



CAMPAGNE "CINECA - CHARCOT II"

DU N. O. "*Jean Charcot*"

(15 Mars au 29 Avril 1971)

DONNÉES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

par le

GROUPE MEDIPROD



2L 061

CAMPAGNE "CINECA - CHARCOT II"

DU N. O. "*Jean Charcot*"

(15 Mars au 29 Avril 1971)

DONNÉES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

par le

GROUPE MEDIPROD

RESULTATS DE LA CAMPAGNE CINECA-CHARCOT II

(15 MARS - 29 AVRIL 1971)

GROUPE MEDIPROD*

1 - OBJECTIFS ET OPERATIONS

La campagne CINECA-CHARCOT II avait pour but l'étude - dans le cadre du programme international CINECA (Cooperative Investigations of the Northern part of the Eastern Central Atlantic) - de la production pélagique dans les régions de remontée d'eaux (upwelling) le long des côtes nord-ouest africaines.

Les travaux réalisés visaient deux objectifs :

- la description des structures verticales et horizontales des divers paramètres hydrobiologiques de la production,
- une meilleure connaissance des mécanismes intervenant dans les processus chimiques et physiologiques de l'assimilation photosynthétique et de la régénération du carbone, de l'azote et du phosphore.

Pour atteindre ces objectifs, différents types de travaux ont été mis en oeuvre : stations hydrologiques classiques (voir §3); stations de longue durée pour permettre une expérimentation poussée (voir §3), bouées dérivantes, mesures en continu de paramètres physiques et chimiques le long du trajet du navire (voir §4), stockage de grands volumes d'eau (500 litres) pour expérimenter sur la poussée planctonique qui s'y développe naturellement, mesures de courants (voir §5), prises de zooplancton et micronecton, expérimentation sur du matériel zooplanctonique vivant maintenu en culture, mesures des propriétés optiques des eaux.

* Le groupe Médiproduct rassemble des participants de plusieurs laboratoires français dans le but d'étudier en commun les problèmes liés à la dynamique de la production pélagique dans les régions d'apport nutritif direct. Cette action commune est concrétisée par la RCP-247 du CNRS.

La mission CINECA-CHARCOT II a été divisée en trois périodes :

1ère période (15-28 mars) Bordeaux-Agadir
(figures N° 1 et 2) :

- des trajets de prospection de surface près du littoral marocain avec des mesures en continu de la température et de la salinité,
- deux sections de stations hydrologiques (stations 1 à 7 et 9 à 14),
- deux opérations de bouée dérivante avec des stations de mesures au cours du déplacement (stations 15 à 19).

2ème période (31 mars - 14 avril) Agadir-Port-Etienne
(figures N° 1 et 3) :

- une série de stations côtières hydrologiques (stations 25 à 34),
- une opération de prospection (T, S, sels nutritifs, chlorophylle, production ¹⁴C) avec une partie nord-sud du Cap Corveiro jusqu'à la latitude de Nouakchott et une partie est-ouest jusqu'à 120 milles au large. Cette opération a permis de localiser 2 centres de remontée d'eaux : le premier devant le Cap Corveiro, le second à proximité immédiate d'un canyon sous-marin par 18°50' Nord et 16°30' Ouest,
- une radiale de stations hydrologiques au large de Nouakchott (stations 36 à 43),
- une opération "zooplancton profond et micronecton" (chalut pélagique Isaacs Kidd à la station 44);
- une prospection autour de l'extrémité du canyon sous-marin (figure N°3B),
- une prospection de la région du canyon jusqu'au Cap Corveiro,
- une étude détaillée de l'upwelling du Cap Corveiro (figure N°3A) comprenant des prospections suivies de stations (N° 52 et 62), d'expériences de bouée-dérivante et de prélèvements spéciaux zooplancton (stations 53 à 61 et 63).

3ème période (16-29 avril) Port-Etienne-Dakar
(figures N° 1 et 3) :

- une prospection des eaux de surface de Port-Etienne jusqu'au canyon (18°50' N et 16°30' W) avec des pêches de zooplancton aux abords du Banc d'Arguin (stations 64 à 71),
- une série de mesures de courants sur 4 stations (C1 à C4) placées à l'intérieur et à l'extérieur du canyon,
- plusieurs prospections dans la région du canyon,
- des stations de répétition pour étudier l'influence des marées sur l'intensité des remontées d'eaux (stations 83 à 88, 93 à 7-93 et 94 à 3-94),

- une prospection de surface entre Nouakchott et Dakar (figure N°3).

2 - LISTE DES PARTICIPANTS

Hydrologie et mesure des courants :

Géronimi (5) Gostan (9) Guibout (5) Maigret (6) Romaña (8)

Optique :

Bethoux (4) Boutler (4) Morel (4)

Sels nutritifs et dépouillement des données :

Coste (8) David (8) Laurec (8)

Phytoplancton :

Cahet (1) Castellvi (3) Dugdale (10) Fiala (1) Jacques (1) Mc Isaac (10)
Minas (8) Minas (8) (Chef de mission) Packard (10) Panouse (1) Slawyk (8)

Zooplancton :

Aboussouan (8) Boucher (2) Goy (7) Thiriot (2)

-
- (1) Laboratoire Arago - Banyuls/Mer
 - (2) Centre Océanologique de Bretagne - Brest
 - (3) Instituto de Investigaciones Pesqueras - Barcelone
 - (4) Laboratoire d'Océanographie Physique (Faculté des Sciences de Paris)
 - (5) Laboratoire d'Océanographie Physique (Muséum National d'Histoire Naturelle)
 - (6) Laboratoire des Pêches maritimes de Mauritanie
 - (7) Laboratoire des Pêches d'Outre-Mer (Muséum National d'Histoire Naturelle)
 - (8) Station Marine d'Endoume - Marseille
 - (9) Station Zoologique - Villefranche/Mer
 - (10) Department of Oceanography-University of Washington - Seattle

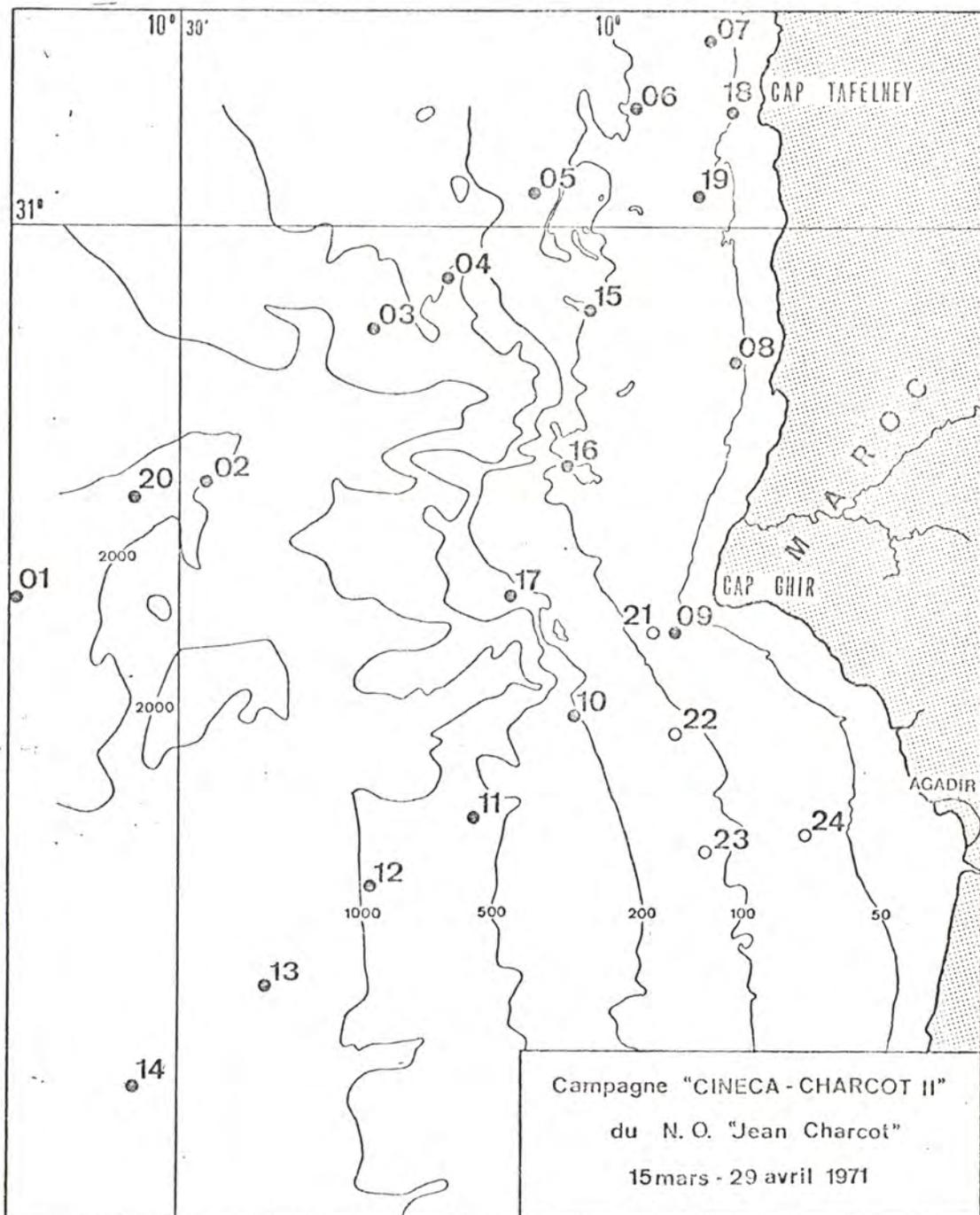
3 - RESULTATS DES STATIONS HYDROLOGIQUES ET DES PRELEVEMENTS BIOLOGIQUES

Signification des notations utilisées :

- + Les heures d'observations sont en TU
- +Z = immersion vraie en mètres
- +OPT = immersion photométrique (% de pénétration par rapport à la surface)
- +O2 = concentration en oxygène dissous en ml/L
- +O/O = pourcentage de saturation calculé d'après les équations de Green et Carrit
- +PO4, NO3, SiO4, NH4 = concentrations de phosphore, azote, silicium, azote minéraux sous forme de phosphate, nitrate, silicate, ammonium, exprimées en $\mu\text{-atg/L}$
- +CHLA = chlorophylle a en mg/m^3
- +ATP = concentration d'adénosine triphosphate exprimée en $\mu\text{g/L}$
- +VNO3; VNH4 = vitesse d'assimilation de l'azote nitrique et ammoniacal exprimée en h^{-1}
- +RNO3, RNH4 = quantité d'azote nitrique et ammoniacal assimilée exprimée en $\mu\text{-atg.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$
- +NPART= concentration d'azote particulaire en $\mu\text{-atg/L}$
- +14C = production organique primaire totale exprimée en $\text{mg C/m}^3/\text{jour}$ (expériences in situ)
- + tout résultat manquant est indiqué par une succession de 9 (9.9, 9.99, 99.99,)
- + lorsque des stations ont été effectuées au même point (stations de répétition) elles sont distinguées par le nombre de centaines. Par exemple : 93, 193, 293,

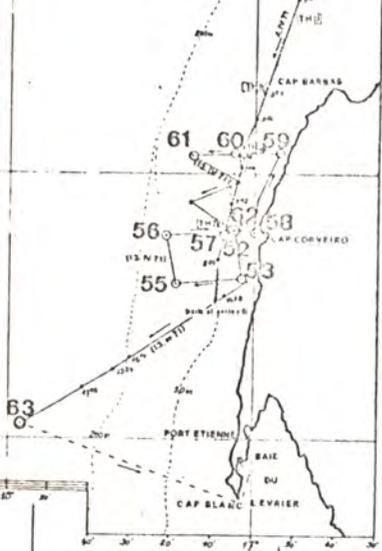
4 - CARTOGRAPHIE DES DONNEES RECUEILLIES AU COURS DES PERIODES
DE PROSPECTION DE SURFACE

- Températures et salinités
- Sels nutritifs
- Chlorophylle a } en préparation
- ¹⁴C }

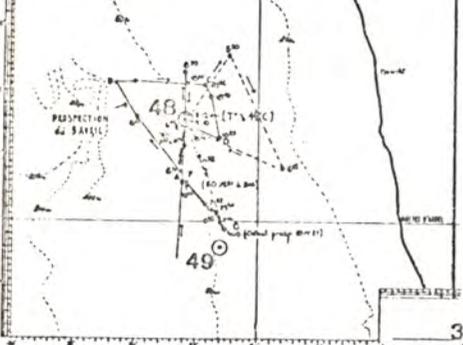


LEGENDE
voir carte n°2

CARTE n°3A

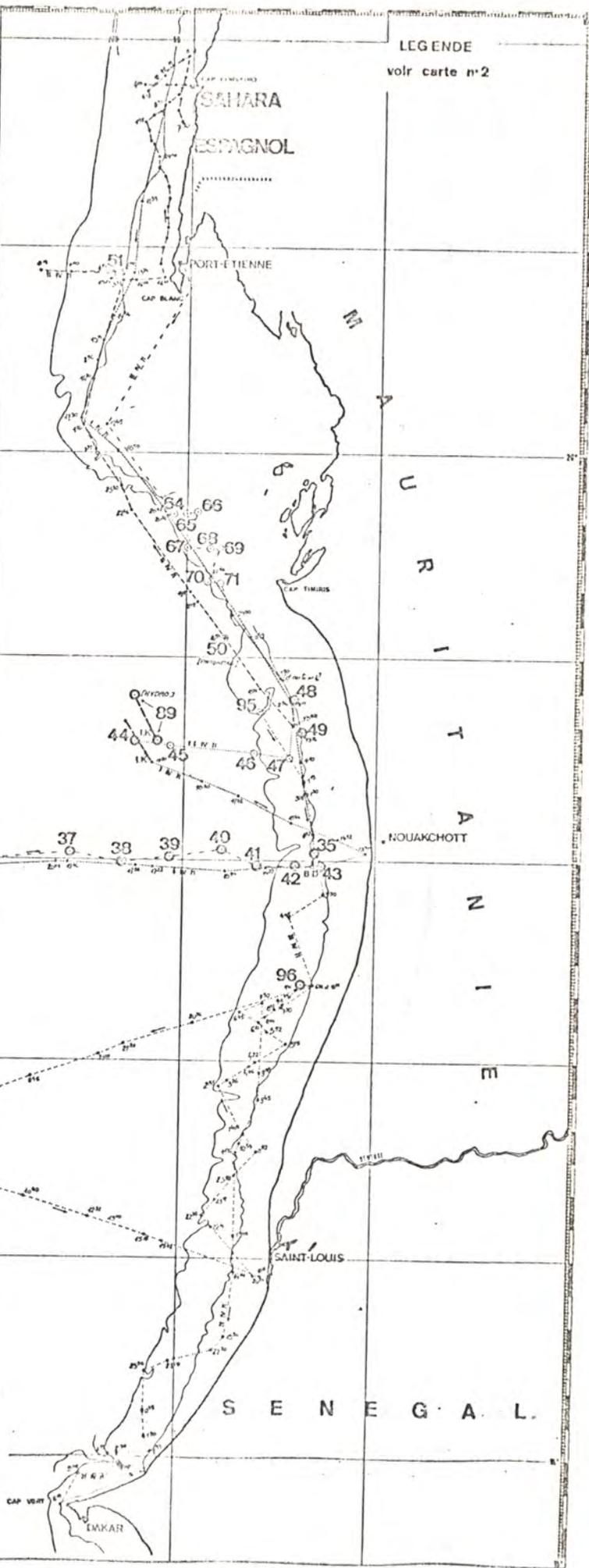


CARTE n°3B



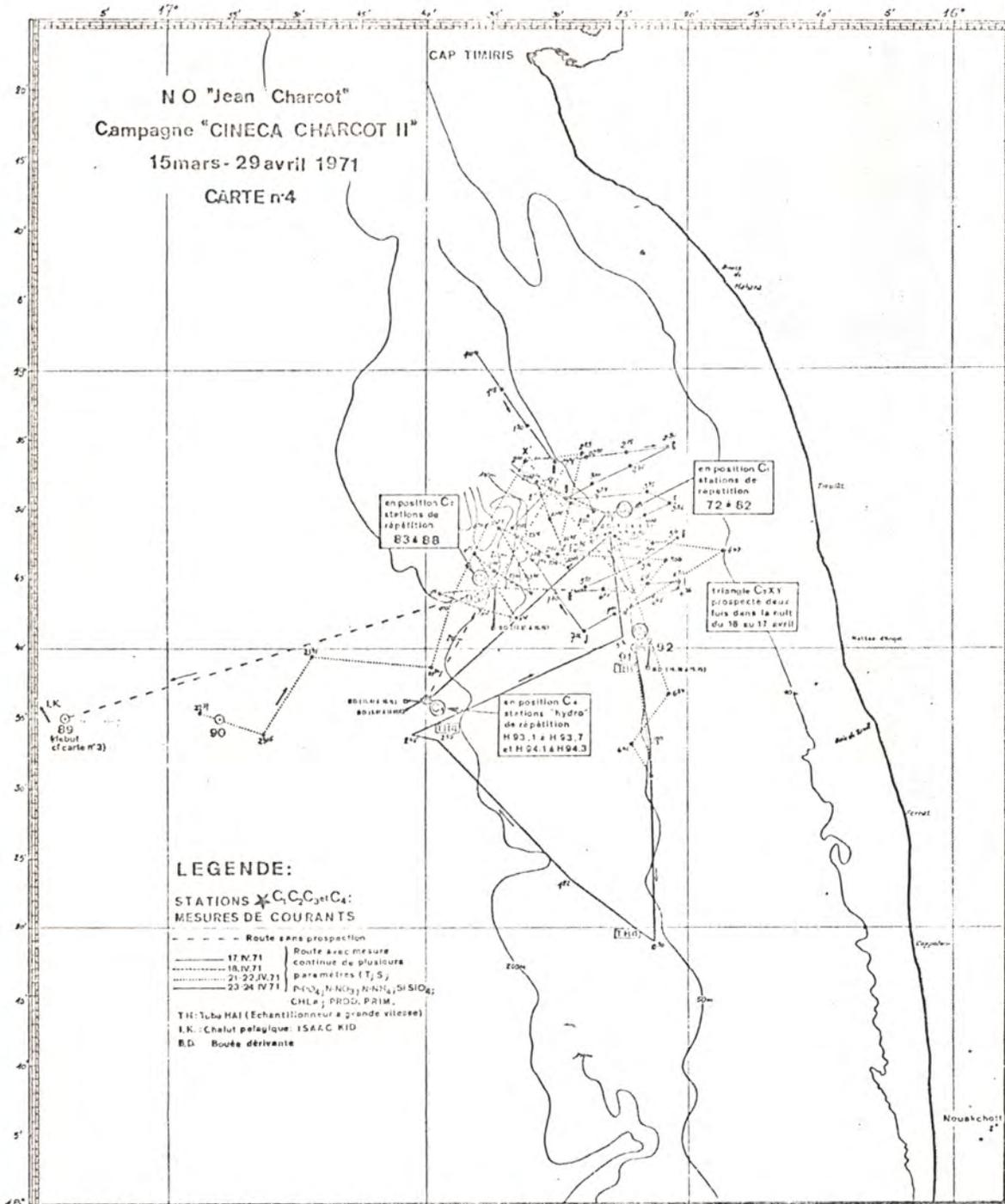
N.O. Jean Charcot
Campagne CINECA - CHARCOT II
15 mars 1971. 29 avril 1971

ZONE B
CARTE N°3



S E N E G A L

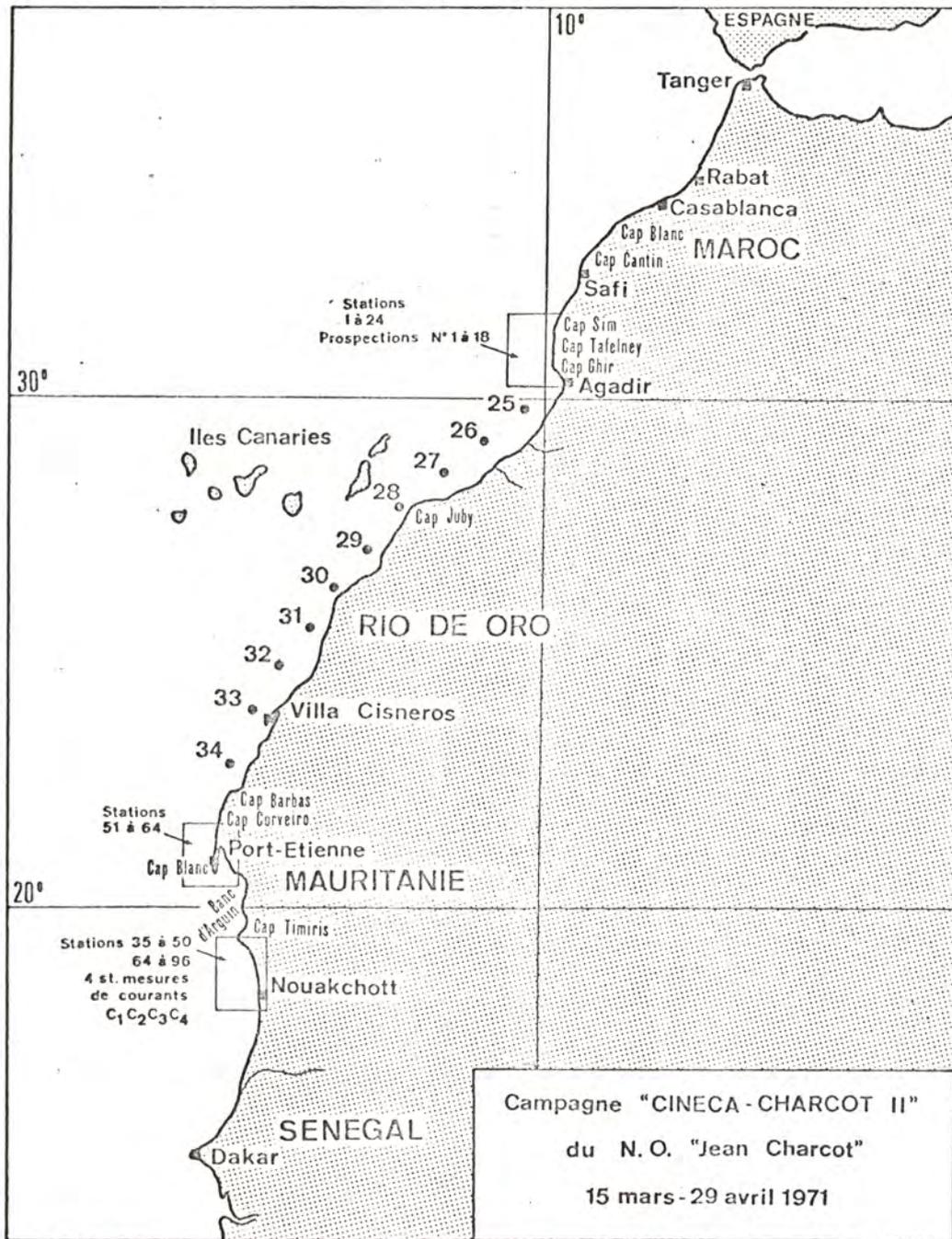
NO "Jean Charcot"
 Campagne "GINECA CHARCOT II"
 15 mars - 29 avril 1971
 CARTE n°4



LEGENDE:
 STATIONS C_1, C_2, C_3, C_4 :
 MESURES DE COURANTS

--- Route sans prospection
 ——— 17.IV.71 } Route avec mesure
 ——— 18.IV.71 } continue de plusieurs
 - - - - 21-22.IV.71 } paramètres (T, S, σ_t)
 - - - - 23-24.IV.71 } $NO_3, N, NH_4, NH_2, Si, SiO_4,$
 CHL, PRDD, PRIM.

