur comparable à celles des campagnes précédentes.

2.2.3. Contrôle de la fonction TVG

Ce contrôle a été effectué par la mesure de l'amplification d'un signal constant. Le facteur de correction a été de plus 10 % jusqu'à la tranche d'eau 50-75 m inclus : c'est-à-dire d'un facteur B égal à 1.1. La correction a été nulle pour les autres tranches de profondeur.

2.3. REGLAGES DE L'INTEGRATEUR

Le fond a été suivi manuellement de manière à éviter tout blocage sur les bancs de forte densité. Par ailleurs, le seuil a été fixé à 120 mv, valeur qui permet d'éliminer le plancton des enregistrements.

Quinze intervalles de profondeurs ont été sélectionnés.

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

Le principe du calcul de la constance A est donnée dans Echosar-5 (LEVENEZ et LOPEZ, 1983). Compte tenu des réglages standards utilisés pendant la campagne, des performances des instruments que nous avons mesurées et de la valeur de $\overline{TS}$ définie précédemment la constante A a été calculée à 0.224 kg/m^3v^2.

Le nombre d'émissions par séquence était variable selon l'échelle utilisée, mais était calculé pour qu'à la vitesse du bateau, environ un mille nautique soit parcouru à chaque séquence.

Pour tester le bon fonctionnement de l'intégrateur, nous avons entré un courant continu de différents voltages étalées de 0.5 à 7 volts. Les résultats montrent un parfait fonctionnement.

3. CALCUL DES BIOMASSES

3.1. SAISIE ET CORRECTION DES DONNEES

L'ordinateur HP9836 relié par interface à l'intégrateur permet la saisie en direct des données intégrateur et d'entrer à chaque séquence manuellement

les informations fournies par le navigateur par satellite à savoir: l'heure, le temps écoulé depuis le dernier passage satellite, la latitude, la longitude et la vitesse du bateau. Du fait de l'absence de répétiteur à l'intérieur du laboratoire électronique, les données de température sont enregistrées en différé au moment de la correction des données. En effet, un traitement qui consiste en l'interprétation ou l'élimination des données affectées soit par des bruits de surface, soit par du plancton soit encore par l'intégration du fond se fait après la campagne. Cette dernière phase de dépouillement réalisée à l'aide de l'ordinateur nous confère un gain de temps très appréciable.

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 5m, les 7 premières mètres ne sont pas échantillonnées.

Nous avons extrapolé les données de cette couche 3 à 5 mètres jusqu'au niveau de la base pour réduire la perte aux seuls 4 premièrs mètres sous la surface où il est peu probable de trouver du poisson lors du passage du bateau.

3.3. CALCUL DES DENSITES

A partir des fichiers corrigés, trois types de traitement informatique peuvent être effectués, tous trois prennent une radiale comme unité. Les valeurs d'intégration de jour sont séparées des valeurs d'intégration de nuit.

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

3.3.1. 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. Les valeurs moyennes et les écarts types sont également calculés.

3.3.2. Densité par intervalle de profondeur

Les densités exprimées en tonnes par mille carré sont calculées uniquement pour les tranches d'eau sélectionnées. On peut ainsi voir pour chaque radiale la répartition des densités par intervalles de profondeur.

3.3.3. Densité par zones bathymétriques

Ces densités exprimées en tonnespar mille carré sont calculées pour les séquences dont la profondeur est comprise entre les limites de profondeurs données pour le calcul. Ainsi, il est possible de calculer la répartition des biomasses par zone bathymétrique.

A titre d'illustration, des exemples se référant à ces types de calculs sont donné en annexe.

3.4. CALCUL DES BIOMASSES

Le calcul des biomasses se fait pour l'ensemble de la zone. De même, les biomasses ont été calculées pour chacune des zones de pêche et secteur résul-

tant du quadrillage statistique utilisé pour le traitement des données des sardiniers dakarois. Ainsi, trois zones comportant chacune trois secteurs lesquels relevant d'une division bathymétrique ont été couvertes :

- zone Dakar de 15°00' à 14°30' de latitude N
- zone Sarène de 14°30' à 14°00' de latitude N
- Zone Saloum de 14°00' à 13°30' de latitude N.