TH: Tubu MAJ (Echantillonneur à grande vitesse)
 L.K.: Chalut pélagique ISAAC KID
 B.D. Routes dérivante



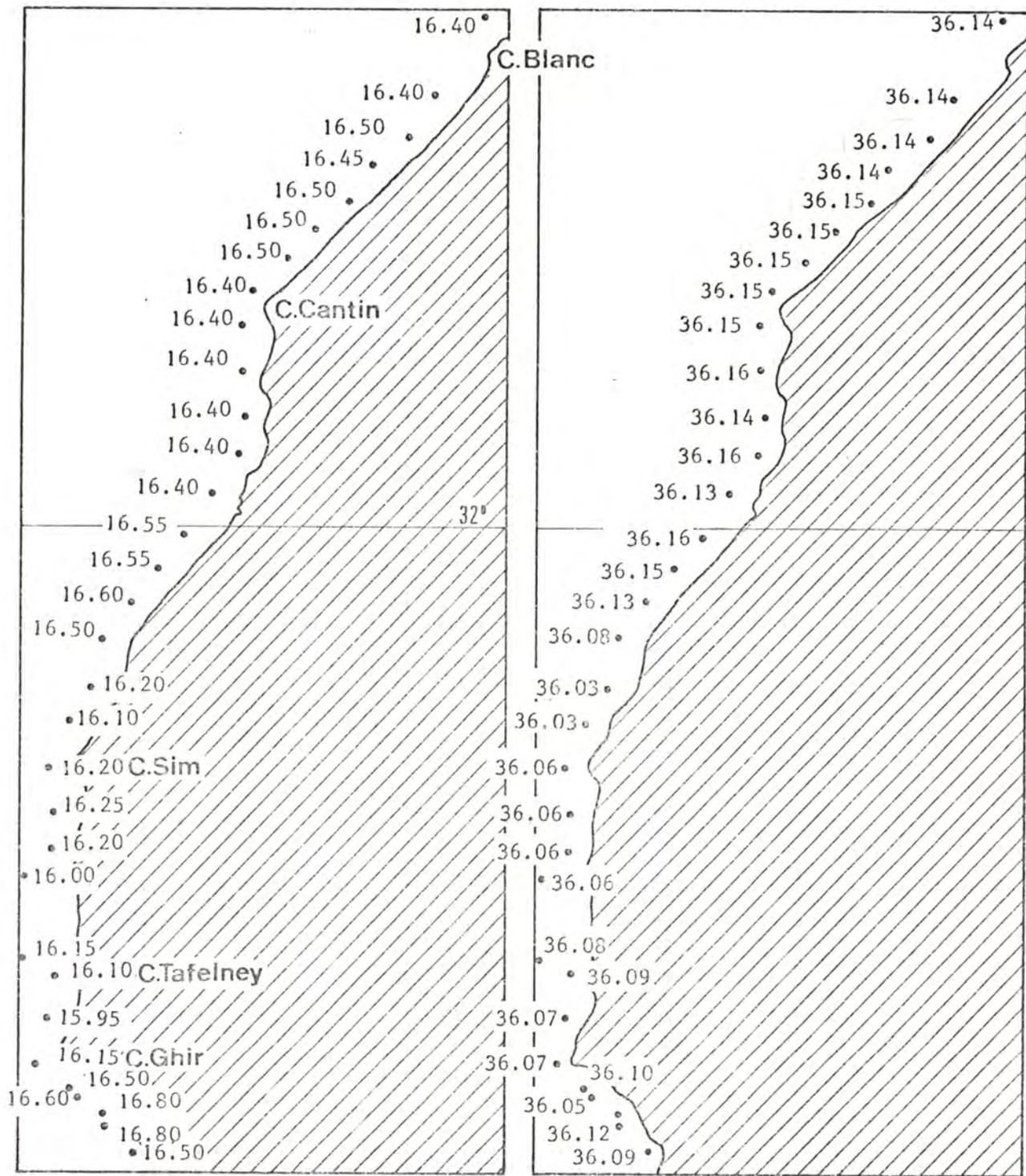


Fig. 1 - Température et salinité le long du littoral marocain
 (Cap BLANC au Cap GHIR) - 19 et 20 Mars 1971 -

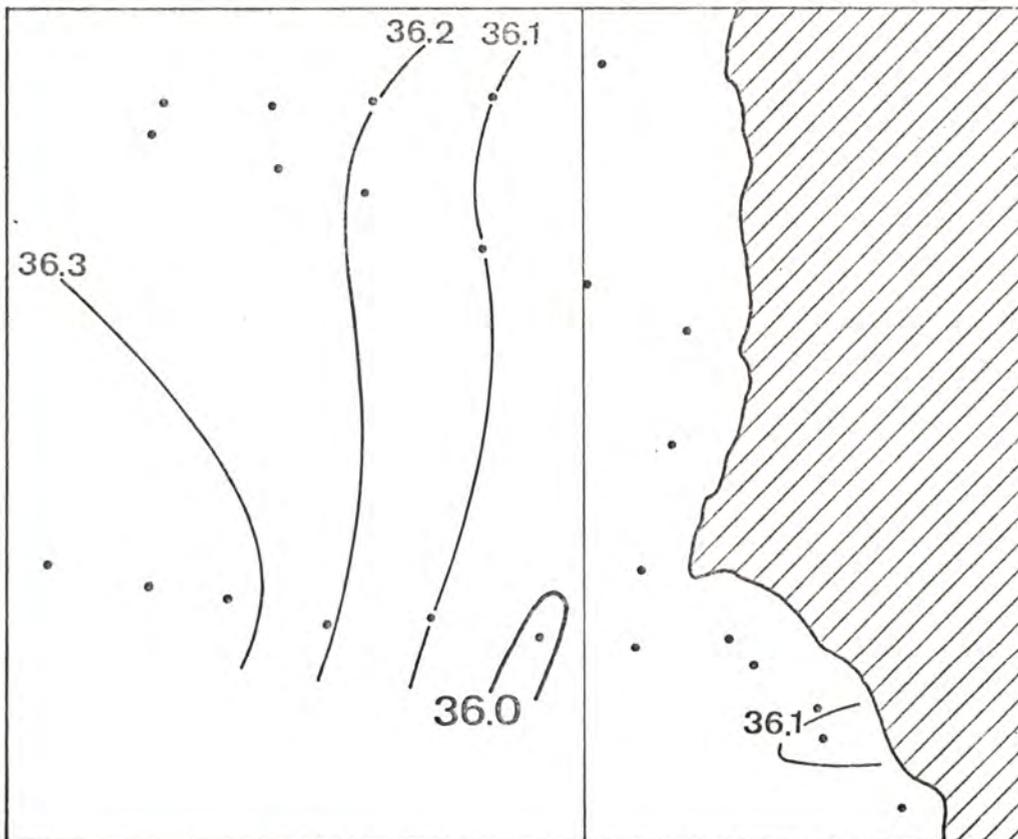
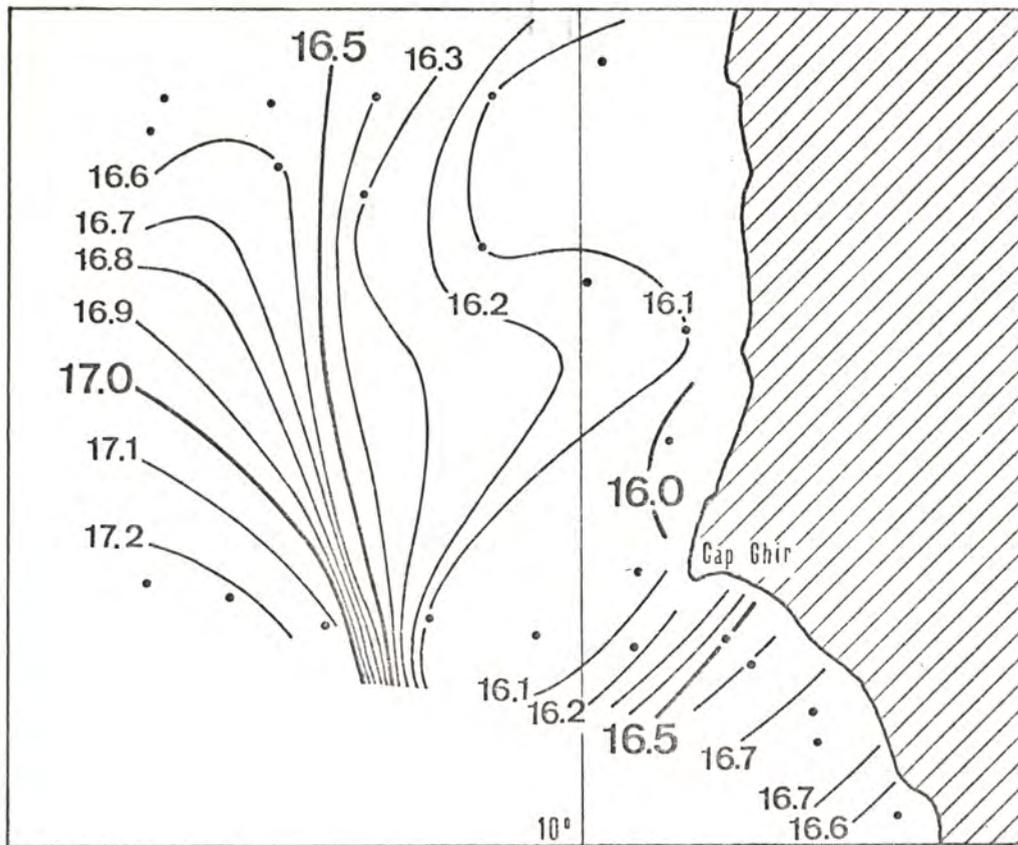


Fig. 1 Bis - Isothermes et isohalines devant le Cap GHIR -
 - 19 et 20 Mars 1971 -

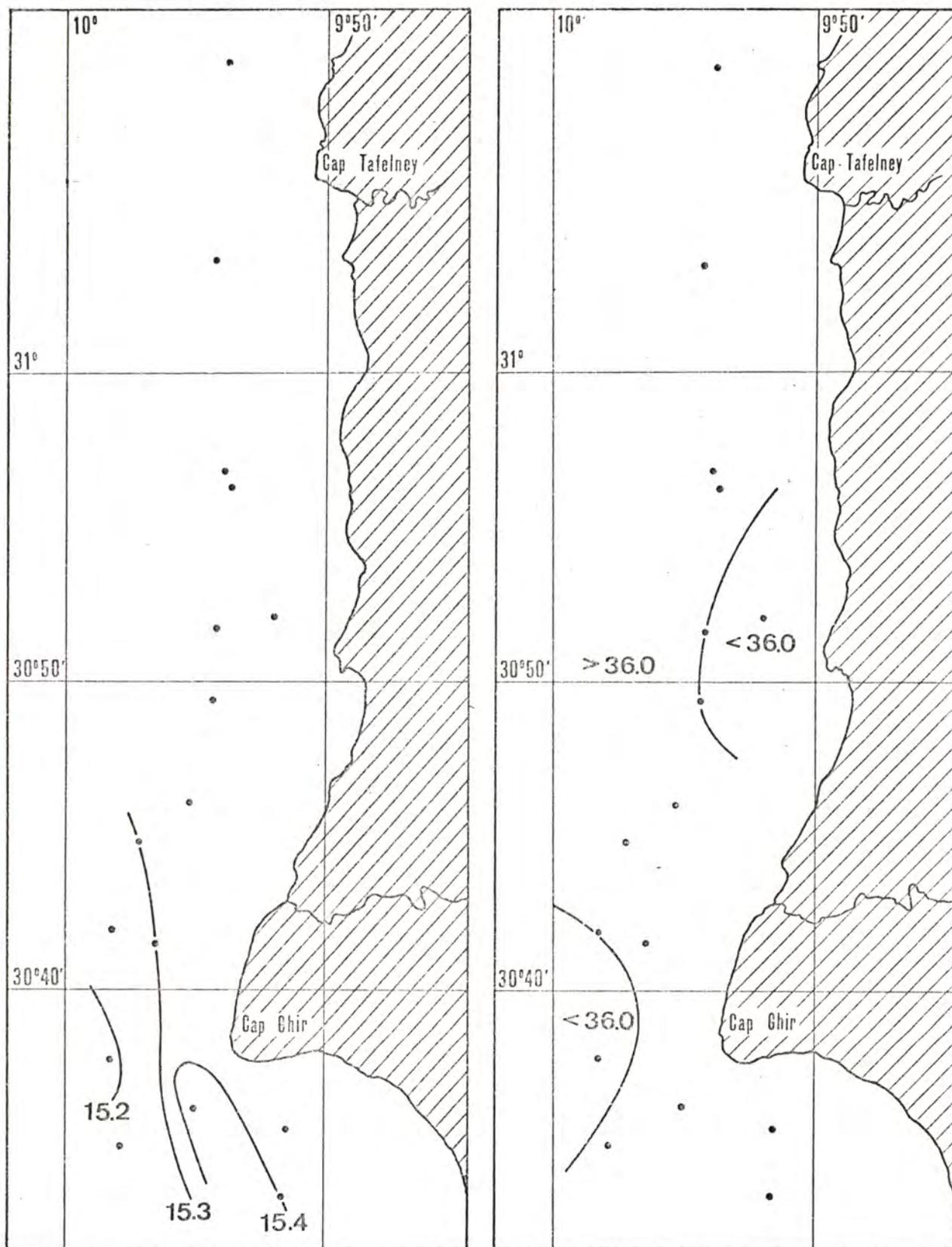


Fig. 2 - Température et salinité entre le Cap TAFELNEY et le Cap GHIR -
 - 21 et 22 Mars 1971 -

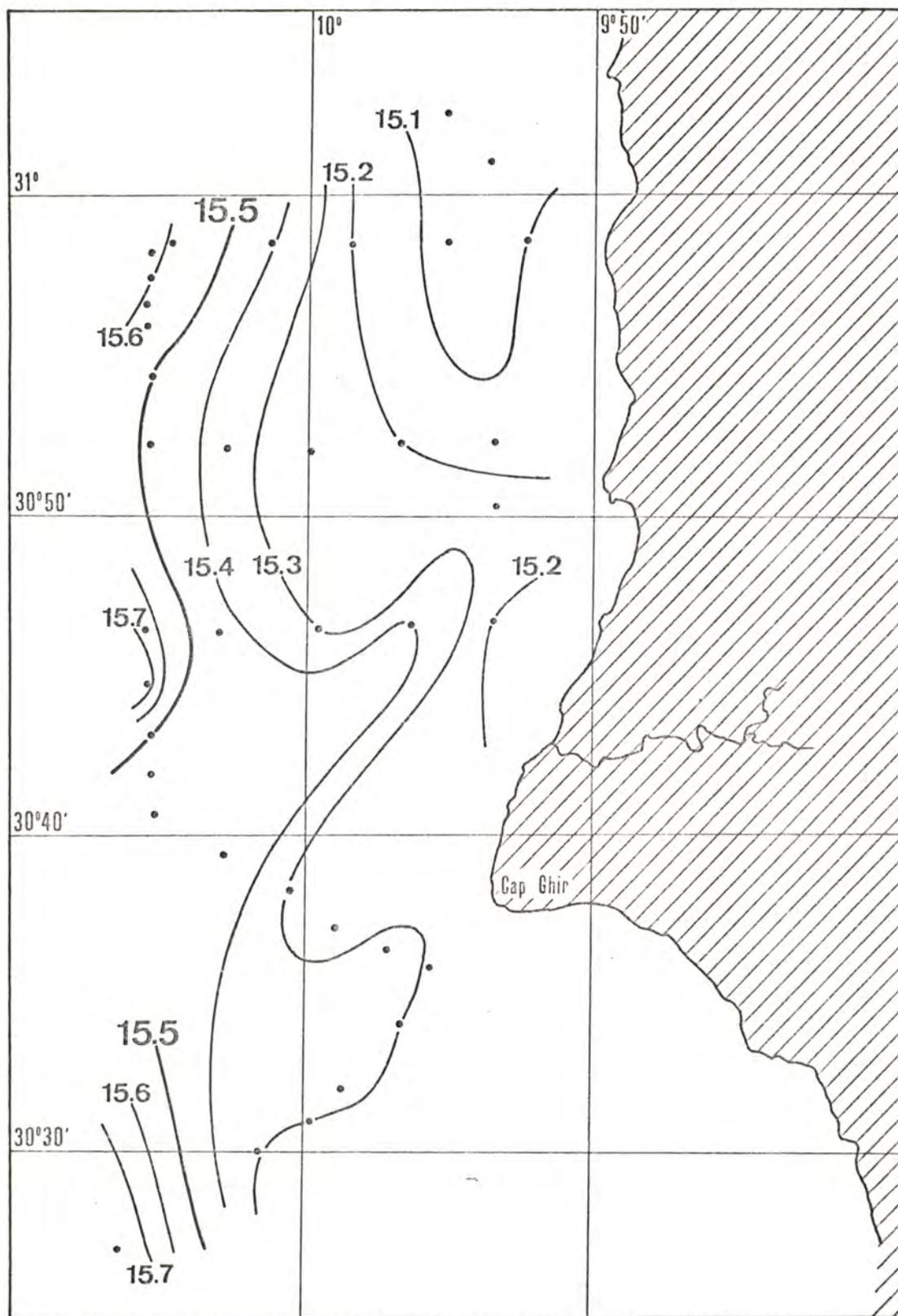


Fig. 3 a - Structure thermique entre le Cap TAFELNEY et le
Cap GHIR - 23 et 24 Mars 1971 -

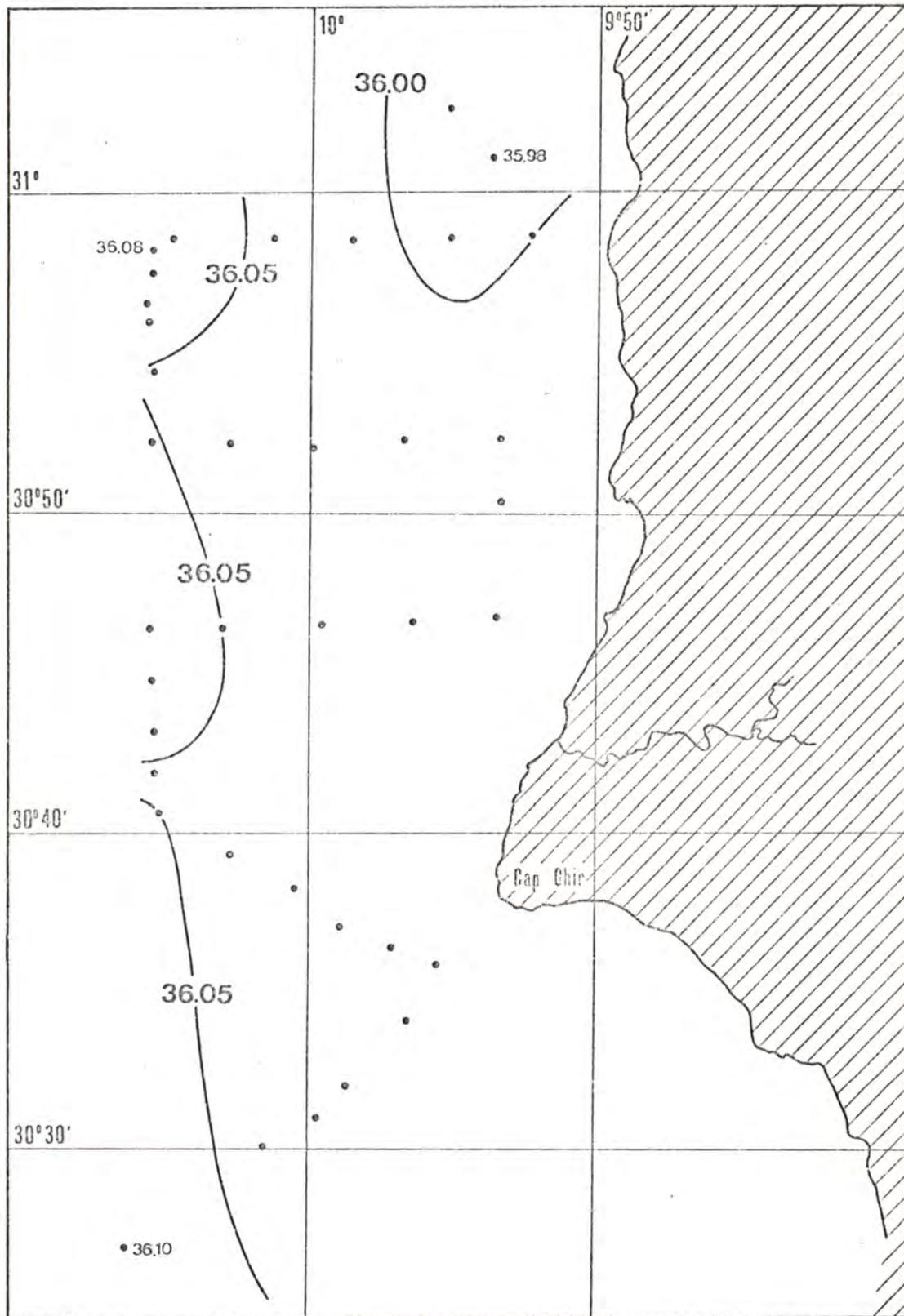


Fig. 3 b - Structure haline entre le Cap TAFELNEY et le Cap GHIR -
 - 23 et 24 Mars 1971 -