Pour chacune de ces zones, la densité moyenne des valeurs d'intégration de jour, la densité moyenne des valeurs d'intégration de nuit et la densité moyenne globale sont calculées. Ces densités moyennes sont ensuite extrapolées à la surface de la zone prospectée pour avoir une estimation de la biomasse.

Nous retenons que les fonds inférieurs à 10 m qui sont souvent très riches et productifs n'ont pas été échantillonnés. De même, les fonds supérieurs à 200 m qui sont généralement très pauvres n'ont pas fait l'objet de prospection au cours de cette campagne.

4. RESULTATS

4.1. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

La carte de température (carte 2) montre une structure typique de saison chaude. Les températures les plus élevées (supérieures à 30°C) ont été rencontrées en général vers la côte et en particulier devant la baie de Gorée et Joal. En revanche, les températures moins chaudes de 28°5 sont localisées vers le large.

L'écart des températures reste faible dans la zone prospectée et rend pour l'essentiel les eaux assez homogènes. Cette situation a déjà été relevée lors de la campagne conjointe GUIJIGA et Laurent AMARO du 23-30 août 1974 (B.DIAW, 1983).

4.2. OPERATIONS DE PECHE

Les facteurs limitant les pêches de contrôle au cours de cette campagne ont été déjà exposés dans la description de la campagne. Ainsi, seuls deux traits de chalut de fond ont été effectués. La composition spécifique des captures du premier trait reste pour l'essentiel des espèces démersales diverses tandis que le second a donné une pêche nulle. Il apparait, de la sorte, impossible à aborder la répartition spécifique de la biomasse.

4.3. ESTIMATION DES DENSITES ET BIOMASSES

Les valeurs qui vont suivre doivent être considérées comme des estimations minimales des densités et des biomasses présentes au moment de la campagne dans la zone prospectée. Elles ne tiennent compte, ni de la biomasse présente en zone très côtière ni de l'évitement du poisson à l'approche du bateau.

4.3.1. Estimation des densités moyennes

Le tableau ci-dessous indique les estimations de densités moyennes calculées pour les valeurs observées le jour, pour celles observées de nuit et pour l'ensemble des valeurs. Cette séparation des valeurs permet la prise en compte des différences nycthèmérales de comportement des poissons.

	DENSITES MOYENNES : TONNES/MILLE CARRE		
PETITE COTE	Valeur jour 103.4	Valeur nuit 201.8	Valeur globale 157.6

Estimation des densités moyennes.

La densité moyenne de nuit est supérieure à la densité moyenne de jour. Le rapport nuit-jour est de 1.95. Il est beaucoup plus élevé que ceux trouvés pour Petite Côte-3 et Petite Côte-1 calculés respectivement à 0.41 et 1.17. Cette valeur est à rapprocher du rapport nuit-jour calculé en 1983 dans la zone Nord lors de la campagne Echosar-5.

Le fait que les valeurs de nuit soient généralement plus élevées que les valeurs de jour tient à deux raisons principales : la première est que, beaucoup d'espèces qui, de jour plaquées au fond, échappent à l'intégration alors que, de nuit, elles remontent et à ce moment sont accessibles ; la seconde est que les poissons qui sont concentrés en bancs très denses le jour, se dispersent généralement la nuit et ont donc statistiquement plus de chance d'être croisés sur le parcours du bateau.

4.3.2. Estimations de la biomasse totale

Les estimations de biomasse en tonnes sont indiquées dans le tableau suivant :

	BIOMASSES EN TONNES		
PETITE COTE	Valeur jour 189 000	Valeur nuit 368 000	Valeur globale 288 000

Estimation de la biomasse totale.

Ces valeurs ne représentent pour les raisons déjà évoquées que des estimations minimales de la biomasse présente dans la zone prospectée au moment de la campagne.

4.3.3. Répartition des biomasses

4.3.3.1. Répartition générale

La carte 3 montre la répartition de la biomasse. Des concentrations de poissons sont réparties sur l'ensemble de la zone bathymétrique couverte entre la presqu'île du Cap-Vert et Joal avec des valeurs pouvant atteindre 500 t/mille^2. Dans la zone la plus au sud on note la présence d'une concentration sur petits fonds tout le long de la côte. La présence de ces bancs de poissons très importants au large des îles du Saloum a déjà été rencontrée lors de la campagne Petite Côte-3 (B. SAMB, 1985) et justifie très certainement l'important effort de pêche que les pêcheurs artisans de la zone y déploient.

SECTEUR ET ZONE BATHYMETRIQUE	BIOMASSE EN TONNES		
	VALEUR JOUR	VALEUR NUIT	VALEUR GLOBALE
Dakar total	31 000	114 700	99 500
0 - 25 m	12 800	12 000	12 300
26 - 75 m	*	86 400	86 400
76 - 200 m	*	6 300	6 300
Sarène total	80 900	133 900	103 700
0 - 25 m	29 500	25 700	8 800
26 - 75 m	34 800	99 200	59 700
76 - 200 m	12 600	17 500	15 700
Saloum total	77 700	79 600	78 800
0 - 25 m	67 200	46 200	56 500
26 - 75 m	1 500	33 600	21 700
76 - 200 m	200	800	500
Total 0-25 m	105 100	86 300	96 600
Total 26-75 m	51 900	252 500	167 900
Total 76-200 m	13 800	27 100	22 500

Répartition des biomasses par zone bathymétrique et par secteur de pêche.

*Absence de données - parcours uniquement la nuit.

4.3.3.2. Répartition par zone bathymétrique et par secteur de pêche

Le tableau précédent montre la répartition de la biomasse en fonction des zones bathymétriques et des secteurs de pêche pour les sardiniers dakarois. La biomasse est répartie presque uniformément avec 37 % dans la zone Sarène, 35 % dans la zone Dakar et enfin 28 % dans la zone Saloum. Contrairement aux résultats des campagnes précédentes où les fortes concentrations étaient localisées à Sarène avec près de 50 %, pour cette étude-ci, les variations des estimations de biomasse d'une zone à une autre sont assez faibles.

Concernant la répartition par zone bathymétrique la biomasse rencontrée sur les fonds de 26 à 75 m est beaucoup plus forte pour les zones Dakar et Sarène tandis que,pour la zone Saloum les concentrations de poissons sont plus importantes sur les petits fonds. D'une manière globale pour toutes zones confondues la zone bathymétrique 26-75 m renferme près de 58 % de la biomasse trouvée lors de cette campagne de prospection.

C O N C L U S I O N

L'absence de moyen d'échantillonnage pendant cette campagne ne nous a pas permis d'identifier les principales concentrations détectées et d'aborder la répartition de la biomasse espèce par espèce.

L'estimation de la biomasse globale qui s'élève à 288 000 tonnes sur la partie prospectée du plateau continental doit être considérée comme un indice relatif de l'abondance dans la mesure où l'estimation de l'index de reflexion moyen des poissons, qui permet la conversion des résultats de l'intégration en densités en poisson, est encore imprécise. D'autre part,nous utilisons pour nos campagnes qu'un seul index de réflexion, or celui-ci varie à la fois en fonction de l'espèce de poisson détecté, et de sa taille. C'est la raison pour laquelle, en attendant de lever les incertitudes qui pèsent sur l'estimation de l'index de réflexion, nous devons considérer notre biomasse calculée que comme un indice relatif minimal de l'abondance présente à un moment donné pour la zone étudiée. De même, plusieurs points restent encore à éclaircir.