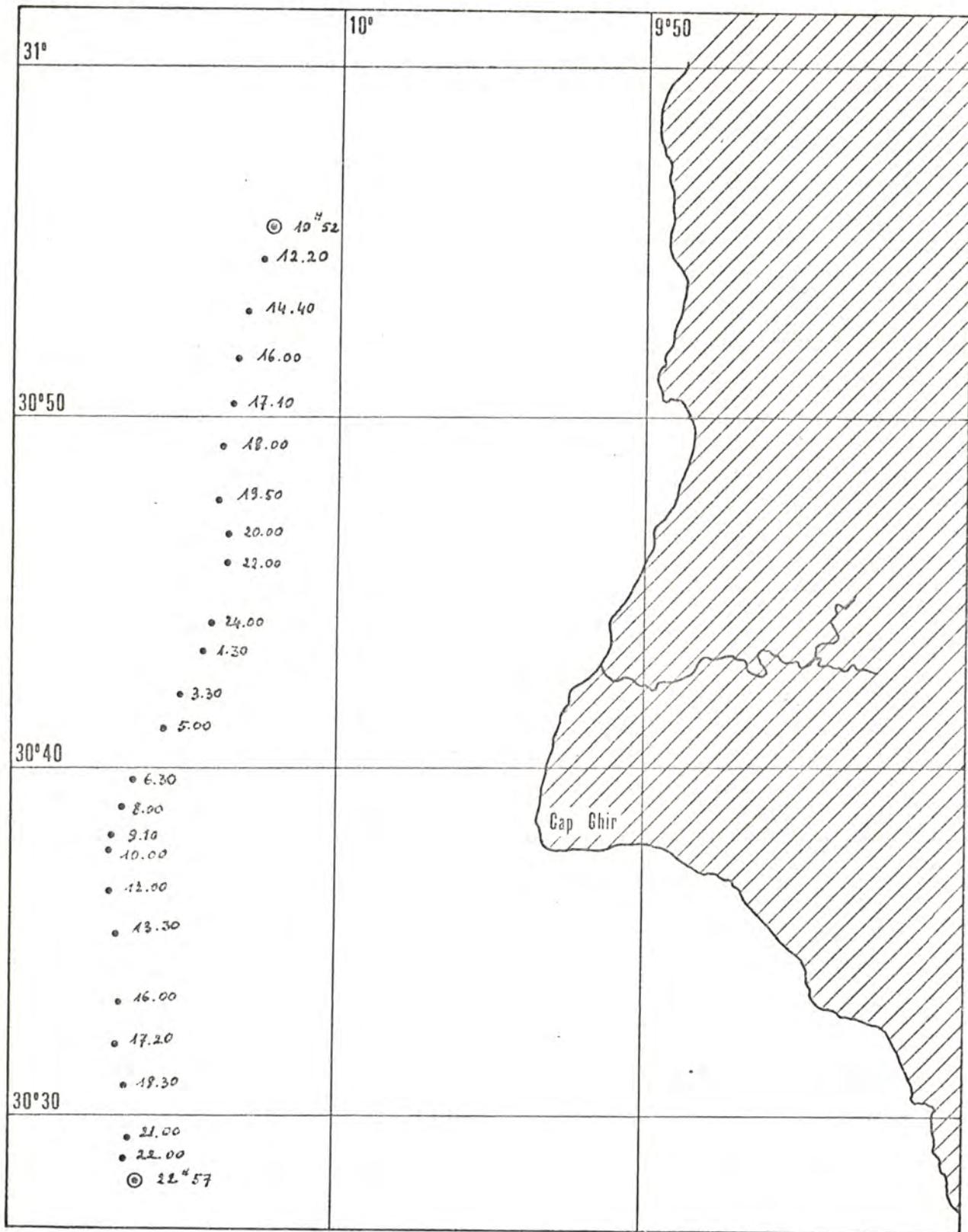


Fig. 3 Bis - Trajet de la bouée dérivante - 23 et 24 Mars 1971 -

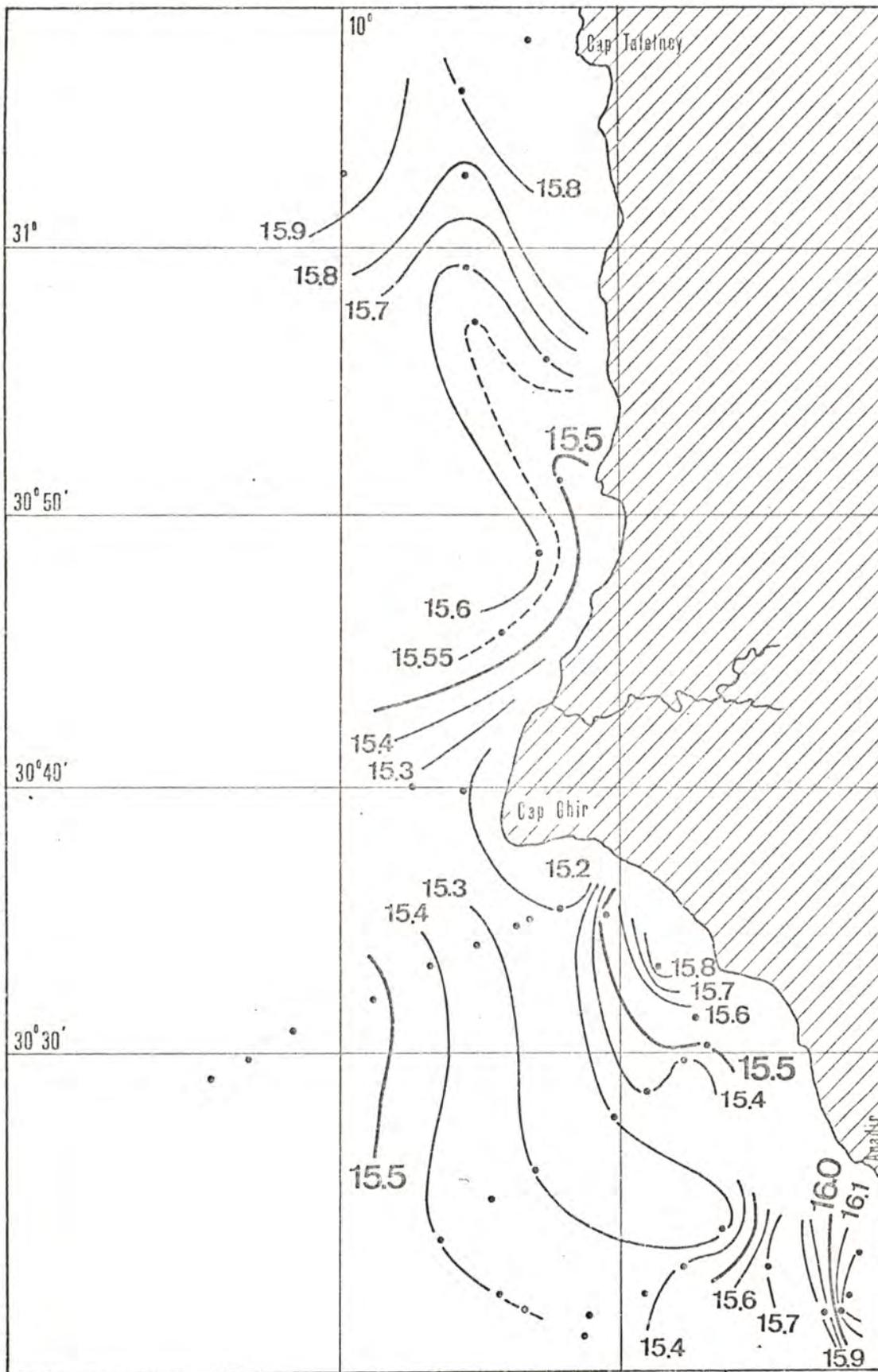
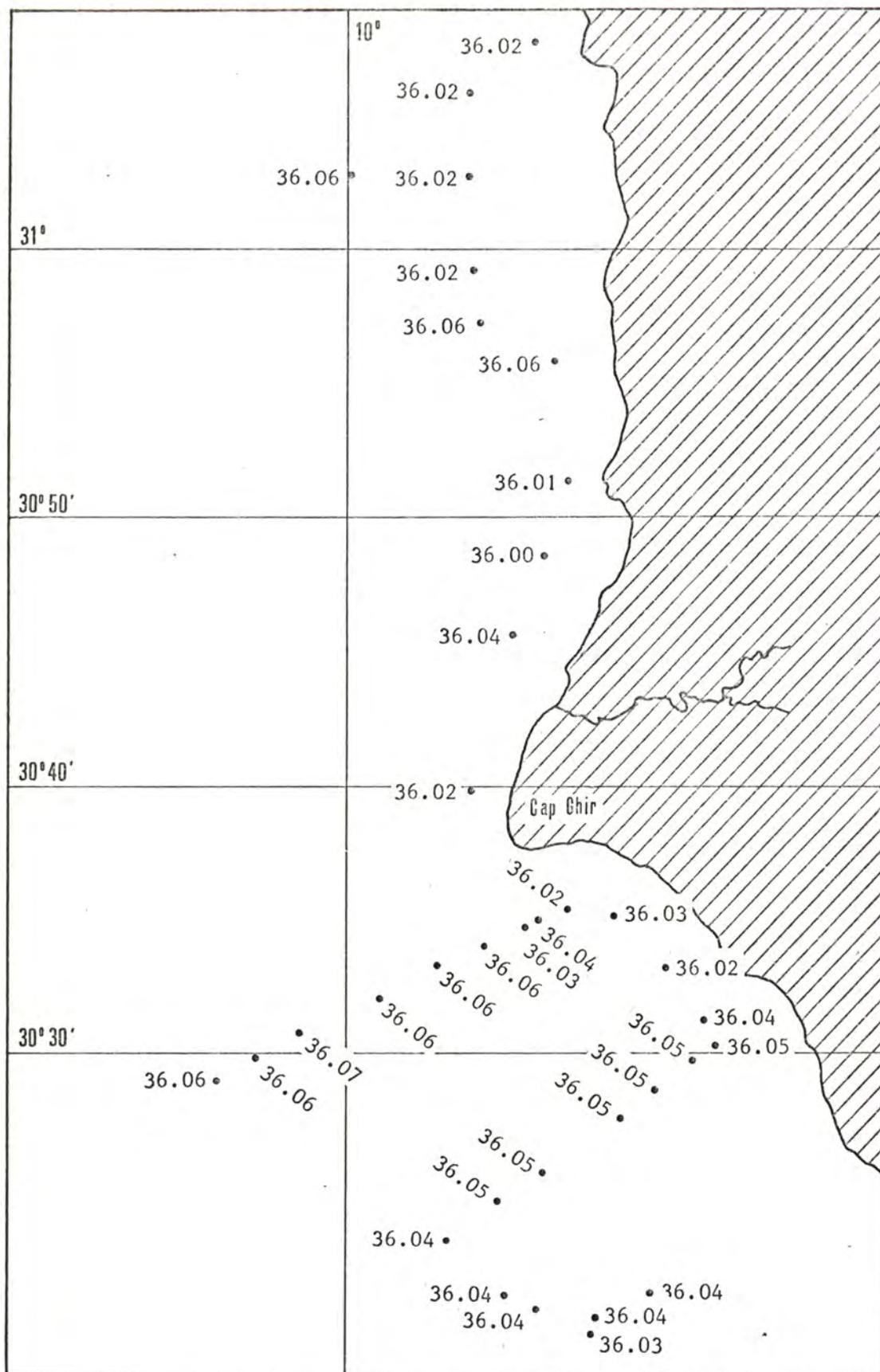


Fig. 4 a - Structure thermique entre AGADIR et le Cap TAFELNEY -
 - 25 et 26 Mars 1971 -



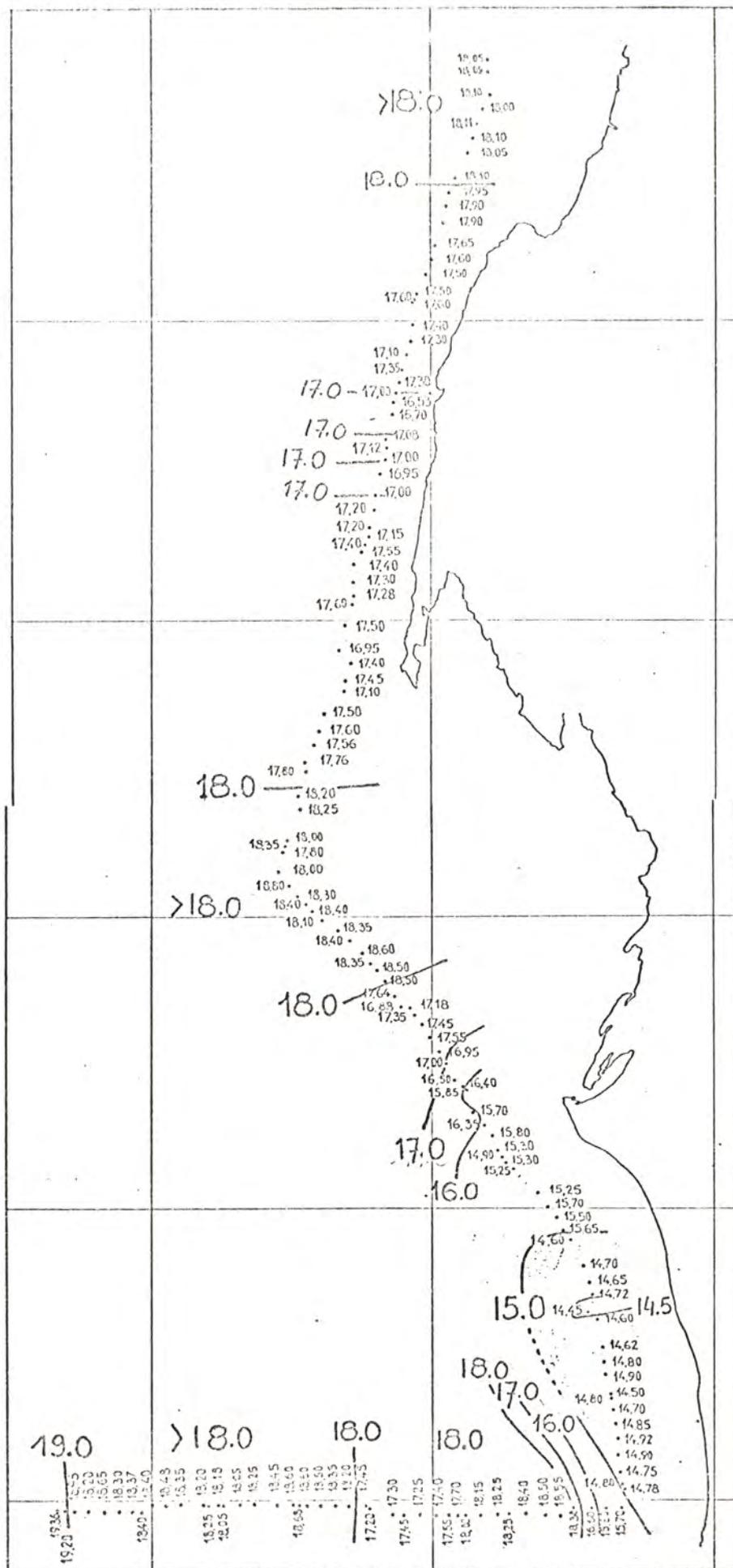


Fig. 5 a - Températures du Cap CORVEIRO à NOUAKCHOTT le long de l'isobathe 50 m et de NOUAKCHOTT jusqu'à 120 miles au large 4 et 5 Avril 1971

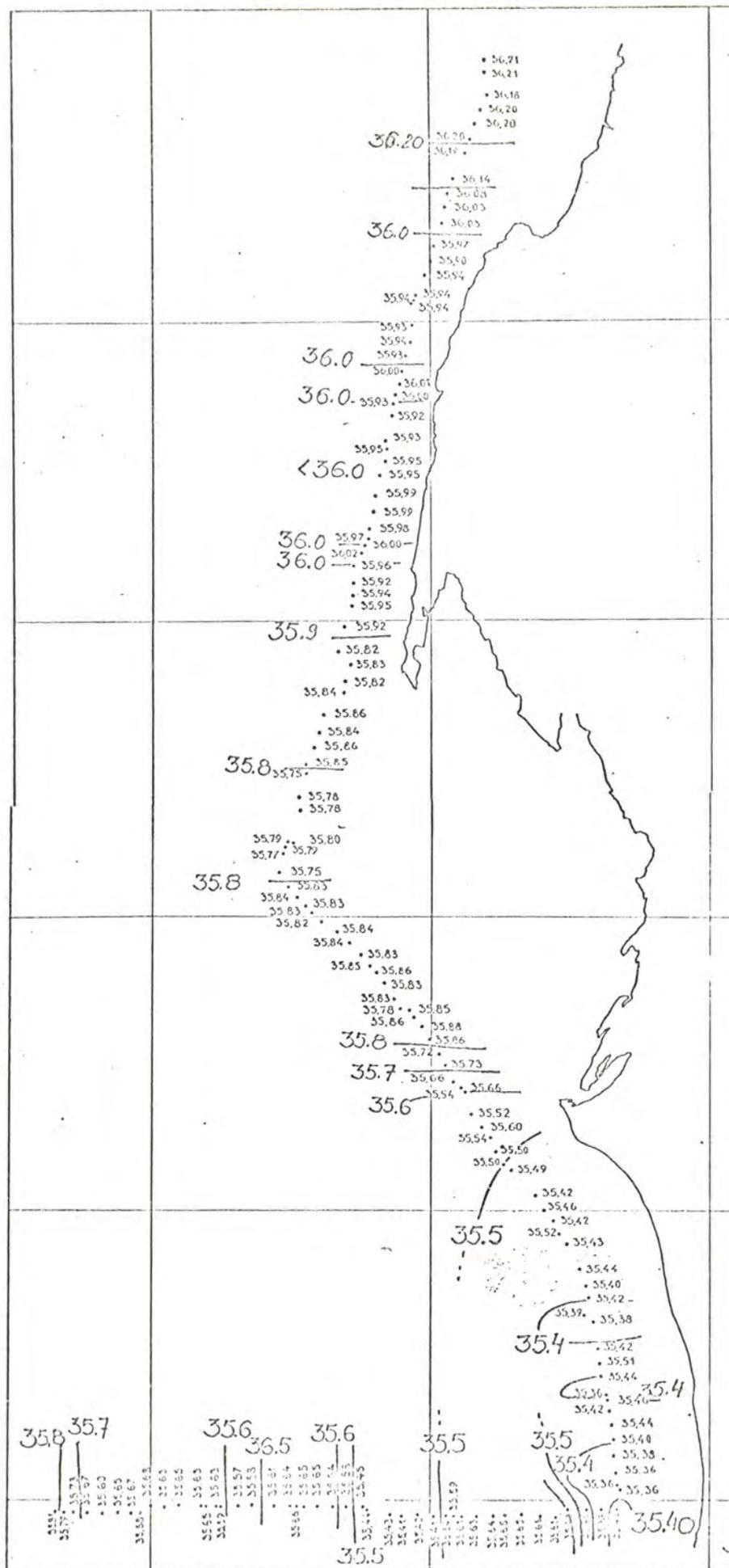


Fig. 5 b - Salinités du Cap CORVEIRO à NOUAKCHOTT le long de l'isobathe 50 m et de NOUAKCHOTT jusqu'à 120 Viles au large 4 et 5 Avril 1971

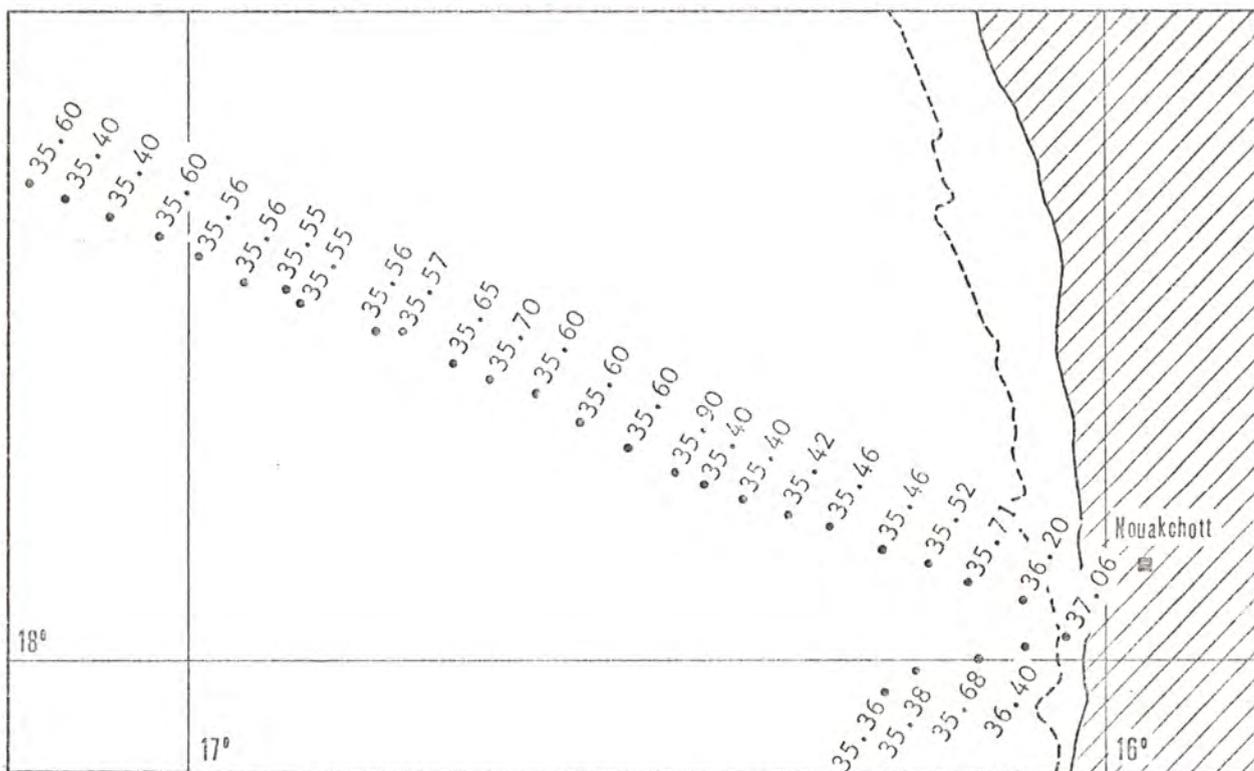
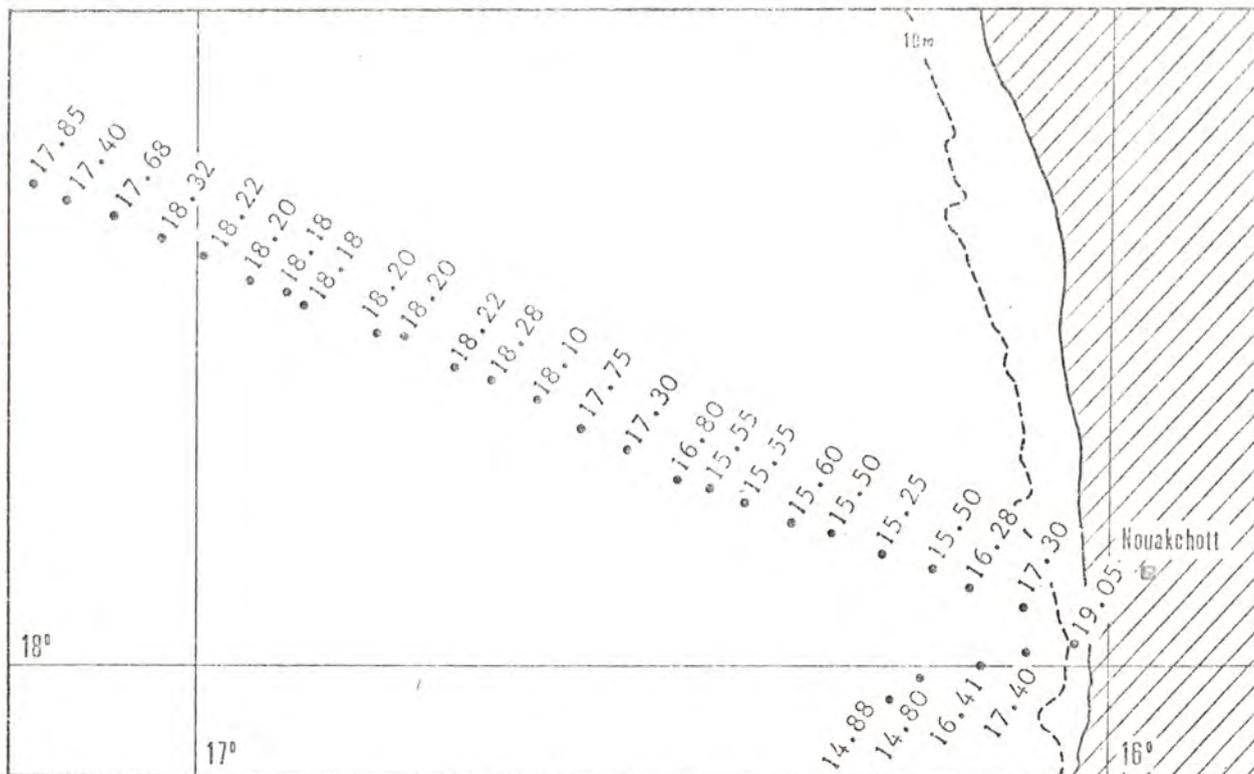


Fig. 5 bis - Température et salinité de NOUAKCHOTT vers le large -

- 7 Avril 1971 -

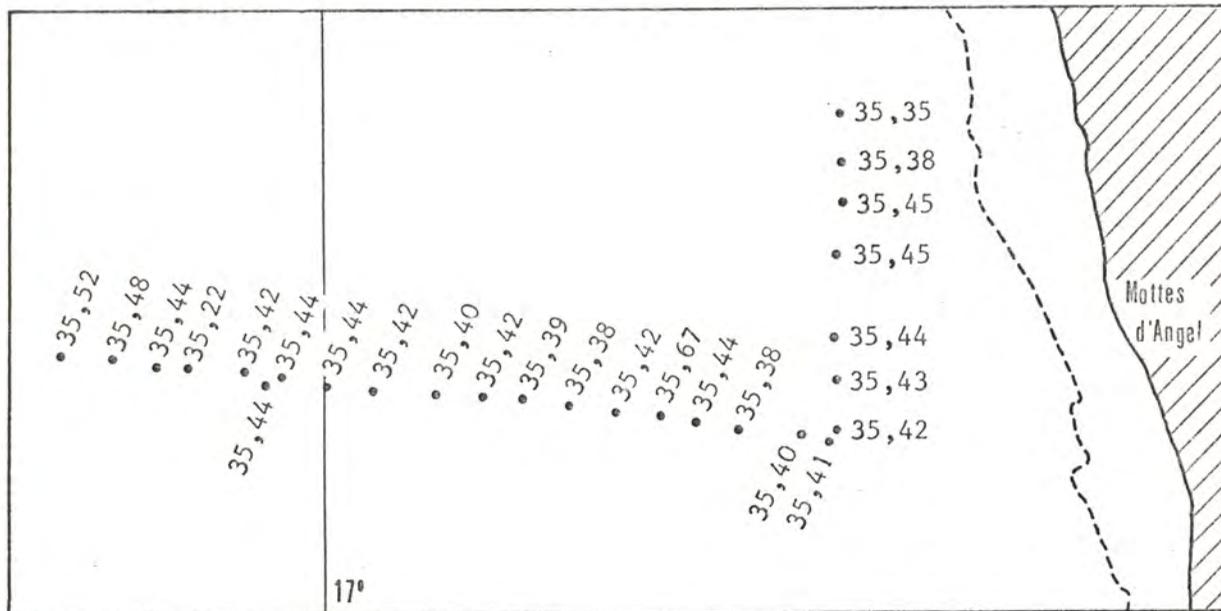
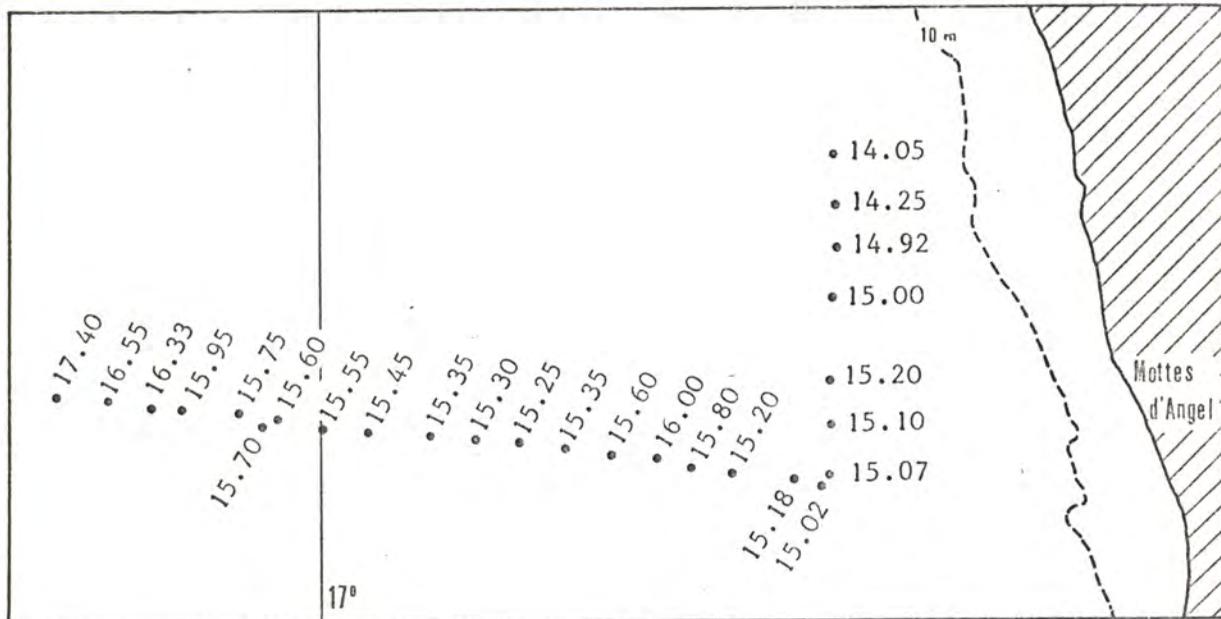