- La couverture de la zone étudiée n'est pas complète du fait qu'elle n'intègre pas la frange très côtière.
- Le comportement du poisson à l'approche du bateau est mal connu. En particulier il peut exister des comportements de fuite à proximité du navire entraînant une sous-estimation de nos résultats.

Malgré cela, l'objectif qui consiste à rechercher une correlation entre les estimations de biomasse de toutes les séries de campagne Petite Côte et les résultats de pêche pourrait être atteint sans souffrir des lacunes précitées étant donné que les éventuels biais restent constants.

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

L'ensemble du personnel scientifique embarqué à bord remercie l'équipage du Louis SAUGER de la bonne collaboration dans le travail effectué au cours de cette mission.

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

DIAW (B.), 1983.- Synthèse des résultats physiques des campagnes de prospection acoustique sur le plateau continental Ouest-africain (1973-1982). Archives CRODT n° 122.

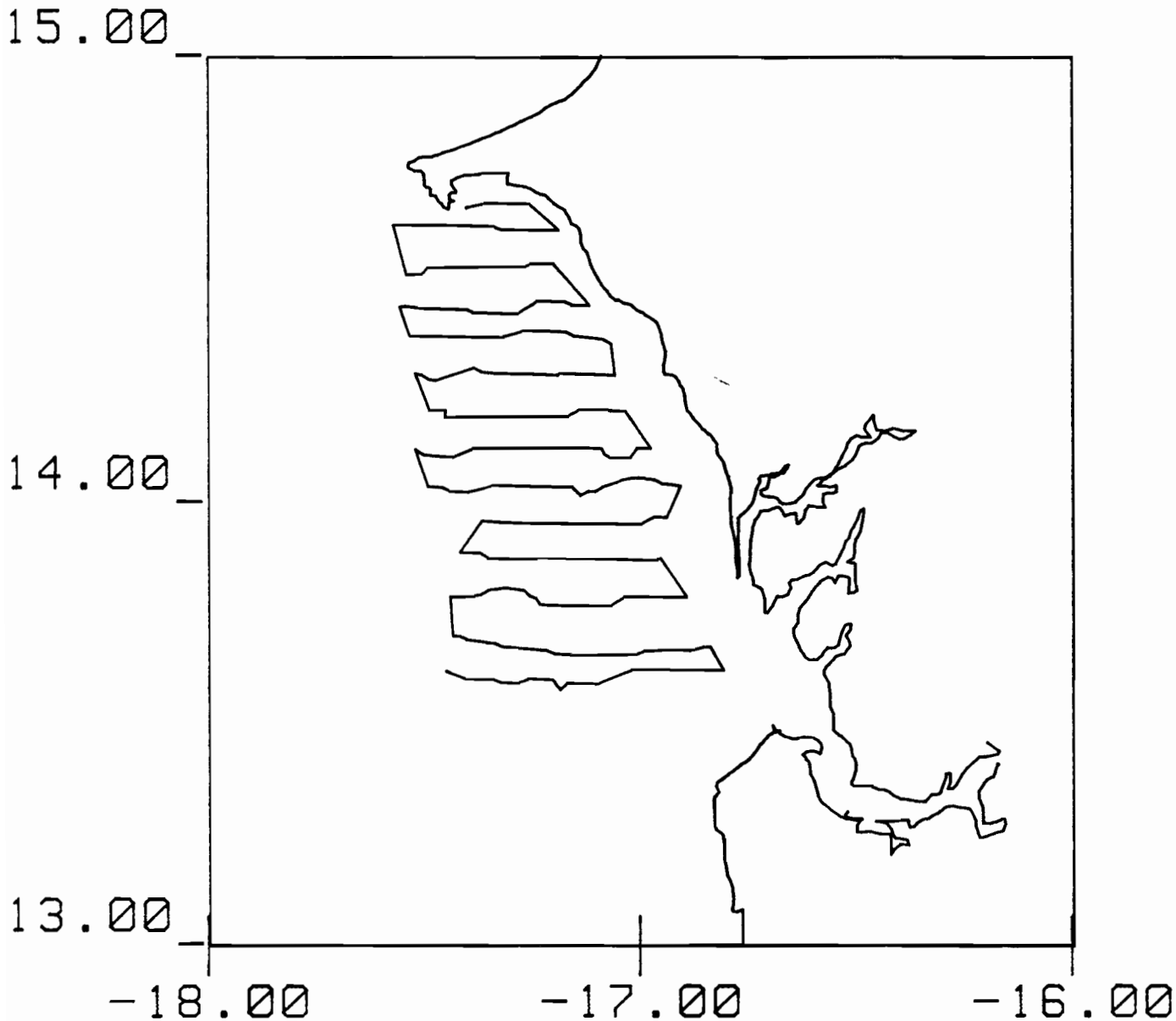
LEVENEZ (J.J.) et LOPEZ (J.), 1983.- Résultats de la campagne ECHOSAR-5 du Laurent Amaro. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long des côtes du Sénégal et de la Gambie en saison froide (4 au 17 mars (1983). Archives CRODT n° 124.- 15 p.