Fig. 6 - Température et salinité au nord de NOUAKCHOTT -

- 7 Avril 1971 -

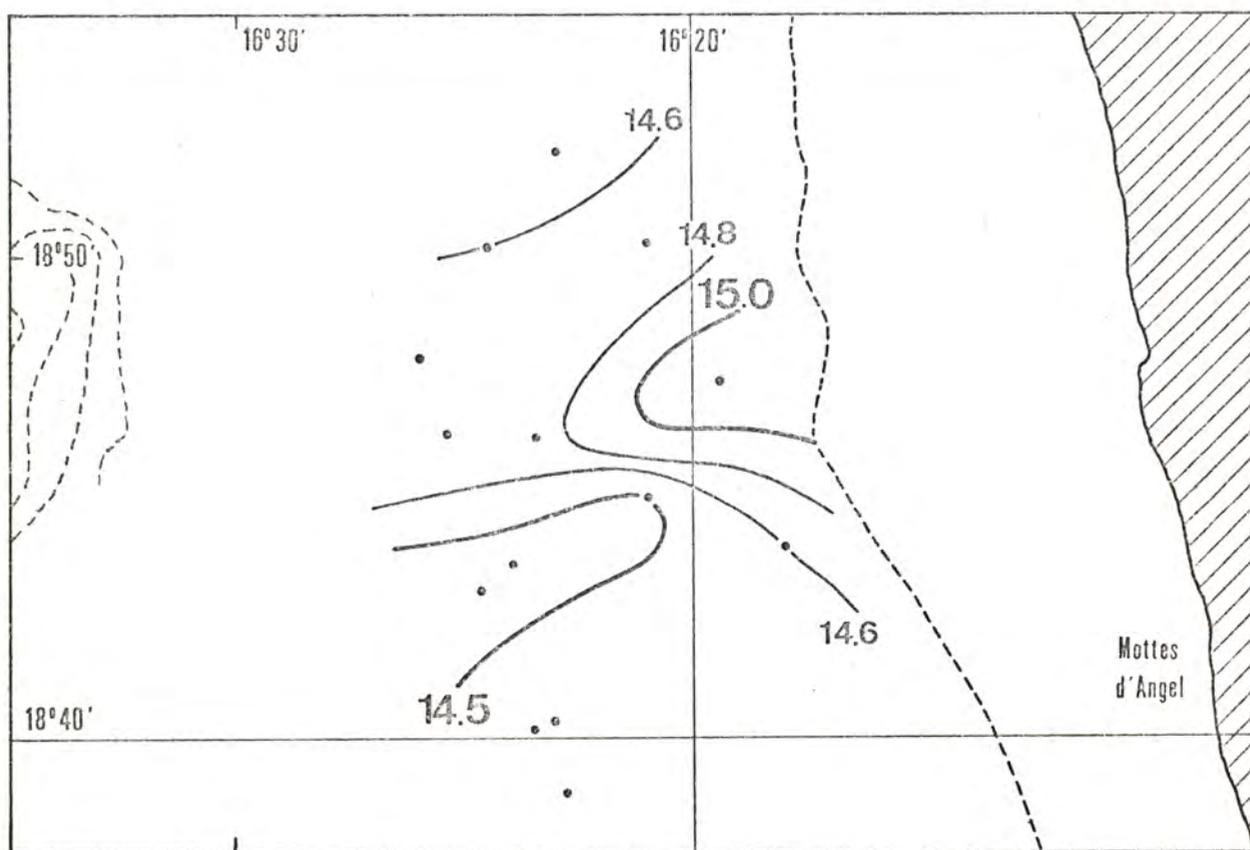
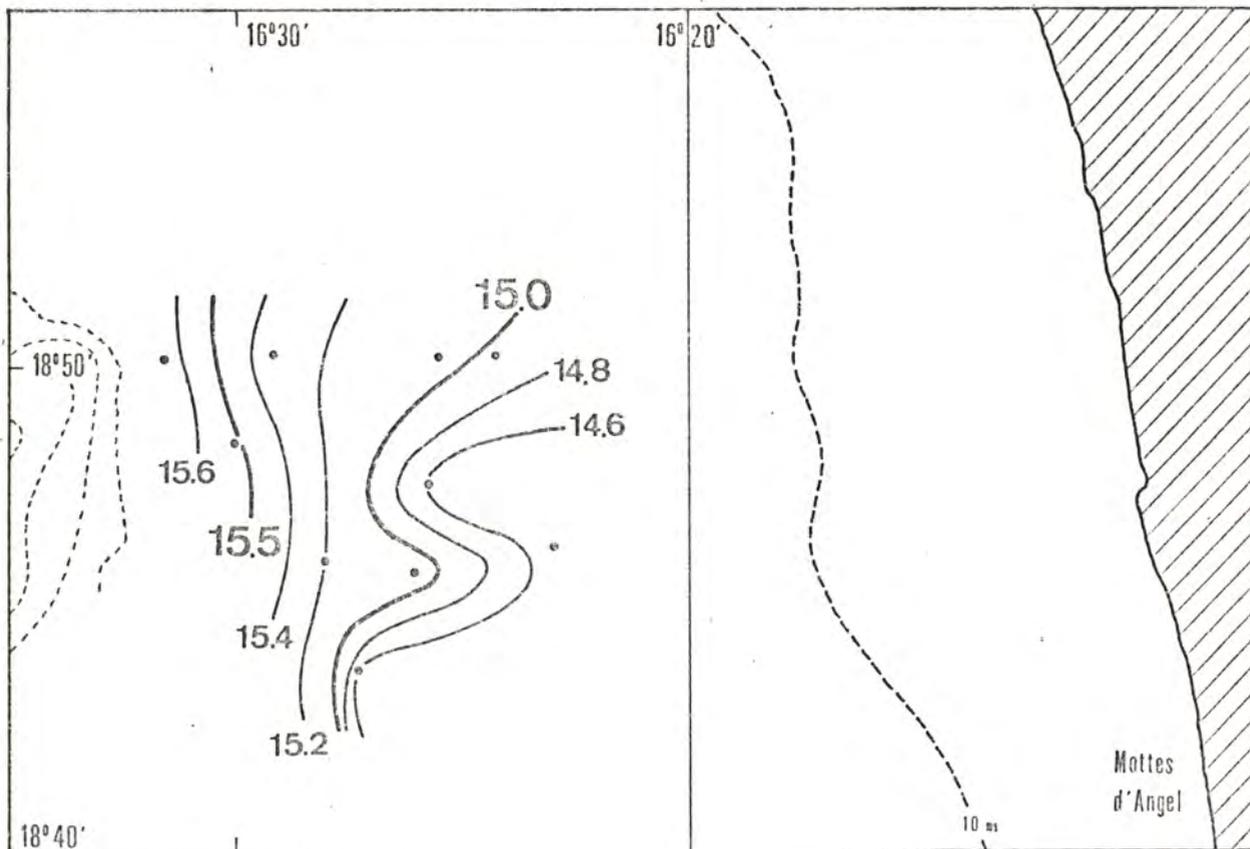


Fig. 7 a et 7 a bis - Isothermes à la sortie du canyon sous-marin par 18°50' au sud du Cap TIMIRIS - 9 Avril 1971 -

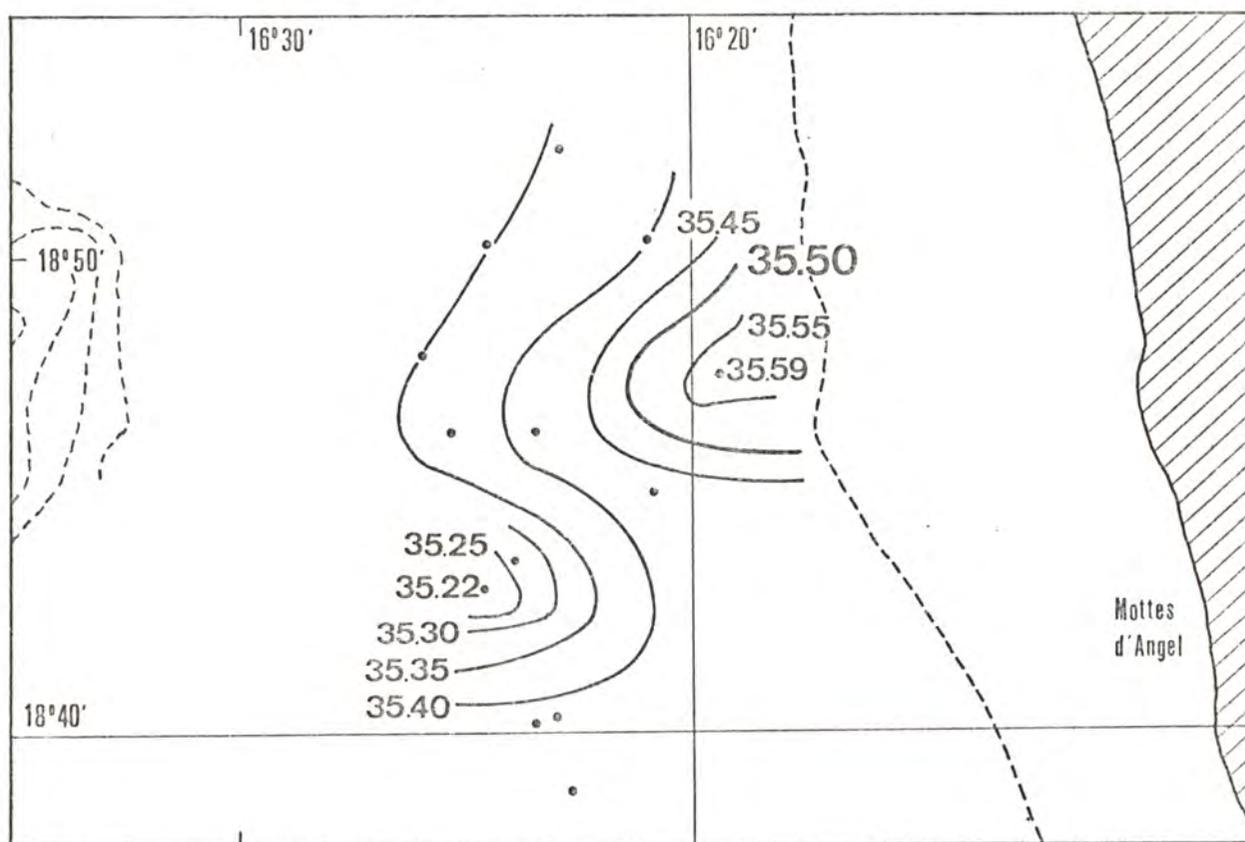
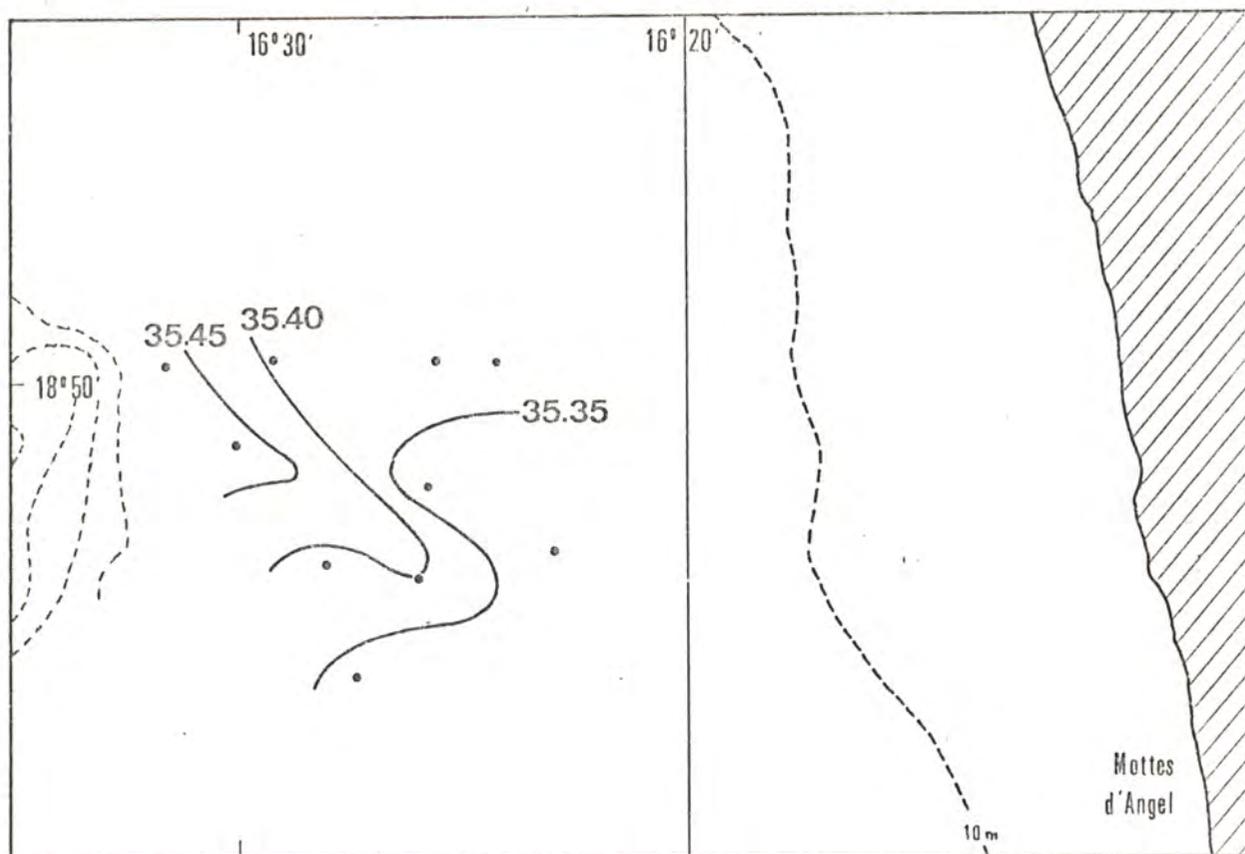


Fig. 7 b et 7 b bis - Isohalines à la sortie du canyon sous-marin par
 18°50' au sud du Cap TIMIRIS - 9 Avril 1971 -

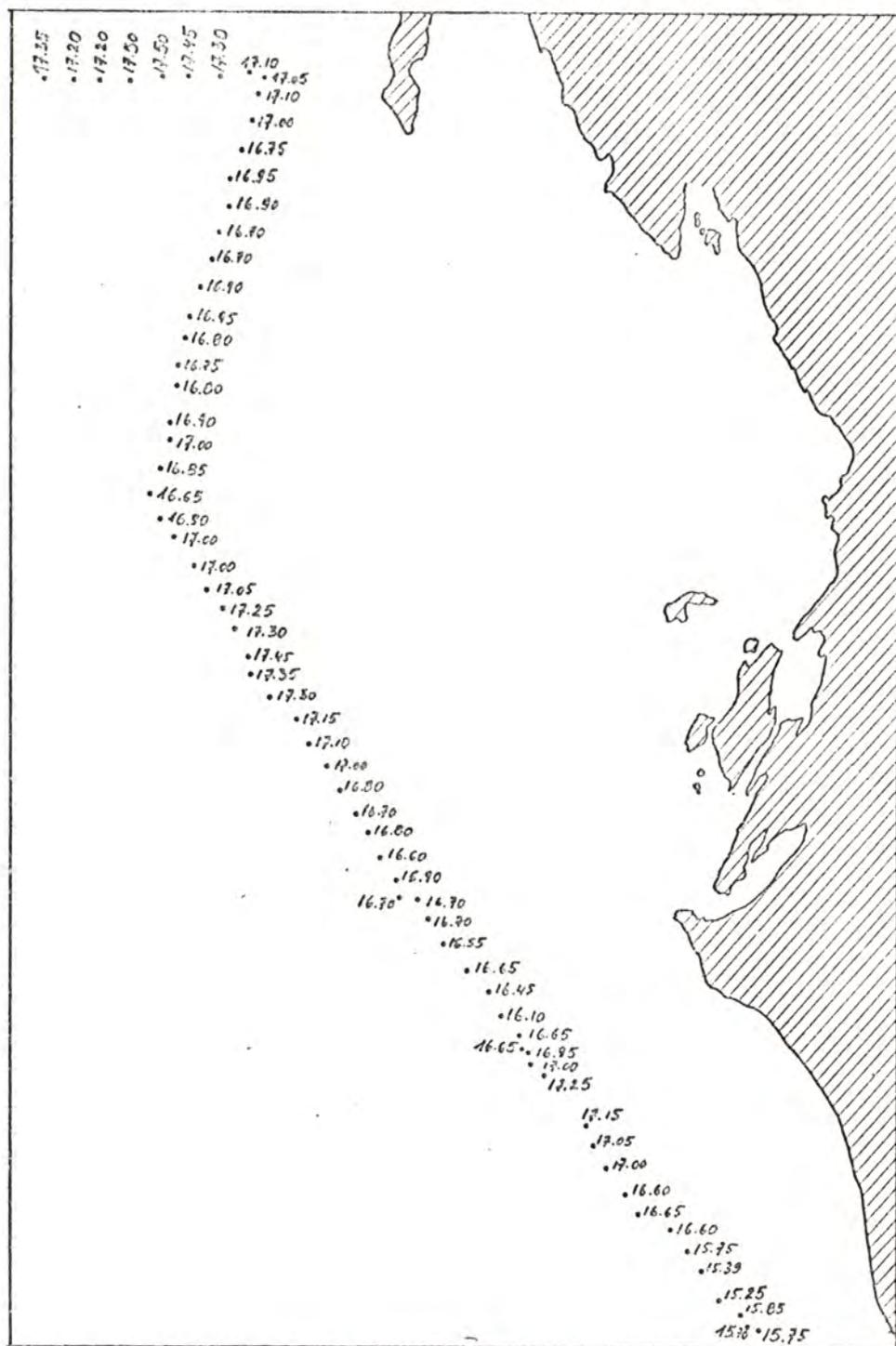


Fig. 8 a -- Température le long du banc d'Arguin
(isobathe 50 m) - 10 et 11 Avril 1971

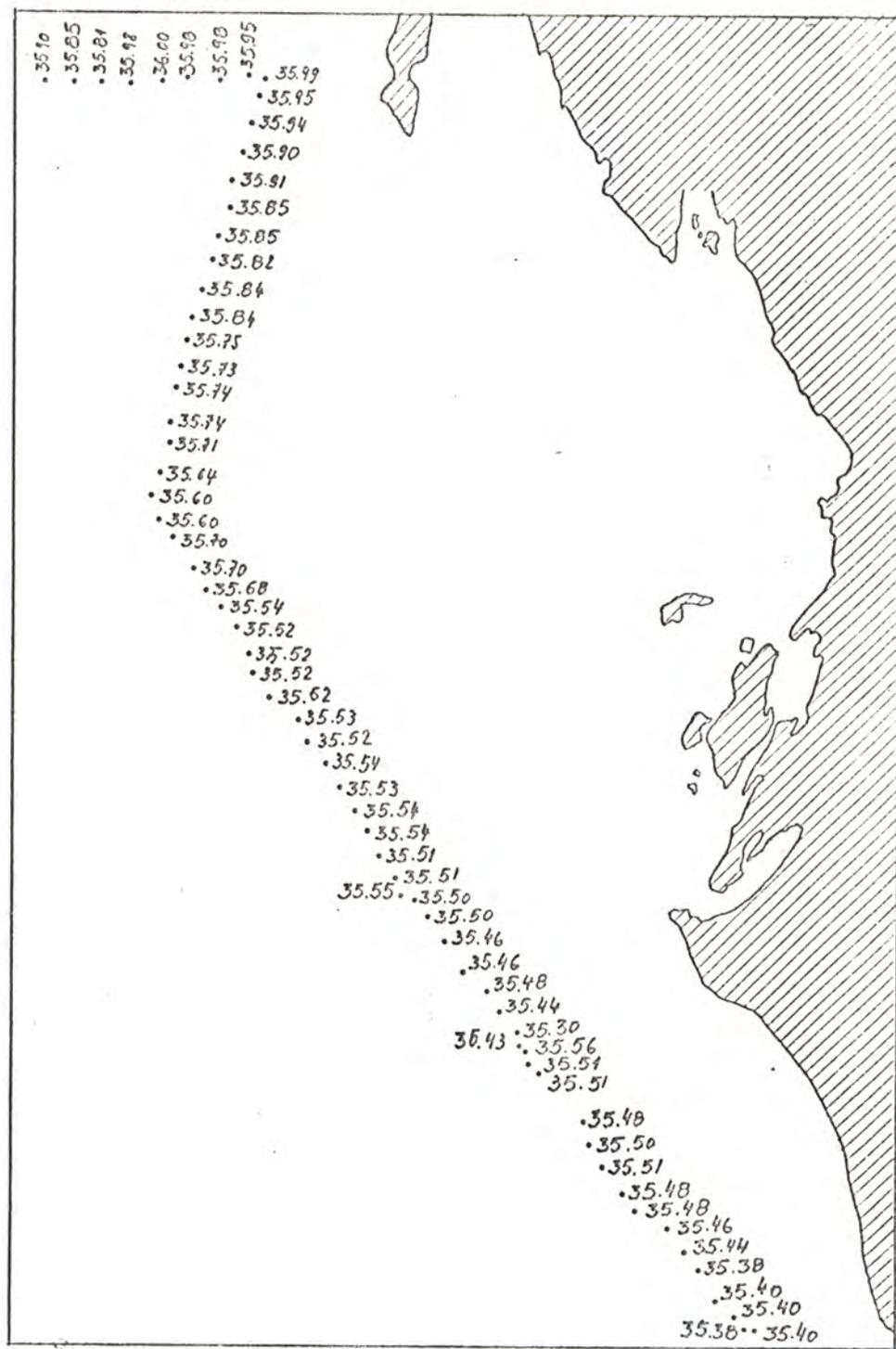


Fig. 8 b - Salinité le long du banc d'Arguin
(isobathe 50 m) - 10 et 11 Avril 1971

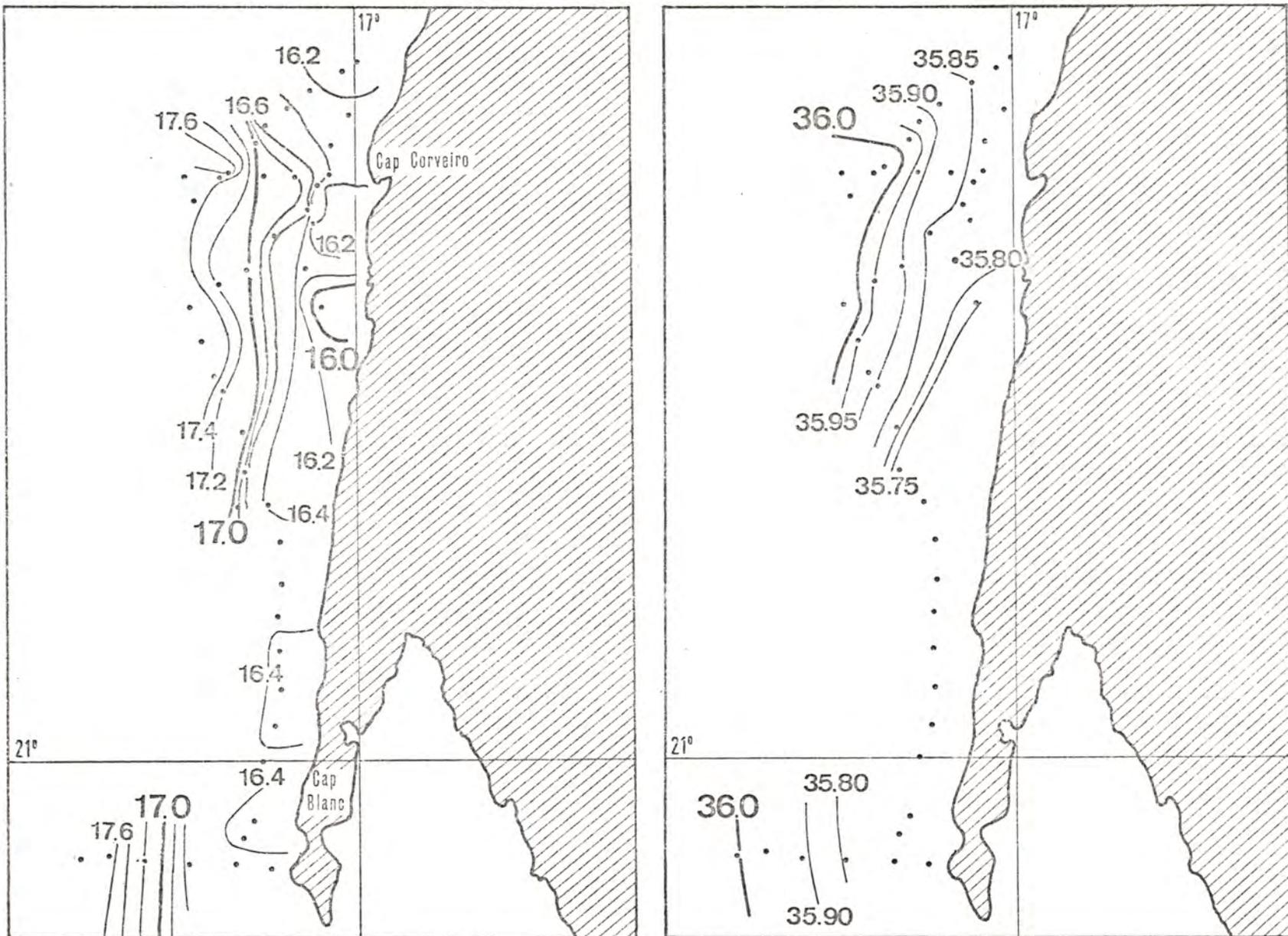


Fig. 8 bis - Isothermes et isohalines entre le Cap CORVEIRO et le Cap BLANC -

- 11 et 12 Avril 1971 -

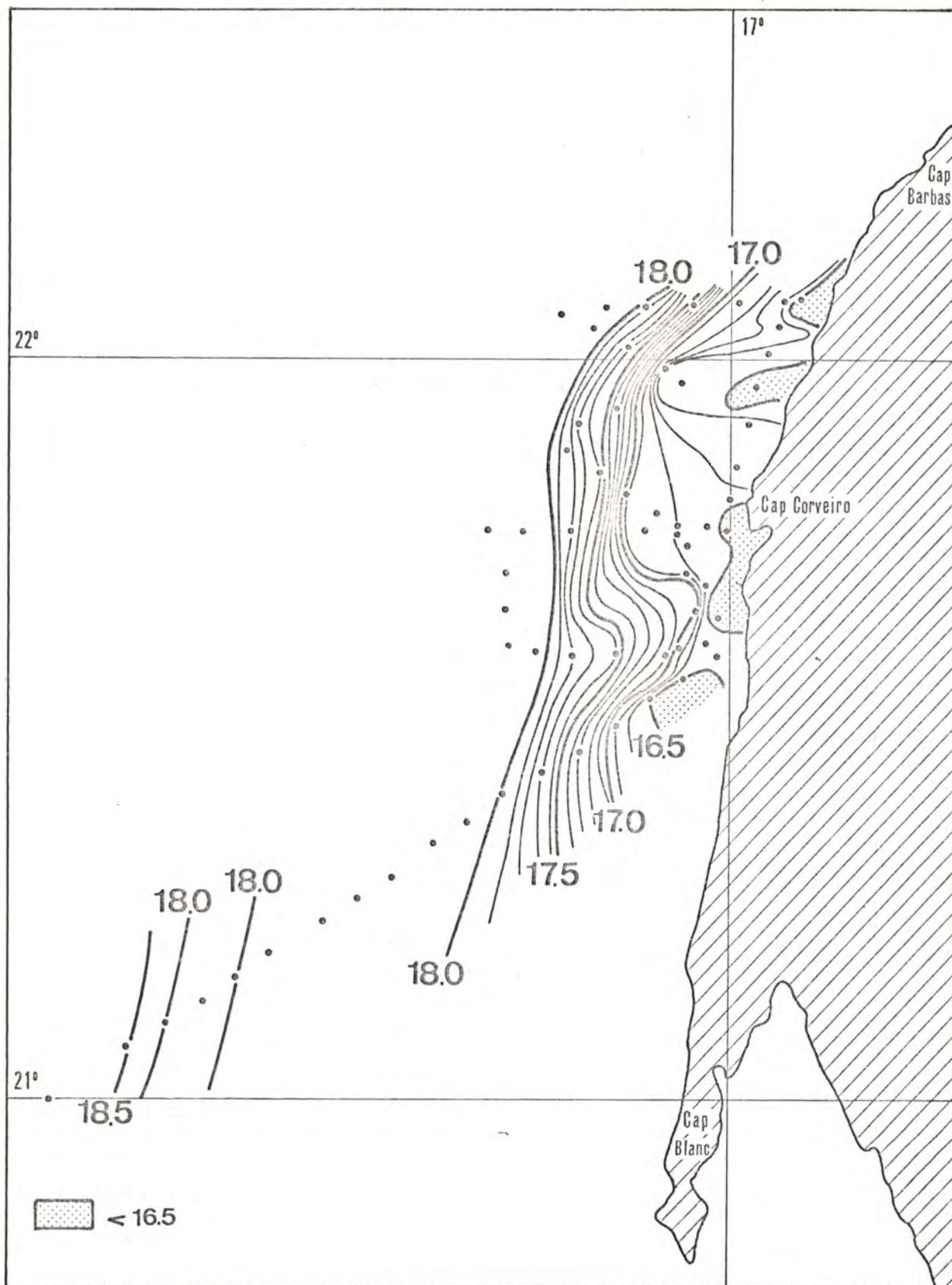


Fig. 9 a - Structure thermique au voisinage du Cap CORVEIRO -
 - 12 et 13 Avril 1971 -

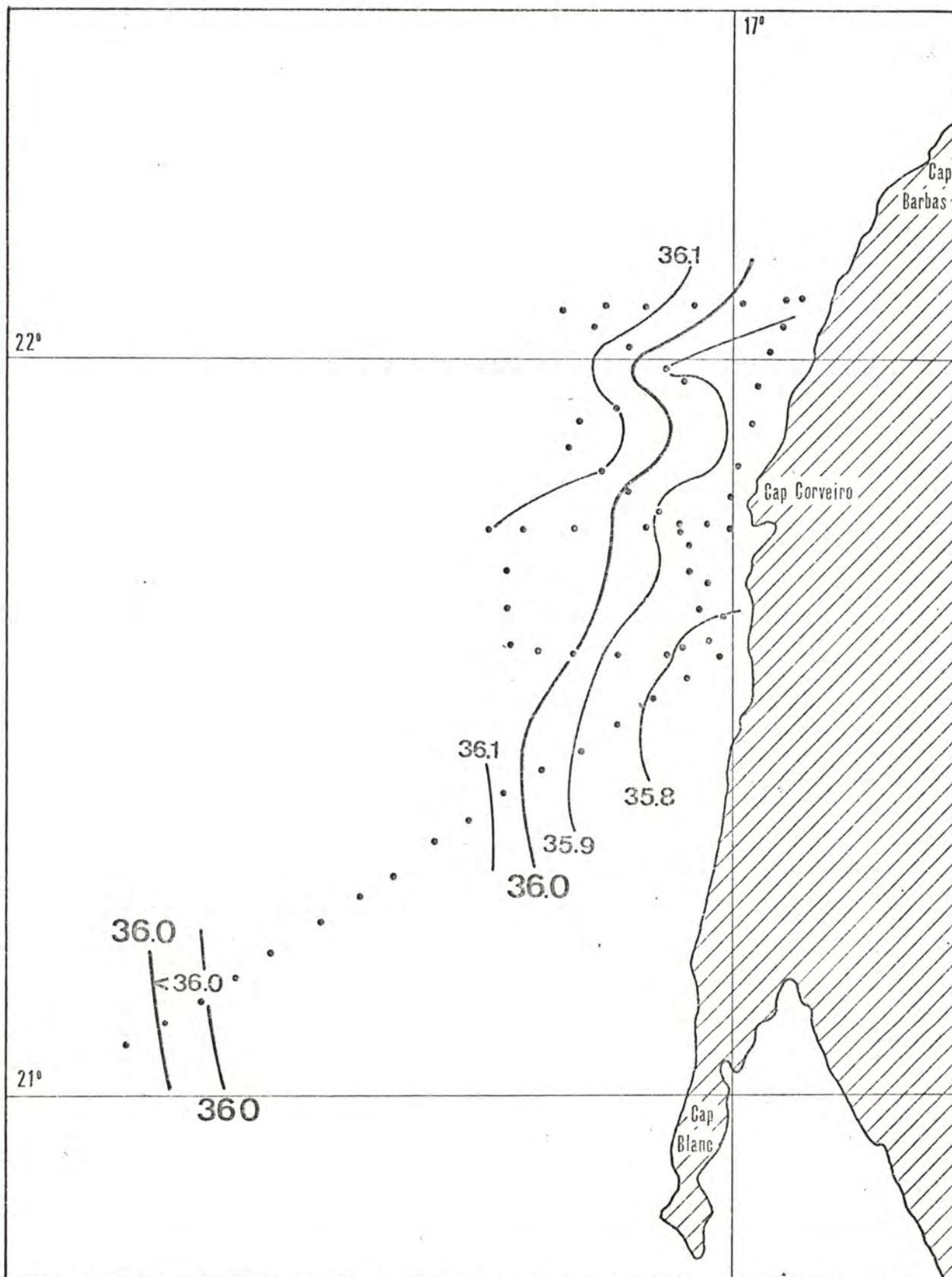


Fig. 9 b - Isohalines au voisinage du Cap CORVEIRO -
 - 12 et 13 Avril 1971 -

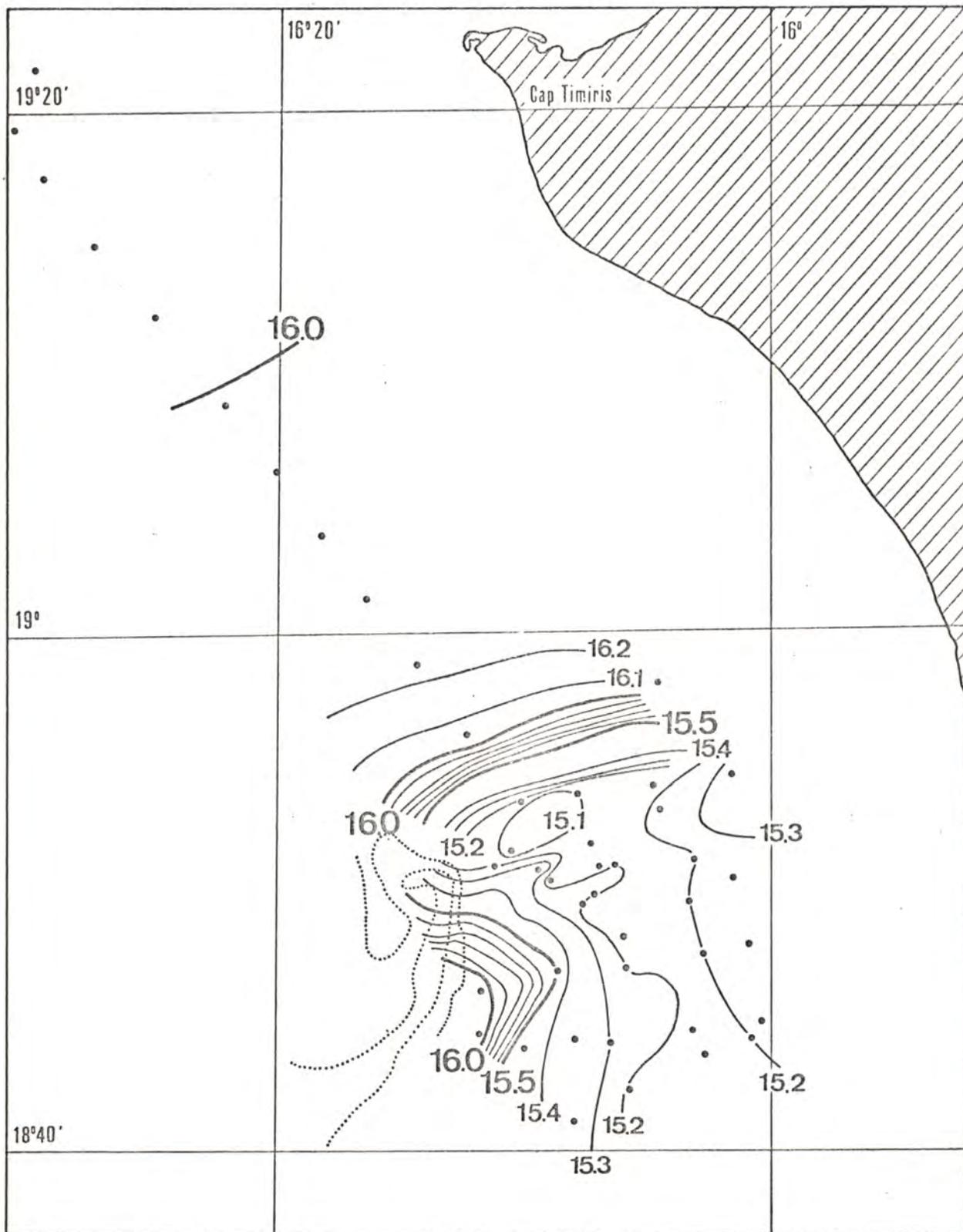


Fig. 10 a - Structure thermique au voisinage de la tête du canyon par
 18°50' au sud du Cap TIMIRIS - 16 et 17 Avril 1971 -

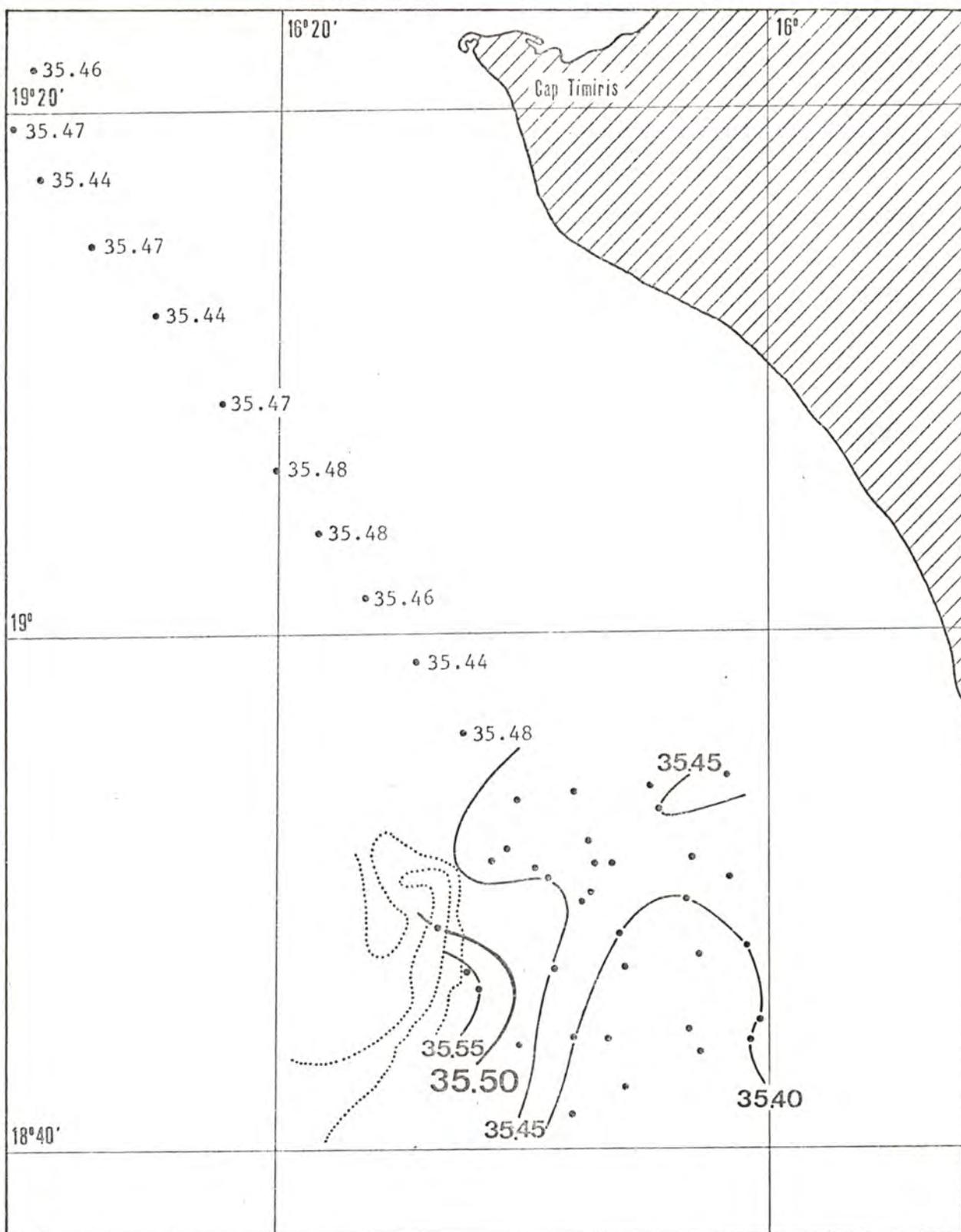


Fig. 10 b - Isohalines au voisinage de la tête du canyon par 18°50'
 au sud du Cap TIMIRIS - 16 et 17 Avril 1971 -

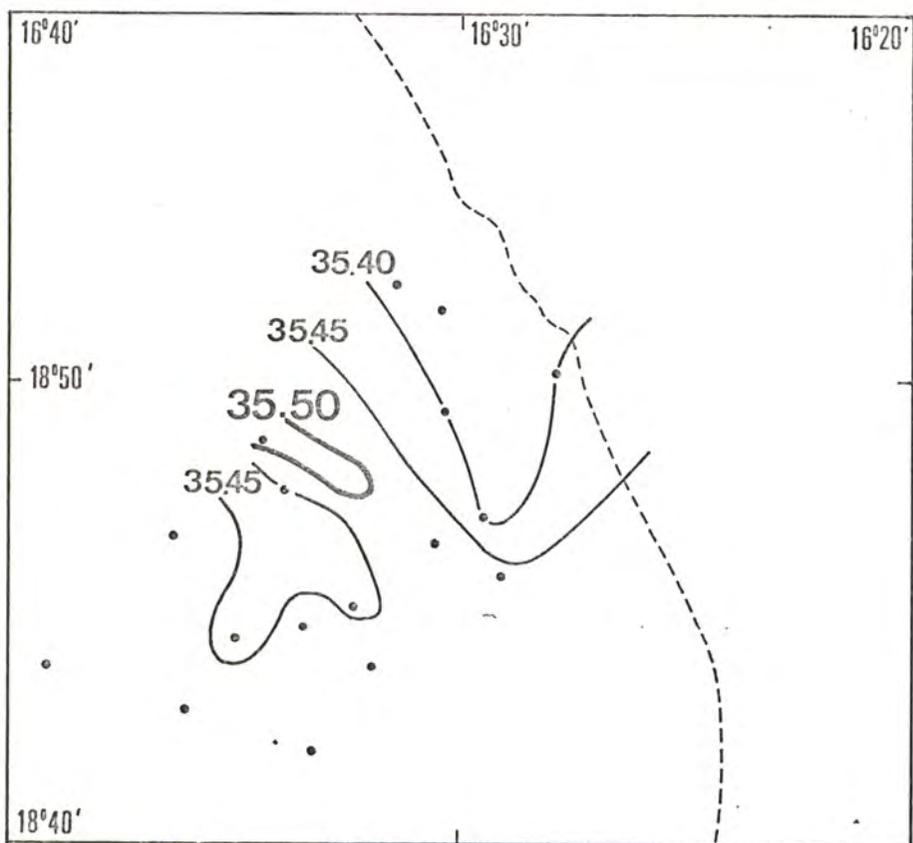
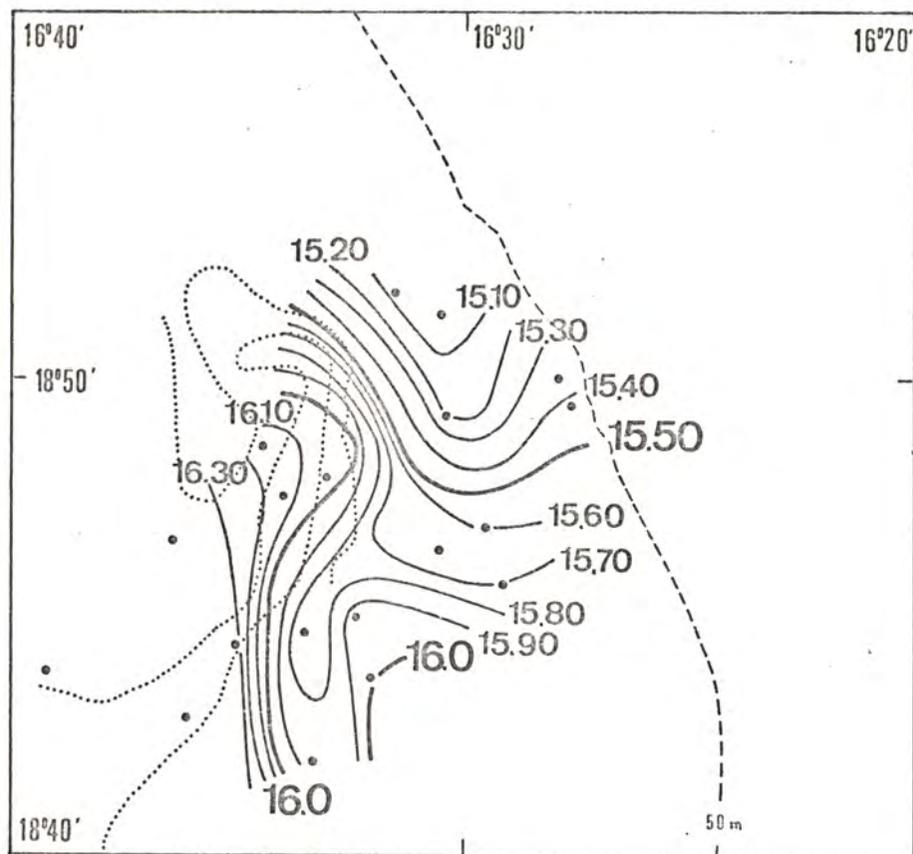


Fig. 11 - Structures thermique et haline au voisinage de la tête du canyon sous-marin par 18°50' au sud du Cap TIMIRIS - 18 et 19 Avril 1971 -

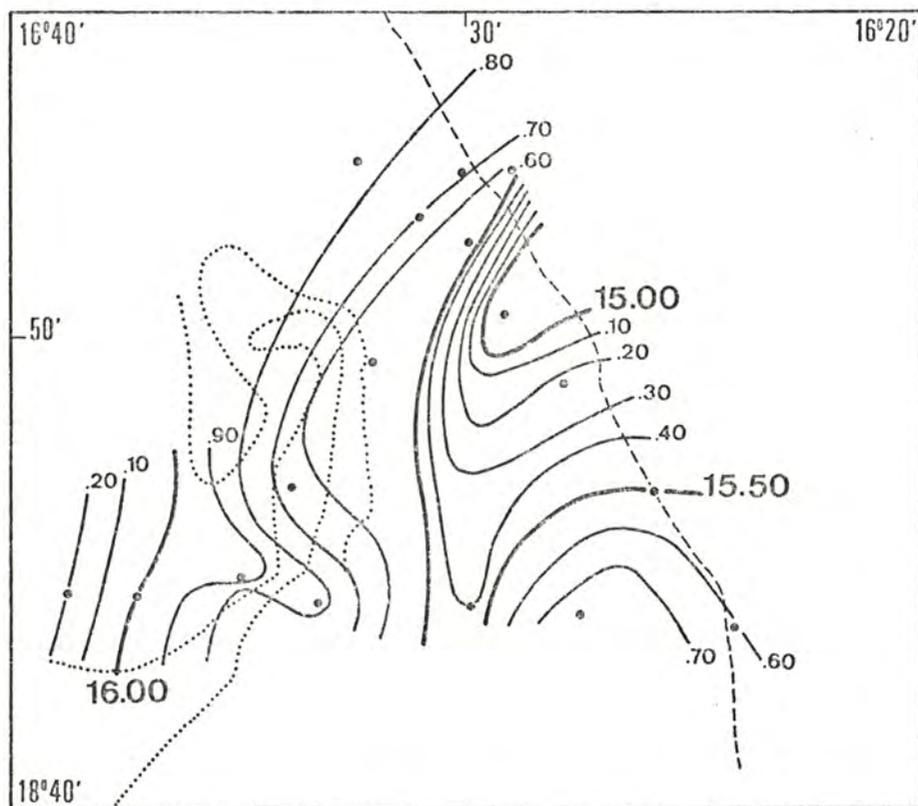
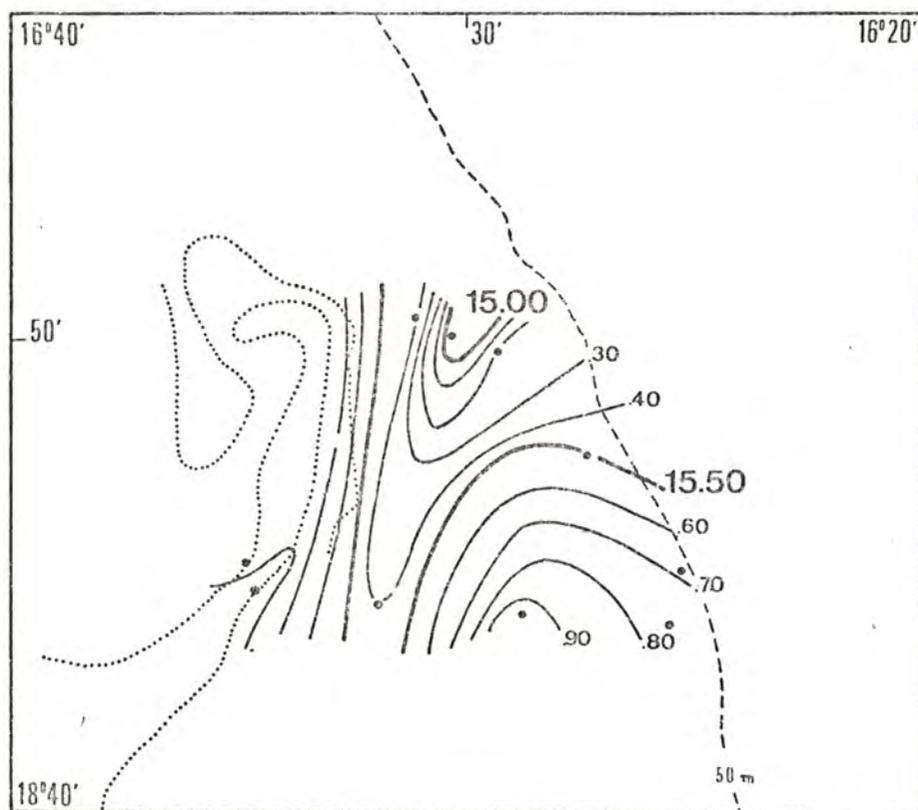