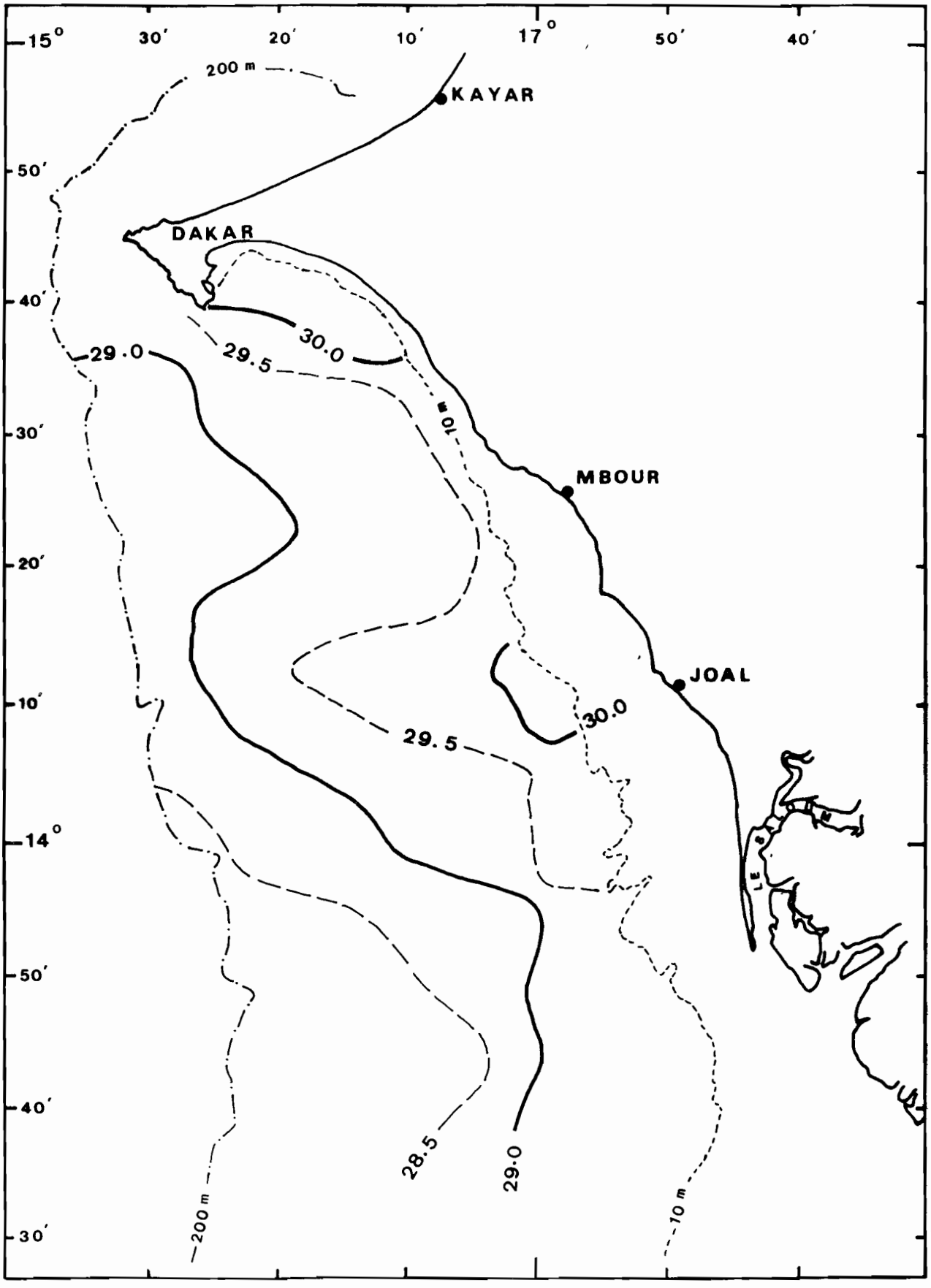
LEVENEZ (J.J.), SAMB (B.), CAMARENA (T.), 1984.- Résultats de la campagne ECHOSAR-6 du Laurent Amaro. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long des côtes du Sénégal et de la Gambie en saison froide (6 au 24 mars 1984). Archives CRODT N° 133, 39 p.