Fig. 12 a - Structures thermiques au voisinage de la tête du canyon sous-marin par 18°50' au sud du Cap TIMIRIS, obtenues par 2 trajets successifs de prospection au cours de la nuit du 19 au 20 Avril 1971 -

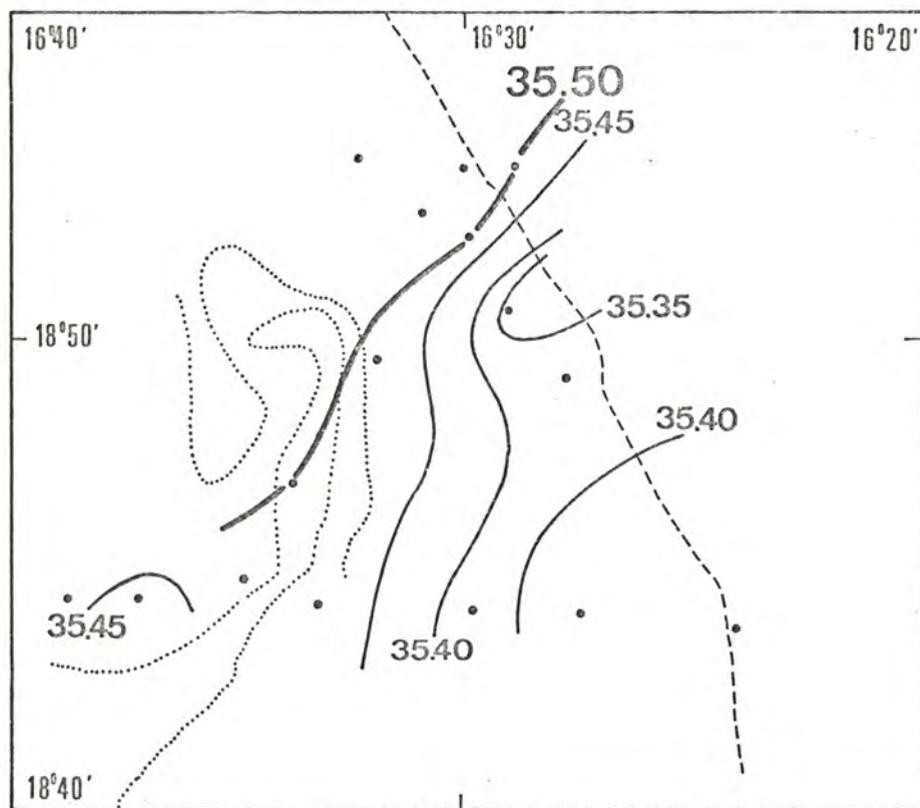
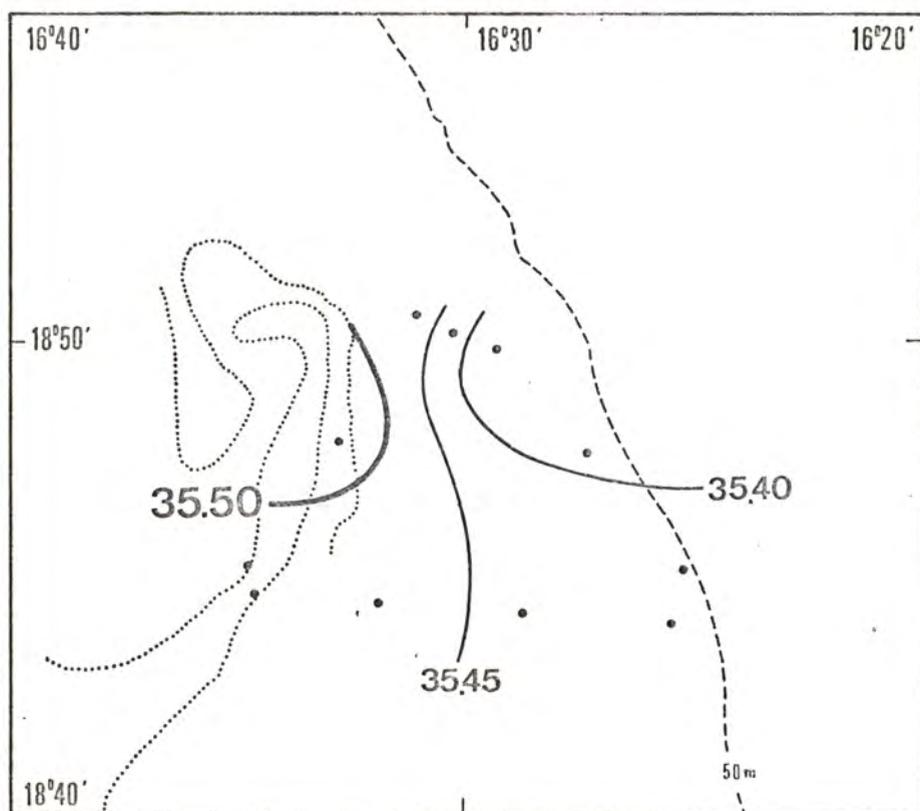


Fig. 12 b - Isohalines au voisinage de la tête du canyon sous-marin par $18^{\circ}50'$ au sud du Cap TIMIRIS, obtenues par 2 trajets successifs de prospection au cours de la nuit du 19 au 20 Avril 1971 -

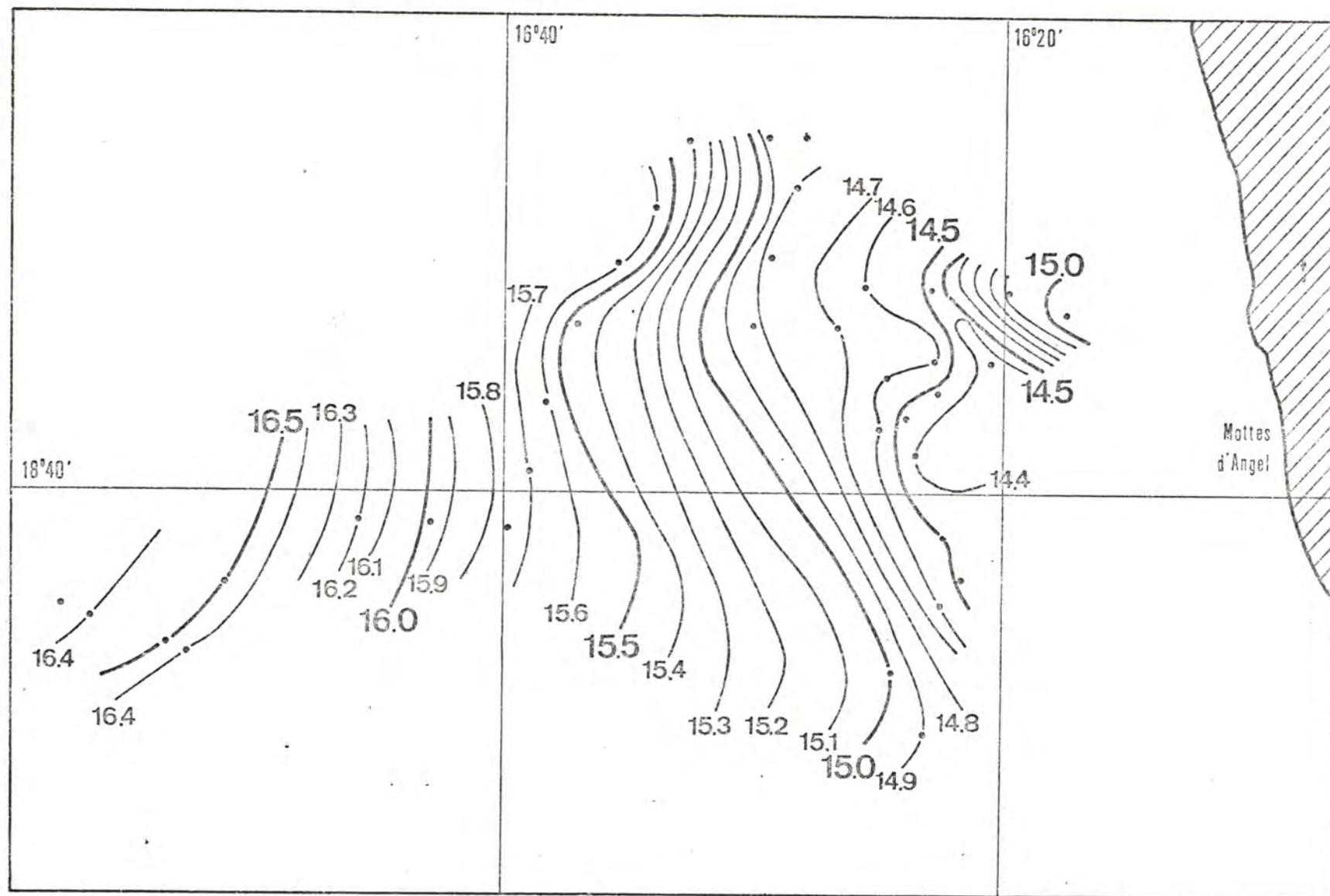


Fig. 13 a - Structure thermique au sud-est de la tête du canyon sous-marin entre le Cap TIMIRIS au nord et NOUAKCHOTT au sud - 21 et 22 Avril 1971 -

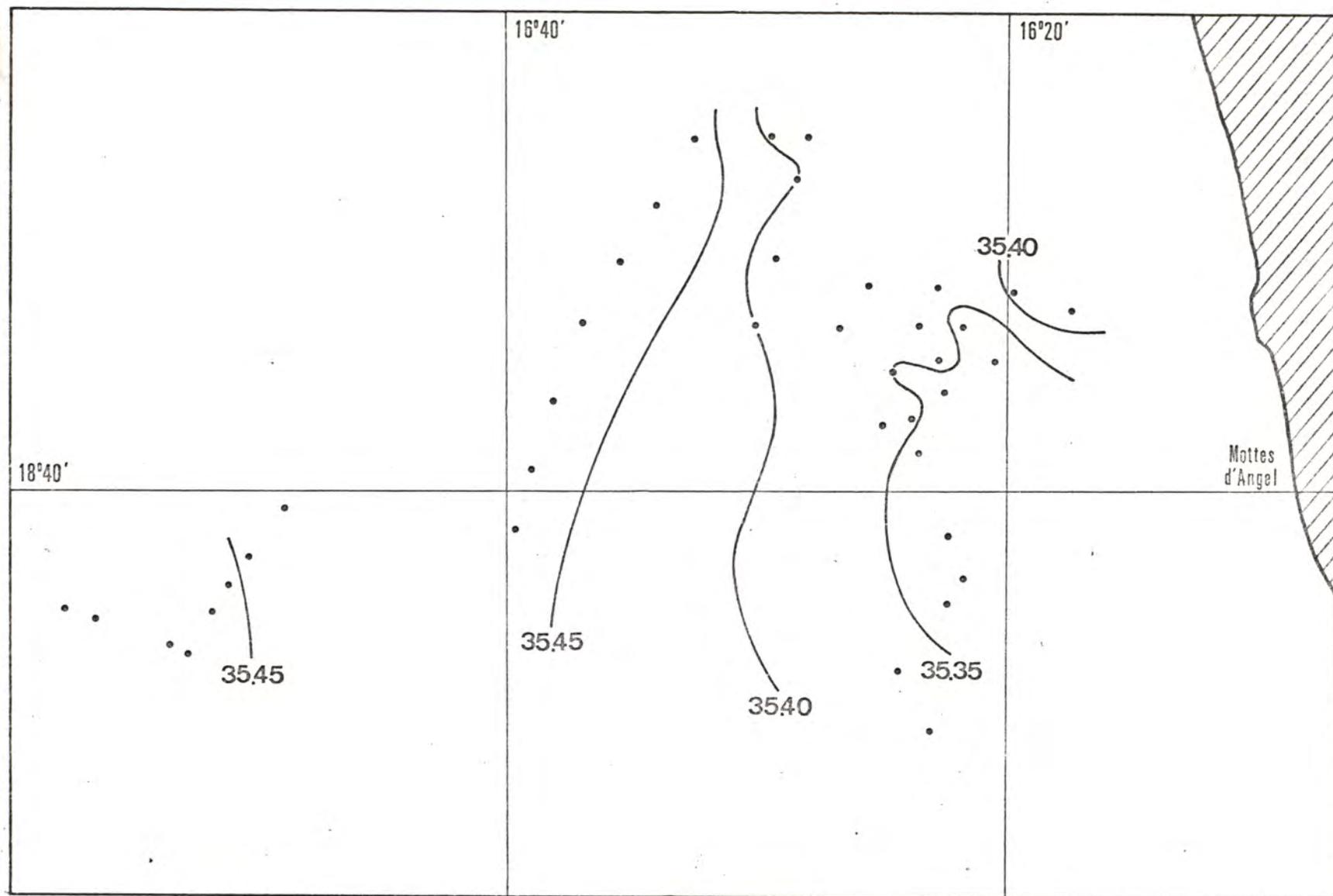


Fig. 13 b - Isohalines au sud-est de la tête du canyon sous-marin entre le Cap TIMIRIS au nord et NOUAKCHOTT au sud - 21 et 22 Avril 1971 -

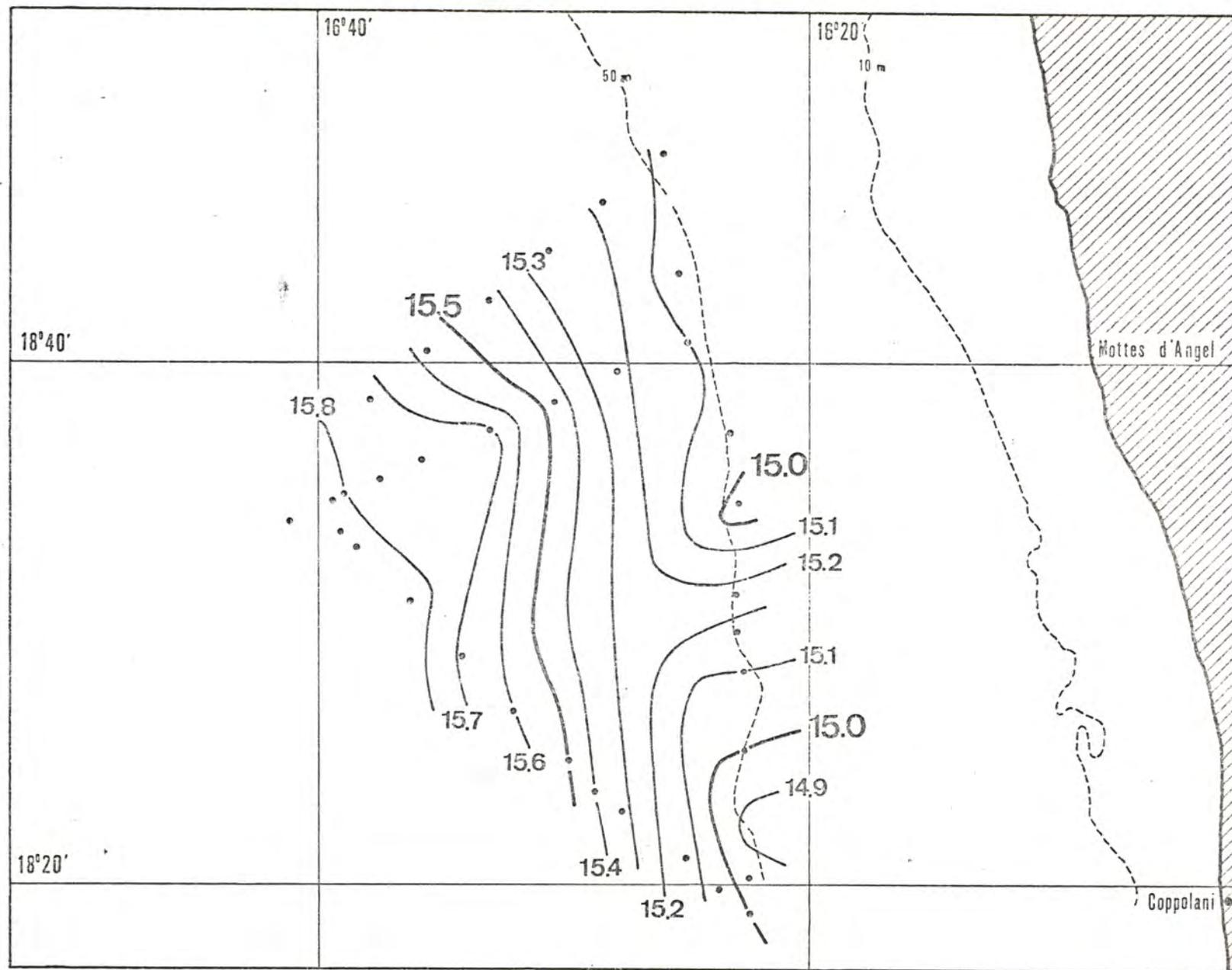


Fig. 14 a - Isothermes devant la côte de NOUAKCHOTT - 23 et 24 Avril 1971 -

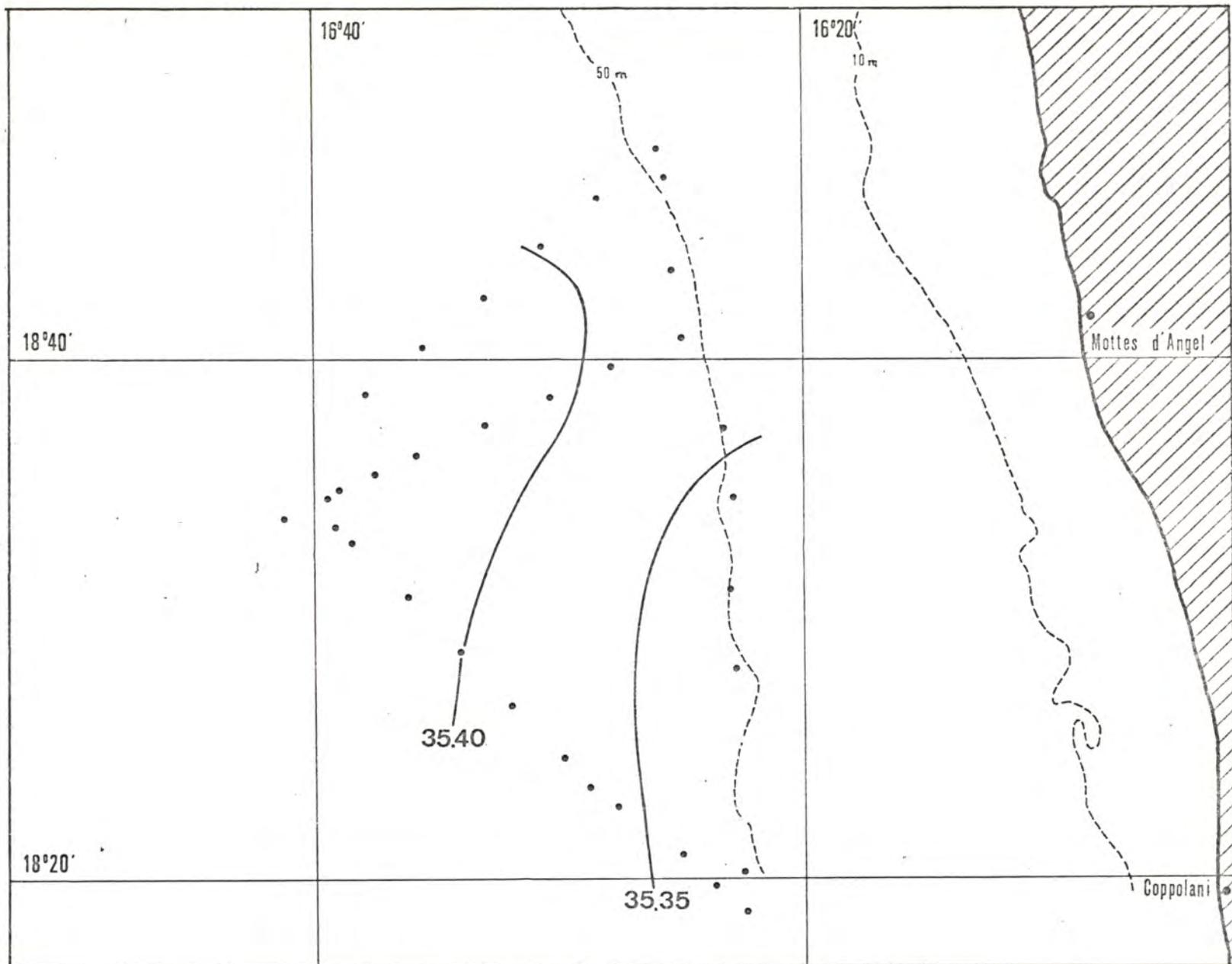


Fig. 14 b - Isohalines devant la côte de NOUAKCHOTT - 23 et 24 Avril 1971 -

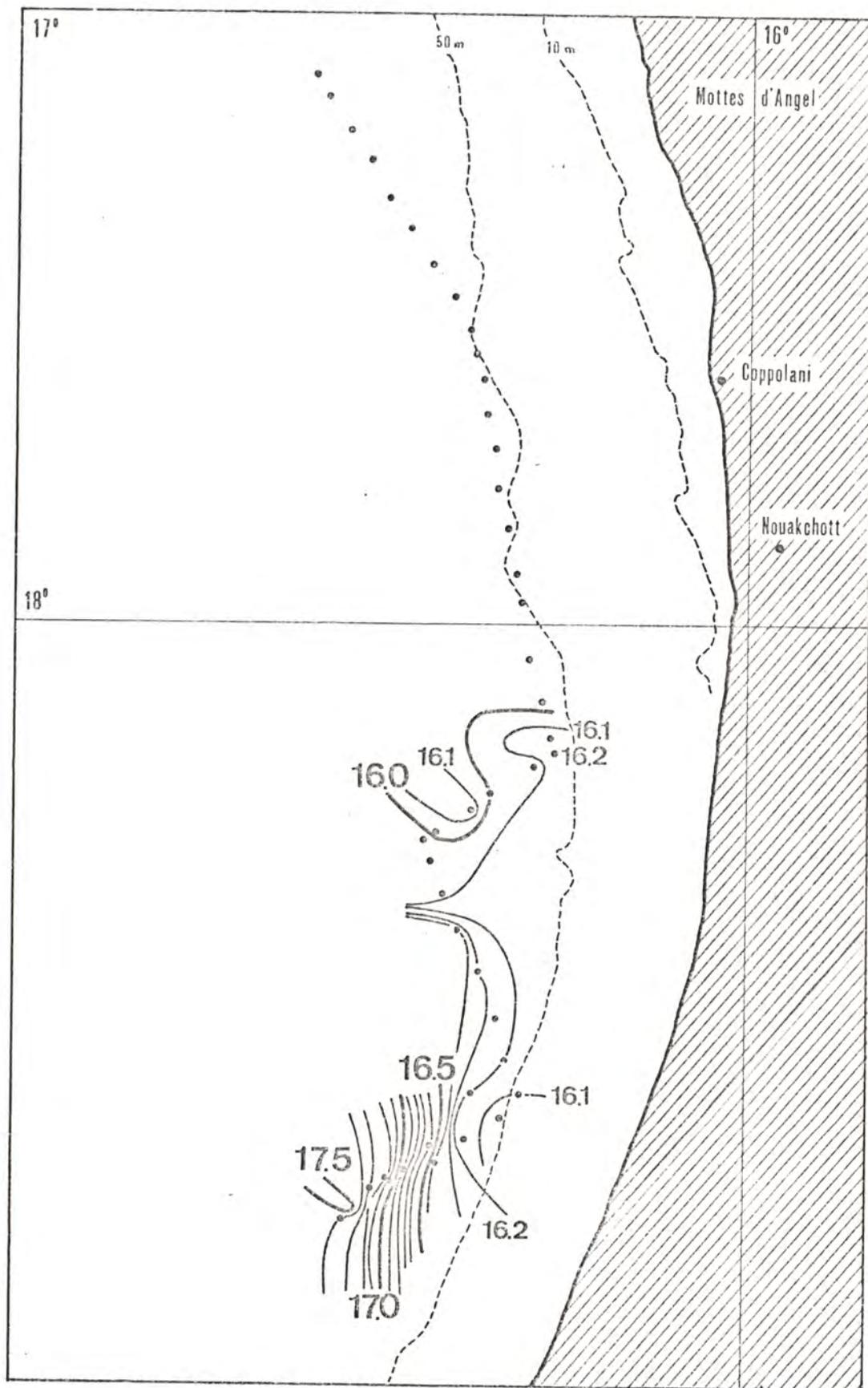


Fig. 15 a - Isothermes au sud de NOUAKCHOTT -

- 25 et 26 Avril 1971 -

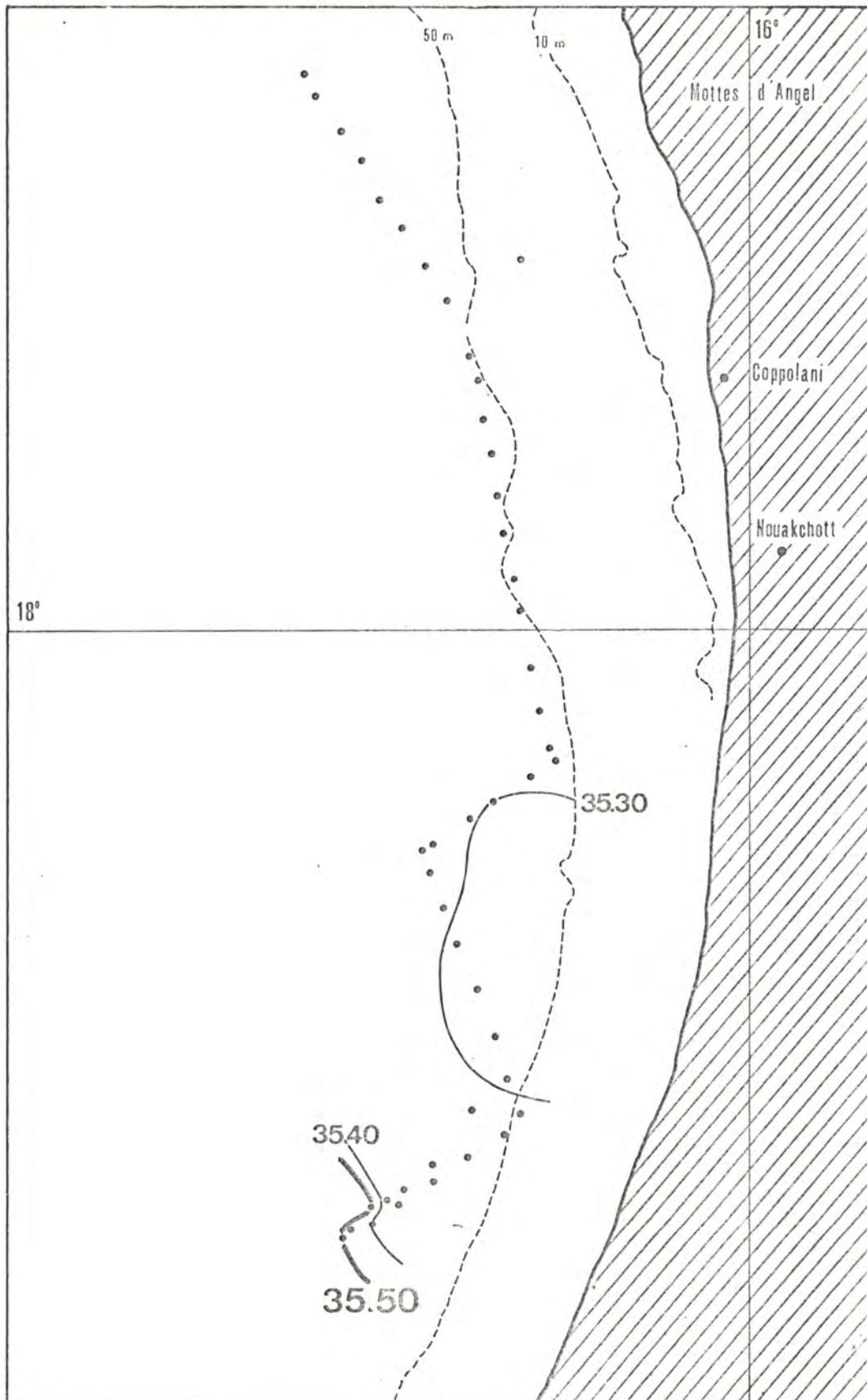


Fig. 15 b - Isohalines au sud de NOUAKCHOTT -

- 25 et 26 Avril 1971 -

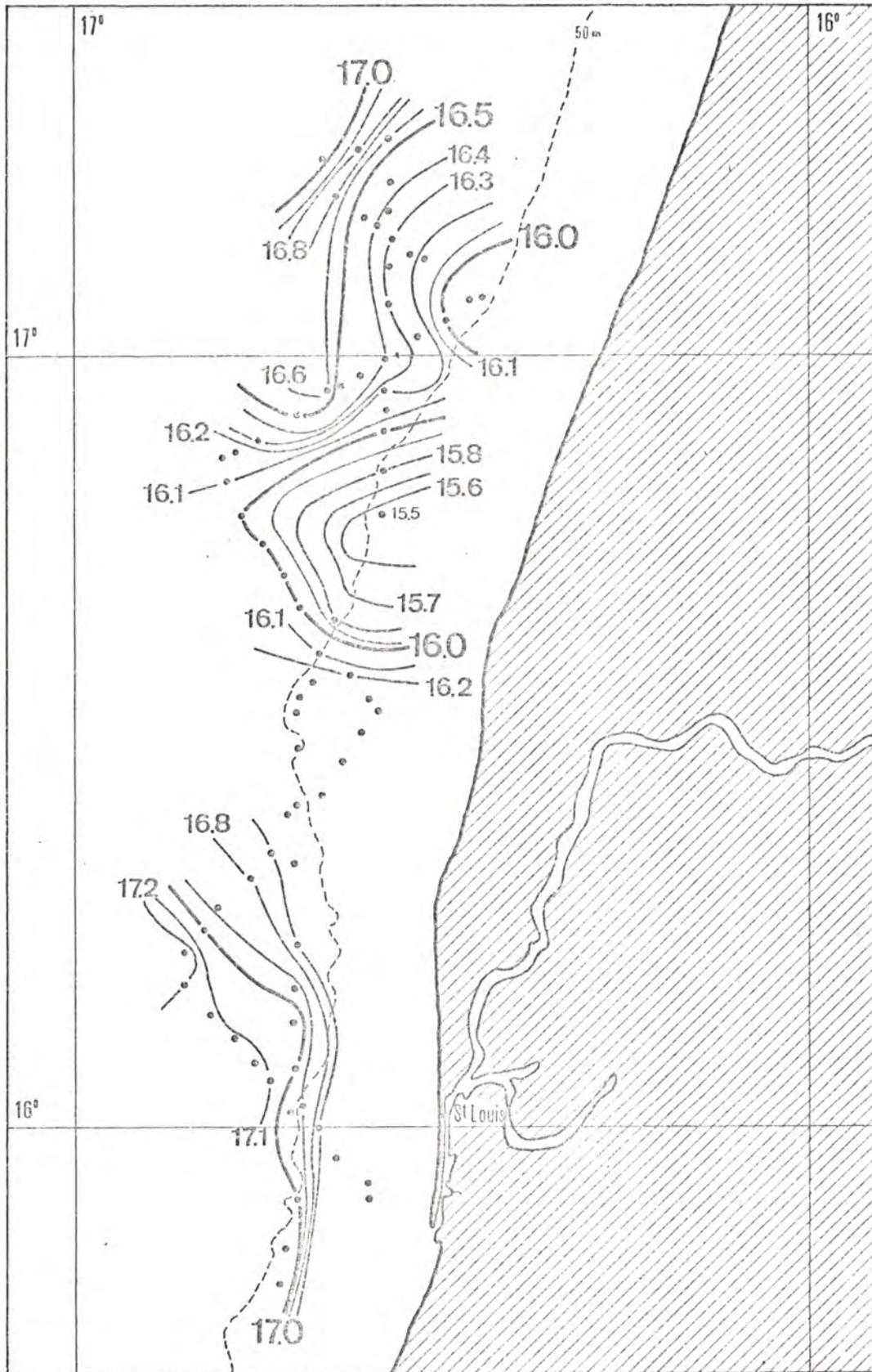


Fig. 17 a - Isothermes au nord de l'embouchure du Sénégal -
 - 27 et 28 Avril 1971 -

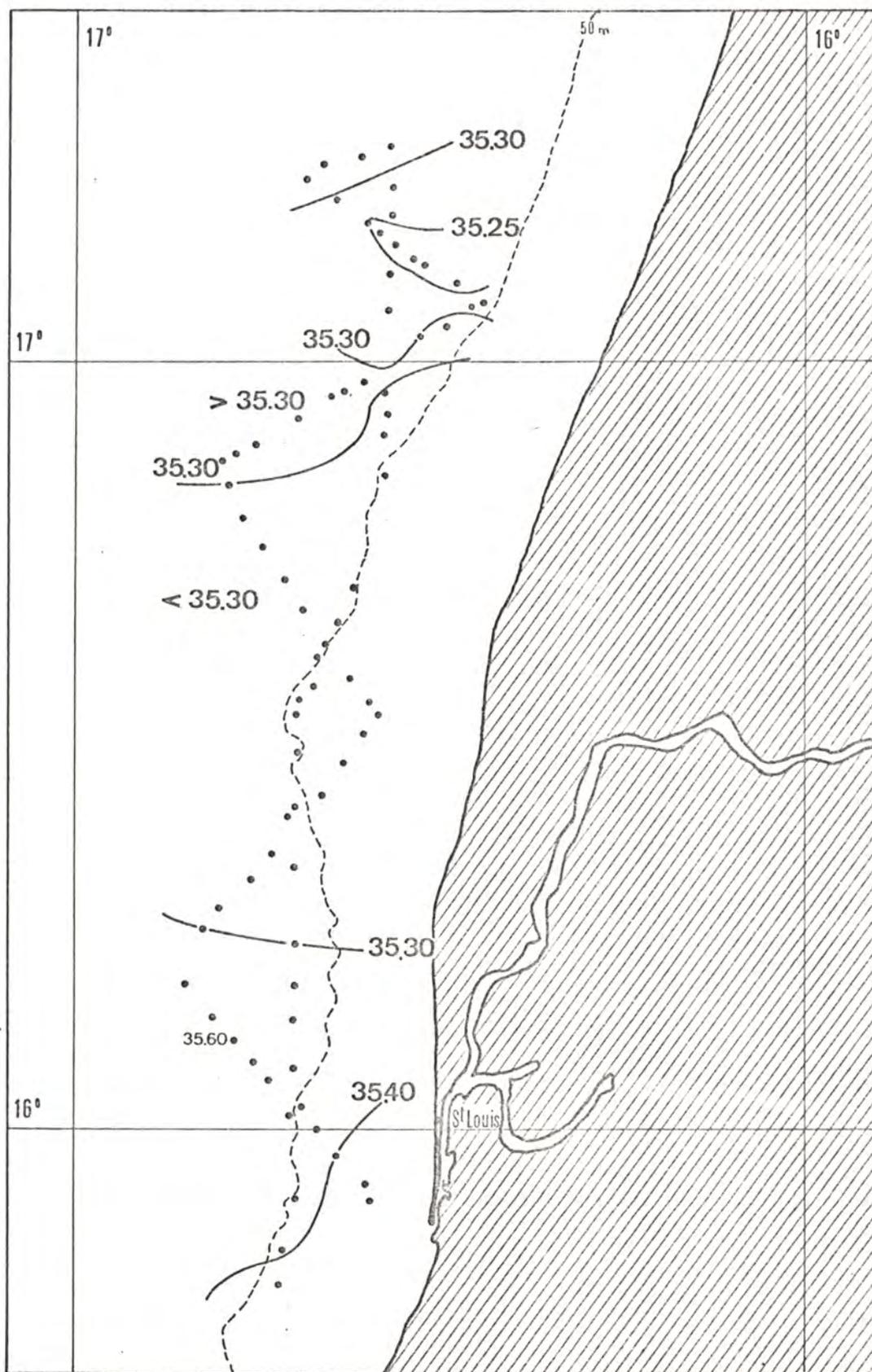


Fig. 17 b - Isohalines au nord de l'embouchure du Sénégal -

- 27 et 28 Avril 1971 -

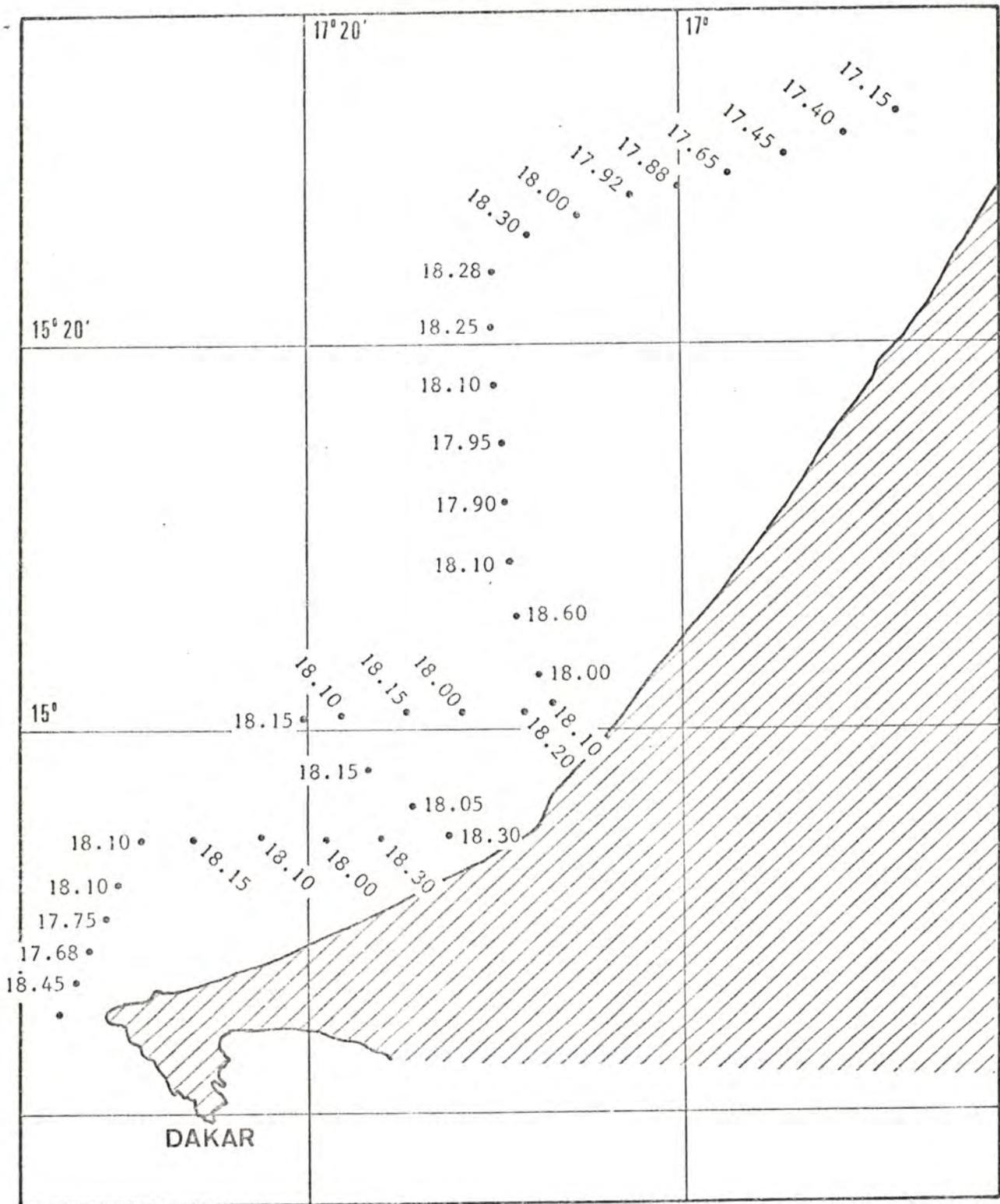


Fig. 18 a - Températures devant la côte du Sénégal au nord du Cap VERT -
 - 28 et 29 Avril 1971 -

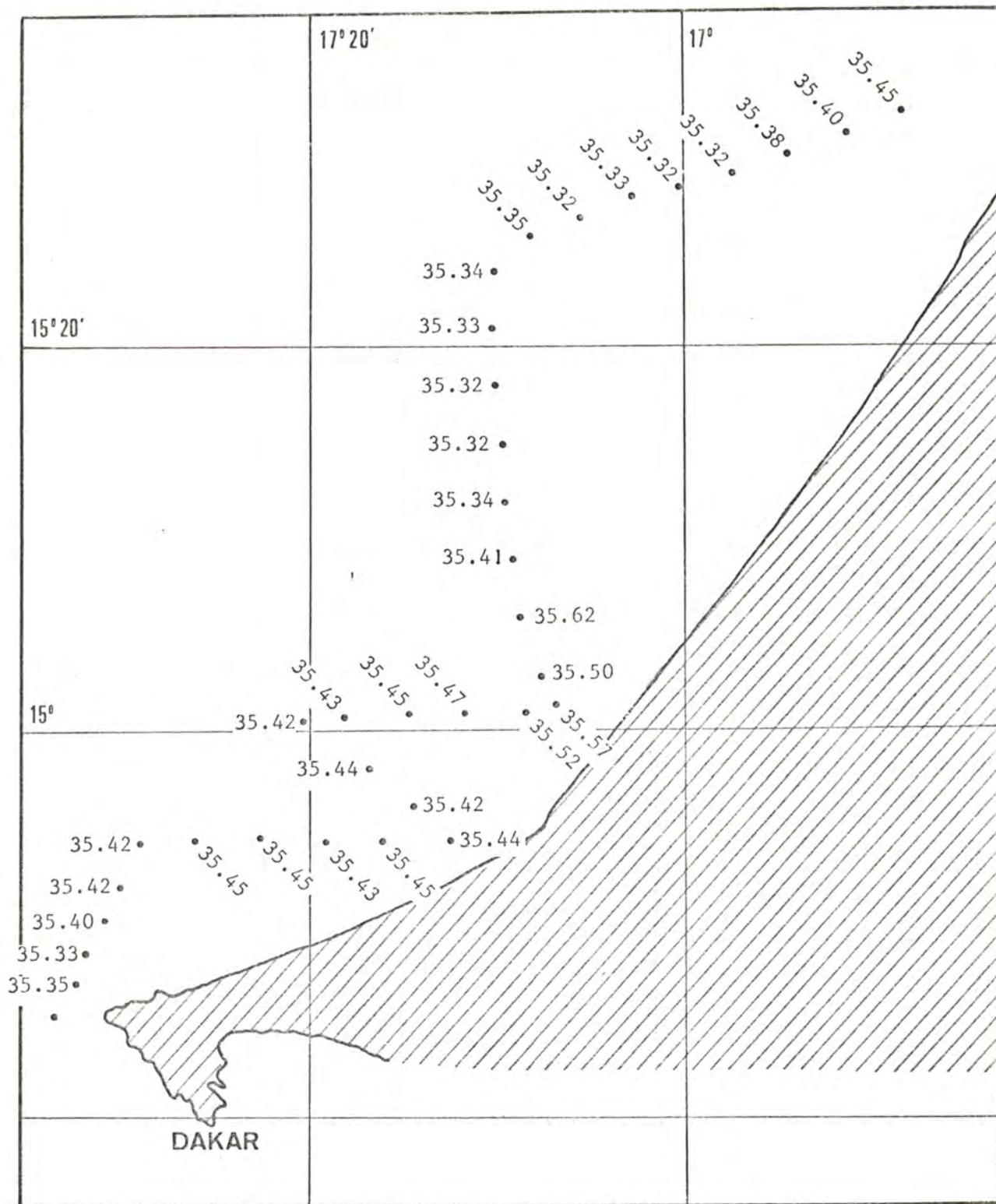


Fig. 18 b - Salinité devant la côte du Sénégal au Nord de Cap VERT -

- 28 et 29 Avril 1971 -

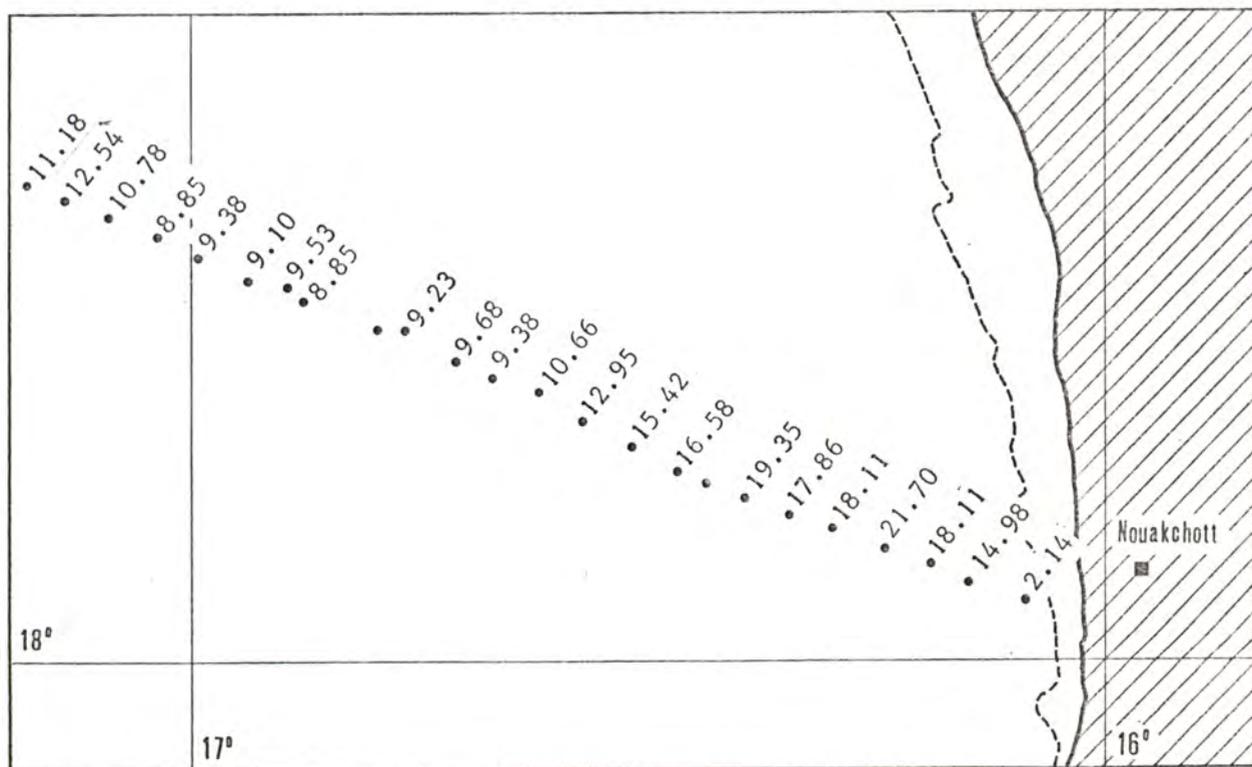
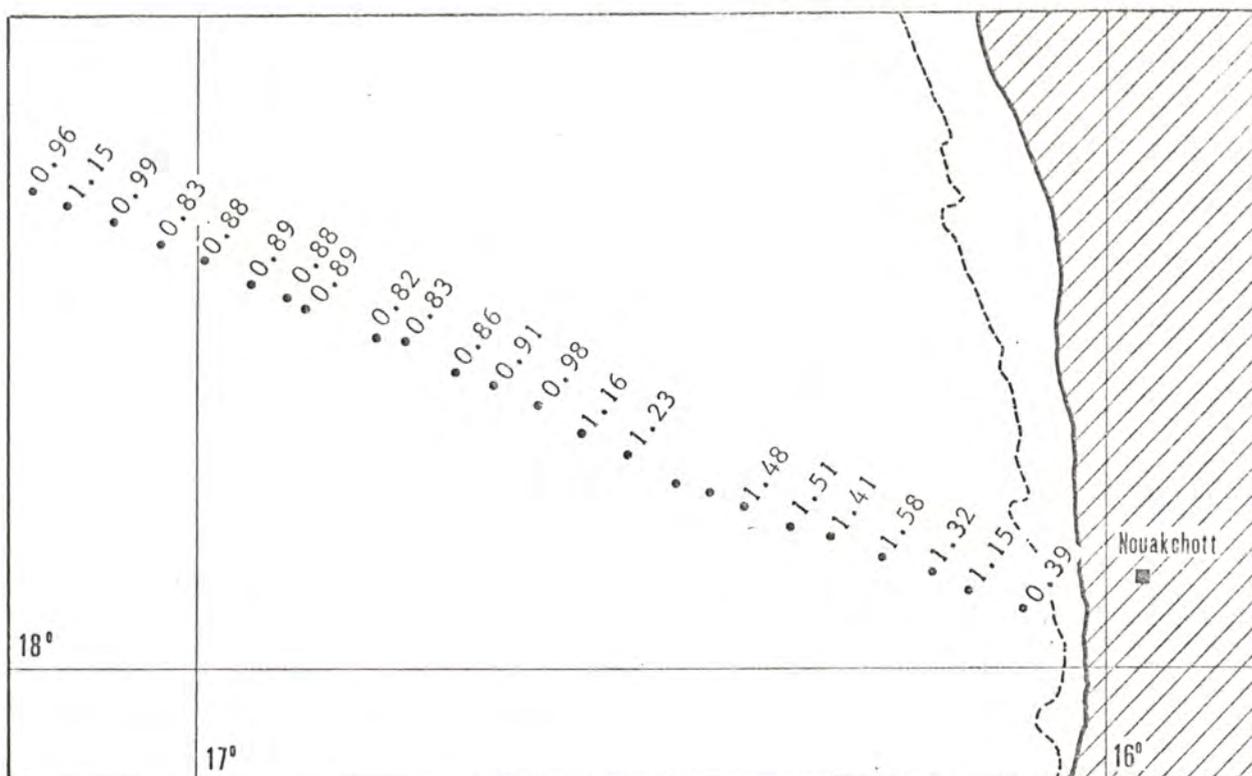