CAMARENA (T.), 1985.- Résultats de la campagne "PETITE COTE-1" du Laurent Amaro. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long de la Petite Côte du Sénégal (23 au 1er juin 1984). Archives CRODT n° 136, 13 P.

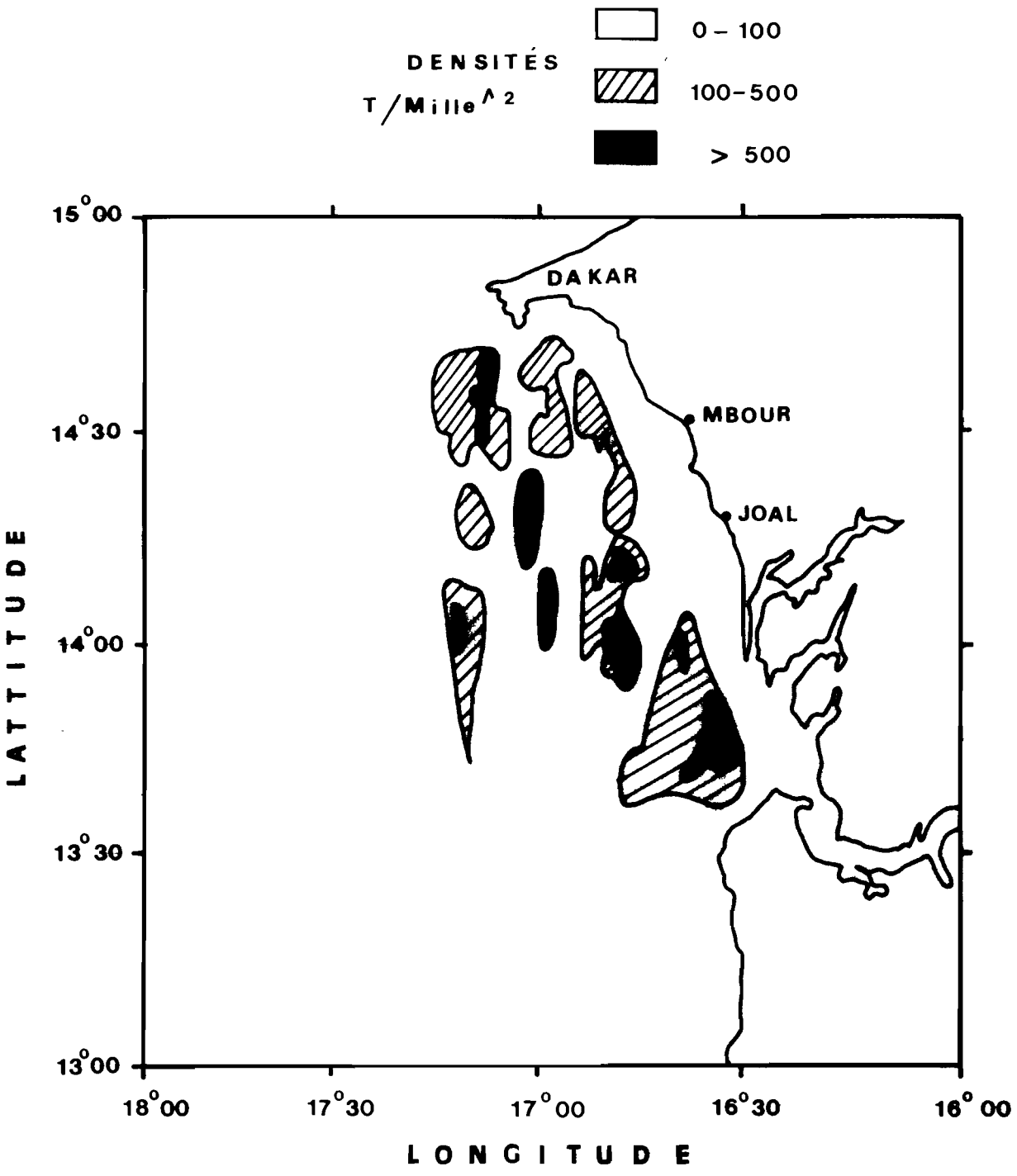
SAMB (B.), 1985.- Résultats de la campagne "PETITE COTE-3" du Laurent Amaro. Prospection des stocks de poissons pélagiques côtiers le long de la Petite Côte du Sénégal (7 au 12 janvier 1985). Archives CRODT n° 143, 18 p.

Carte 1.- Trajet du bateau.





Carte 2.- Température de surface.



Carte 3.- Carte de répartition des biomasses.

A N N E X E

DATE 30985

DENSITE EN TONNES PAR MILLE-CARRE

RADIALE NUMERO : 2

SEQ.	J/N	DENSITE T/M^2	SEQ.	J/N	DENSITE T/M^2	SEQ.	J/N	DENSITE T/M^2
1	J	49.191	2	J	24.627	3	N	7.439
4	N	12.748	5	N	105.375	6	N	137.184
7	N	170.806	8	N	146.555	9	N	117.458
10	N	99.143	11	N	82.170	12	N	77.259
13	N	46.805	14	N	227.369	15	N	184.702
16	N	230.844	17	N	65.141	18	N	45.960
19	N	64.458	20	N	96.154	21	N	127.880
22	N	141.741	23	N	118.395	24	N	103.824
25	N	1.479						

TOTAL

	NOMBRE MILLES	SOMME DENSITES	MOYENNE RADIALE	ECART-TYPE RADIALE
JOUR	2	73.818	36.909	12.282
NUIT	23	2410.887	104.821	61.403
TOTAL	25	2484.704	99.388	61.808

DATE 30985

DENSITE PAR ZONE BATHYMETRIQUE

ENTRE LES SONDES 5 METRES, ET 25 METRES

RADIALE NUMERO : 2

SEQ.	J/N	DENSITE T/M^2	SEQ.	J/N	DENSITE T/M^2	SEQ.	J/N	DENSITE T/M^2
1	J	49.191	2	J	24.627	3	N	7.439
4	N	12.748	5	N	105.375	6	N	137.184
7	N	170.806	8	N	146.555	10	N	99.143
13	N	46.805						

TOTAL

	NOMBRE MILLES	SOMME DENSITES	MOYENNE RADIALE	ECART-TYPE RADIALE
JOUR	2	73.818	36.909	12.282
NUIT	8	726.055	90.757	58.008
TOTAL	10	799.872	79.987	56.445