Fig. 5 Bis - Phosphates et nitrates (µatg/L) de NOUAKCHOTT vers le large -
 (b) - 7 Avril 1971 -

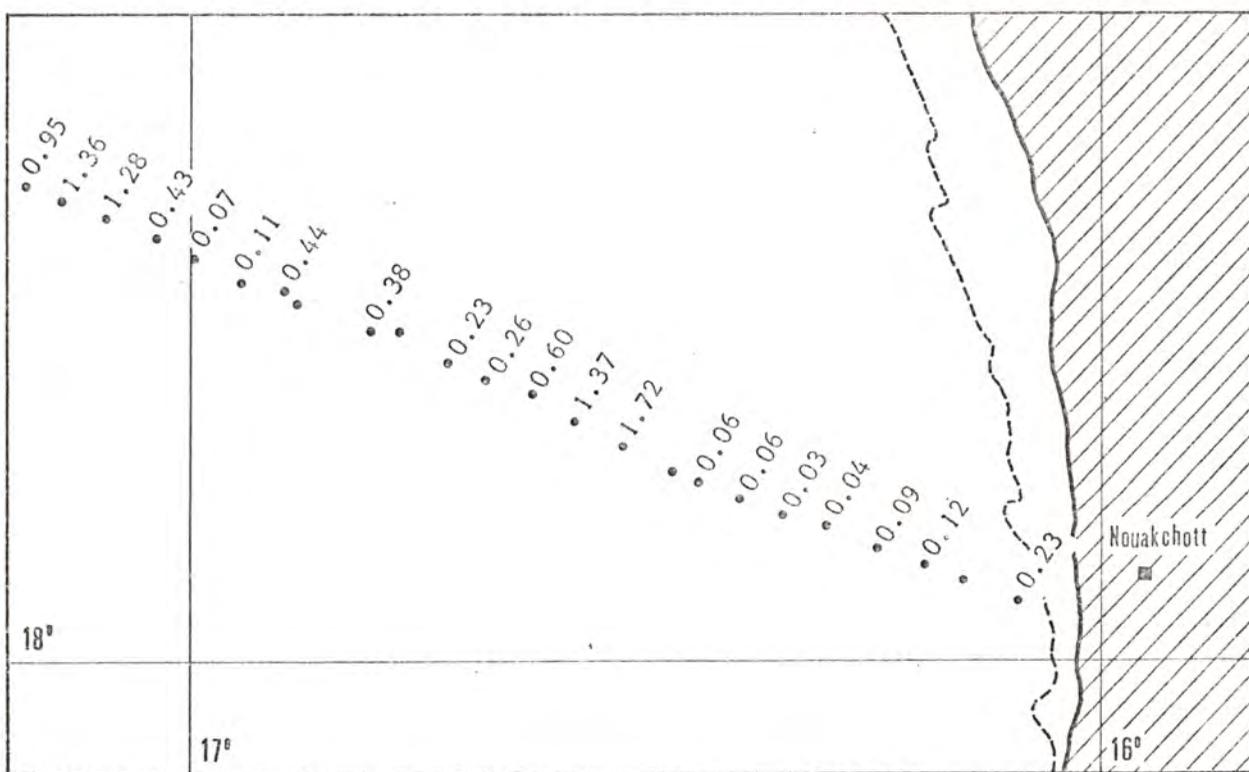
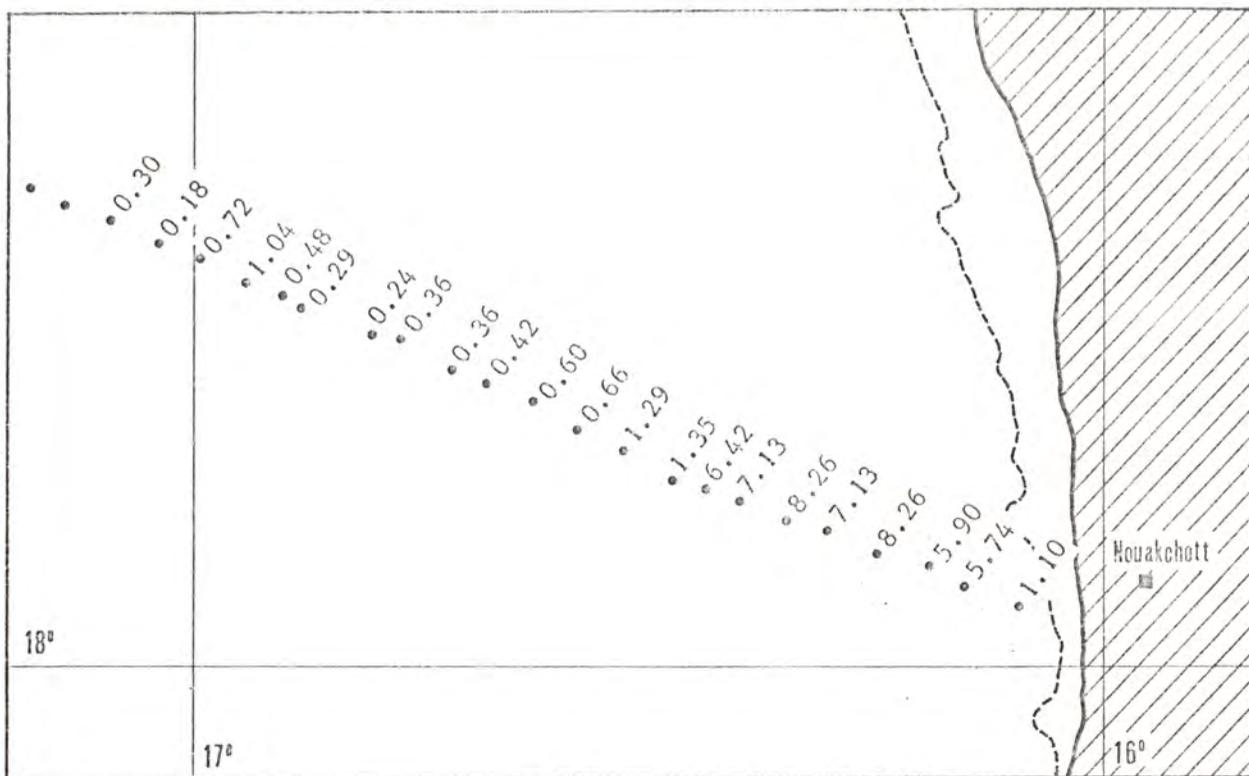


Fig. 5 Bis - Silicates et ammonium ($\mu\text{atg/L}$) de NOUAKCHOTT vers le large -
(c) - 7 Avril 1971 -

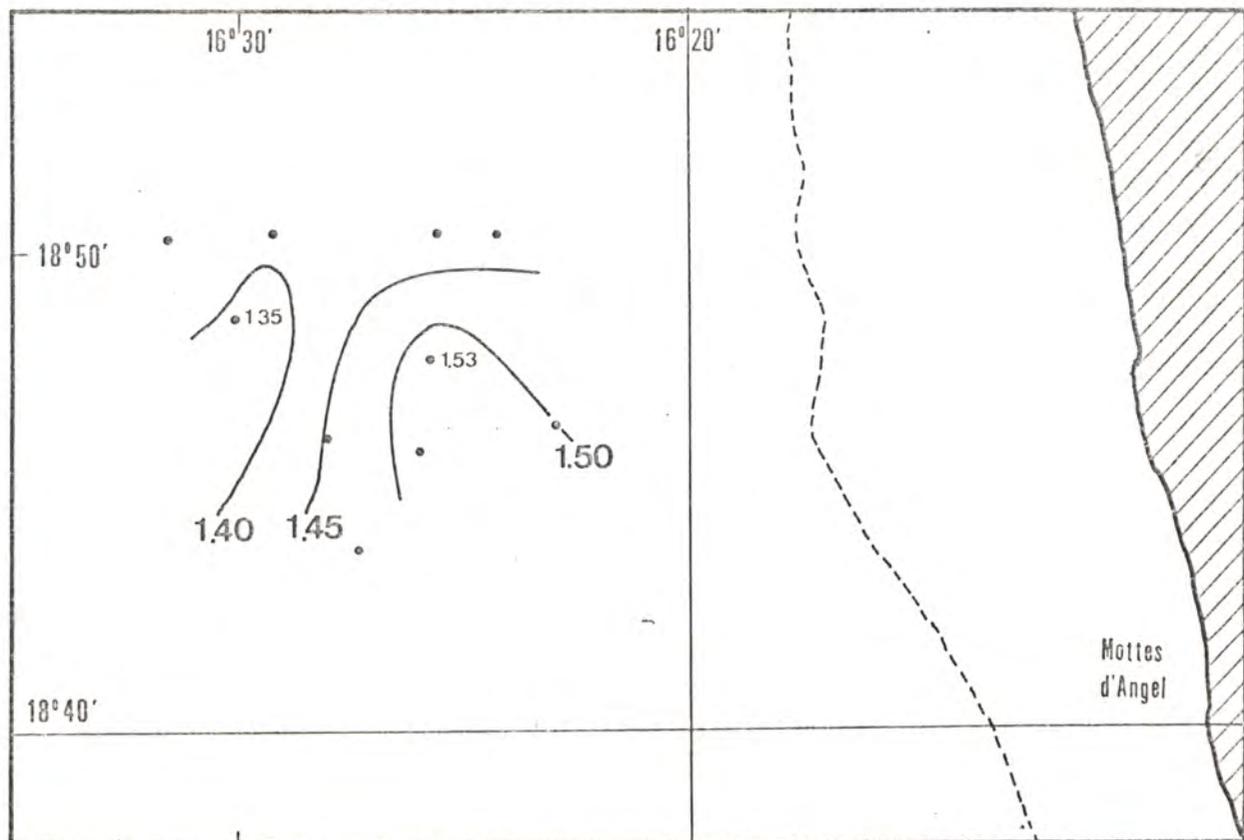
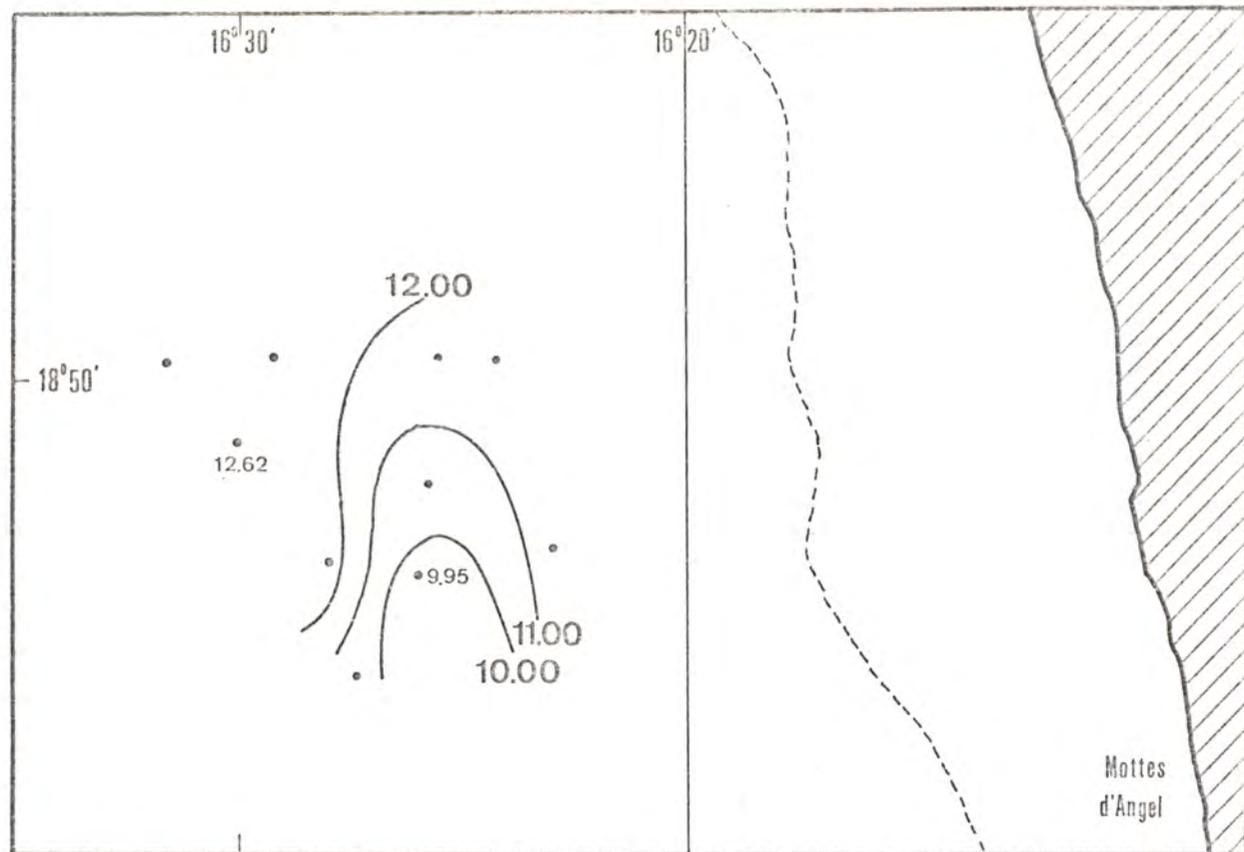


Fig. 7 c - Distribution des nitrates et des phosphates à la sortie du canyon sous-marin au sud du Cap TIMIRIS - 9 Avril 1971 -

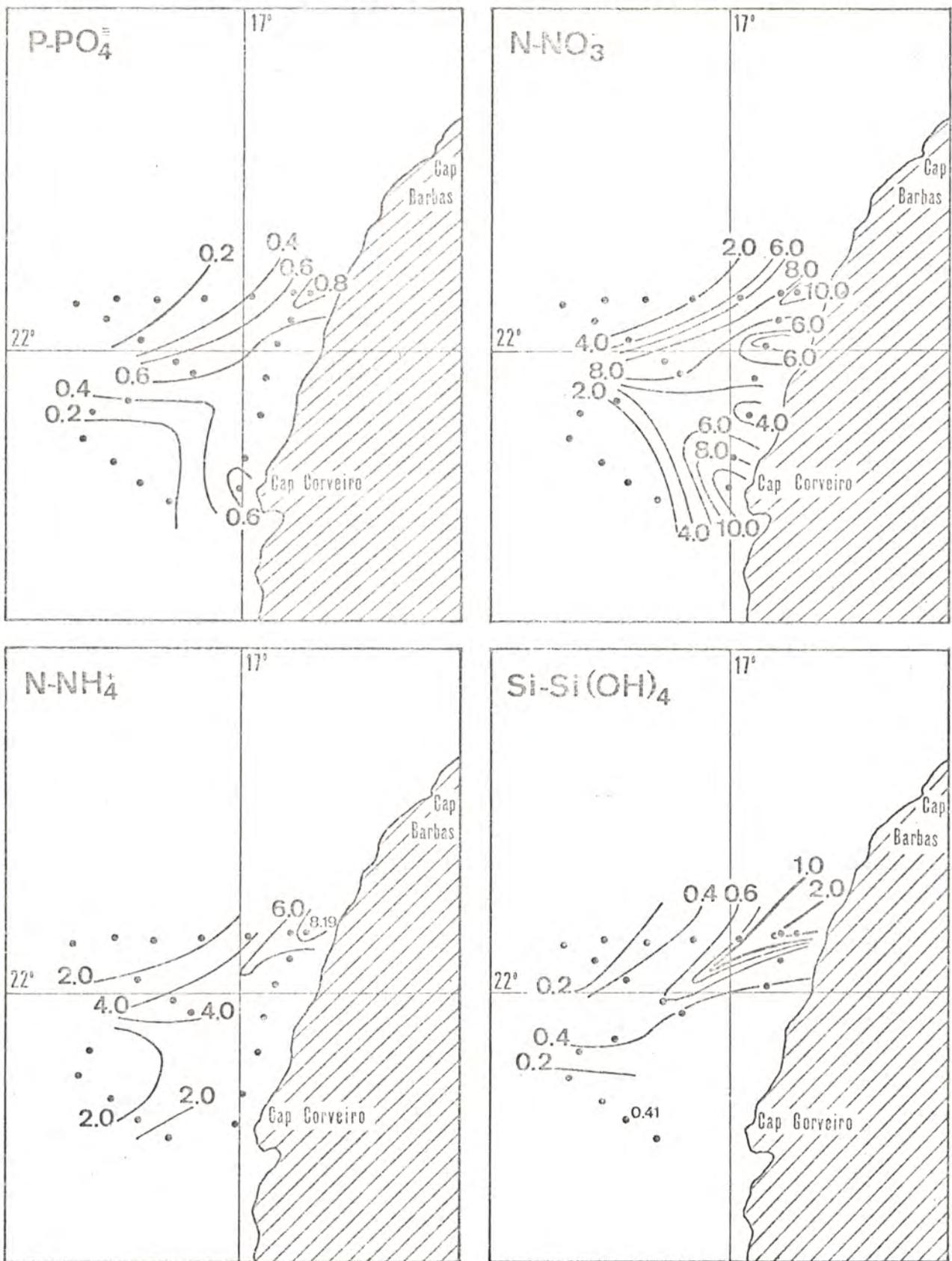


Fig. 9 c - Sels nutritifs (uatg/L) au voisinage du Cap CORVEIRO -
 - 12 et 13 Avril 1971 -

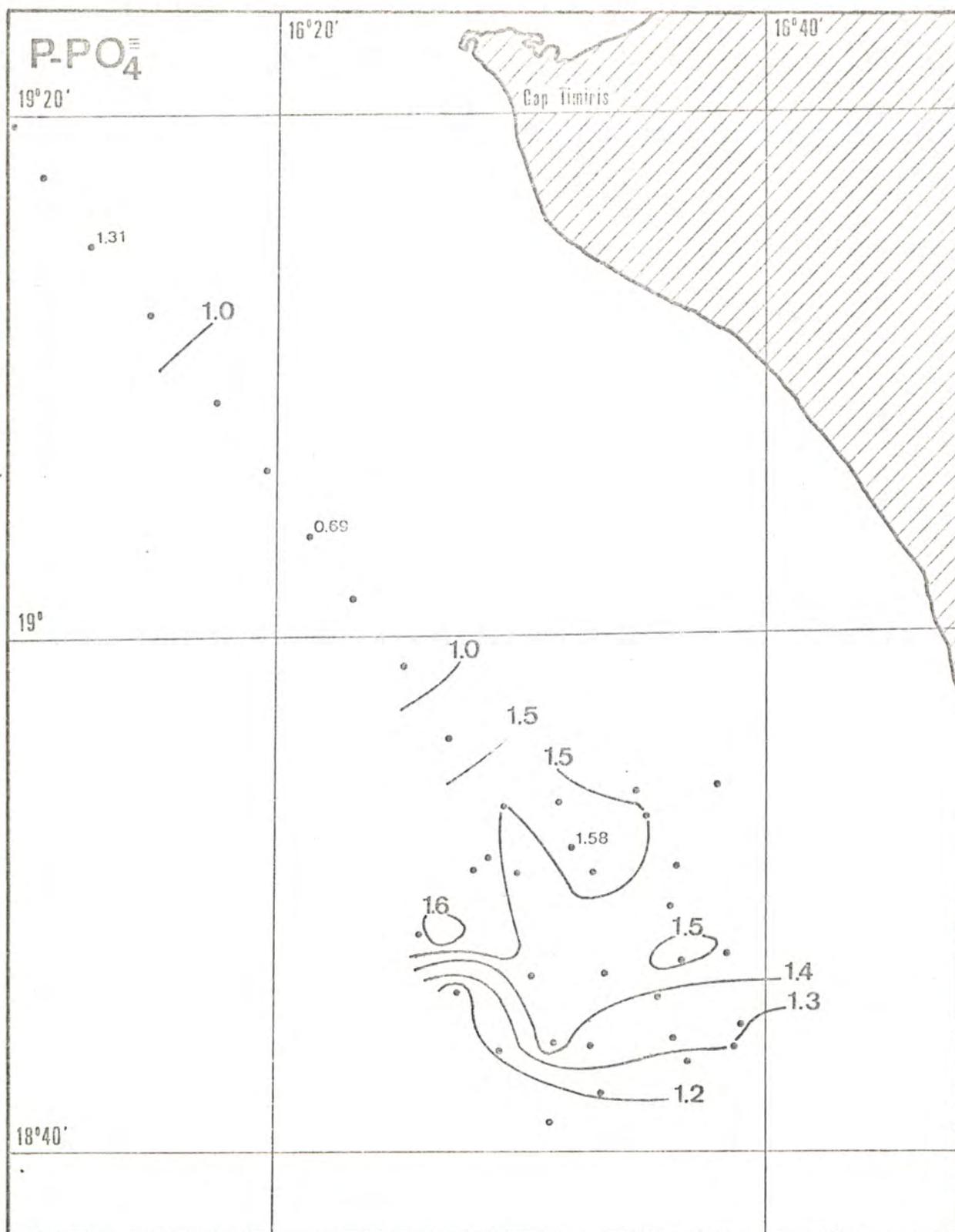


Fig. 10 c - Distribution des phosphates ($\mu\text{g/L}$) au voisinage de la tête du canyon au sud du Cap TIMIRIS - 16 et 17 Avril 1971 -

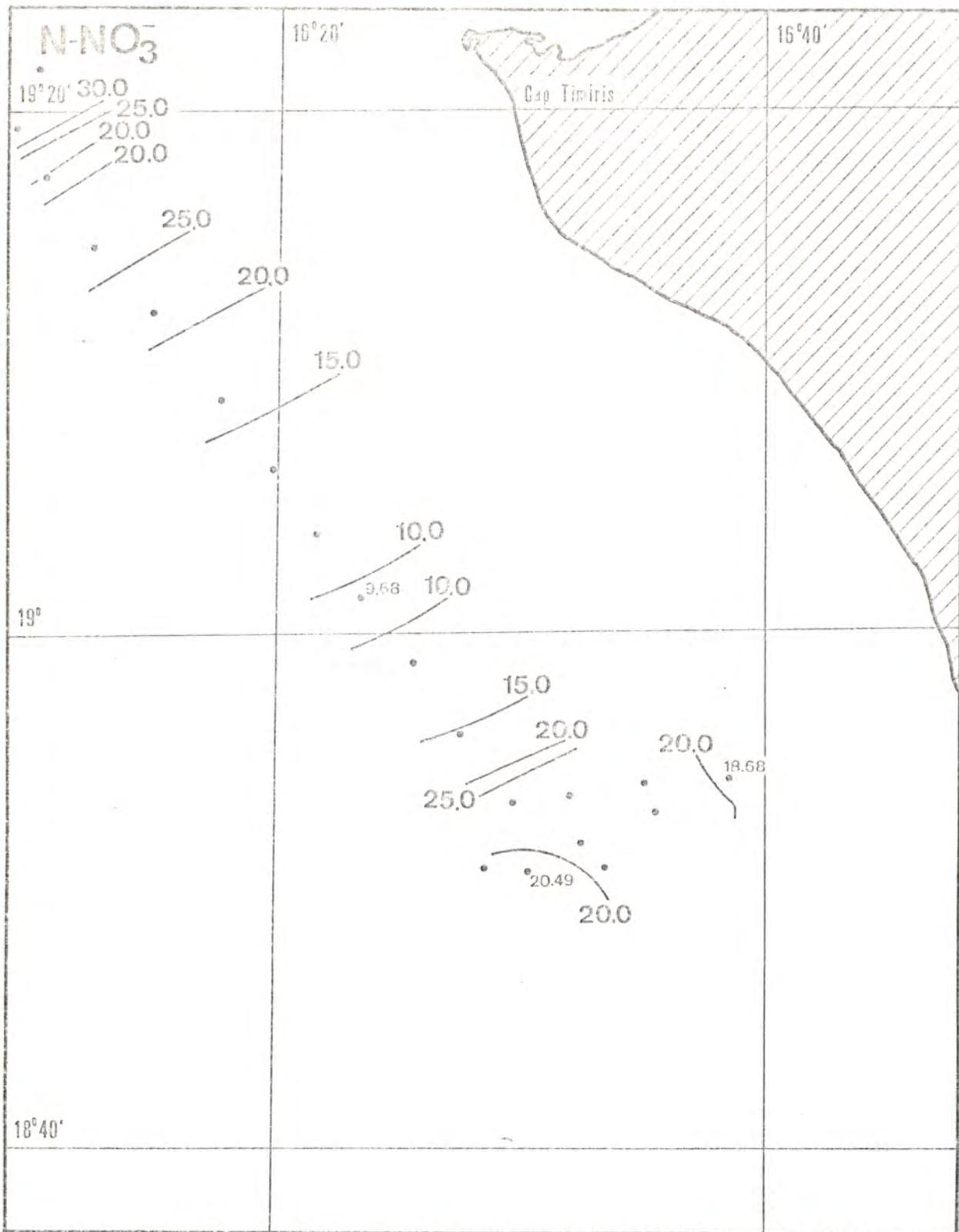


Fig. 10 d - Distribution des nitrates ($\mu\text{g/L}$) au voisinage de la tête du canyon au sud du Cap TIMIRIS - 16 et 17 Avril 1971 -

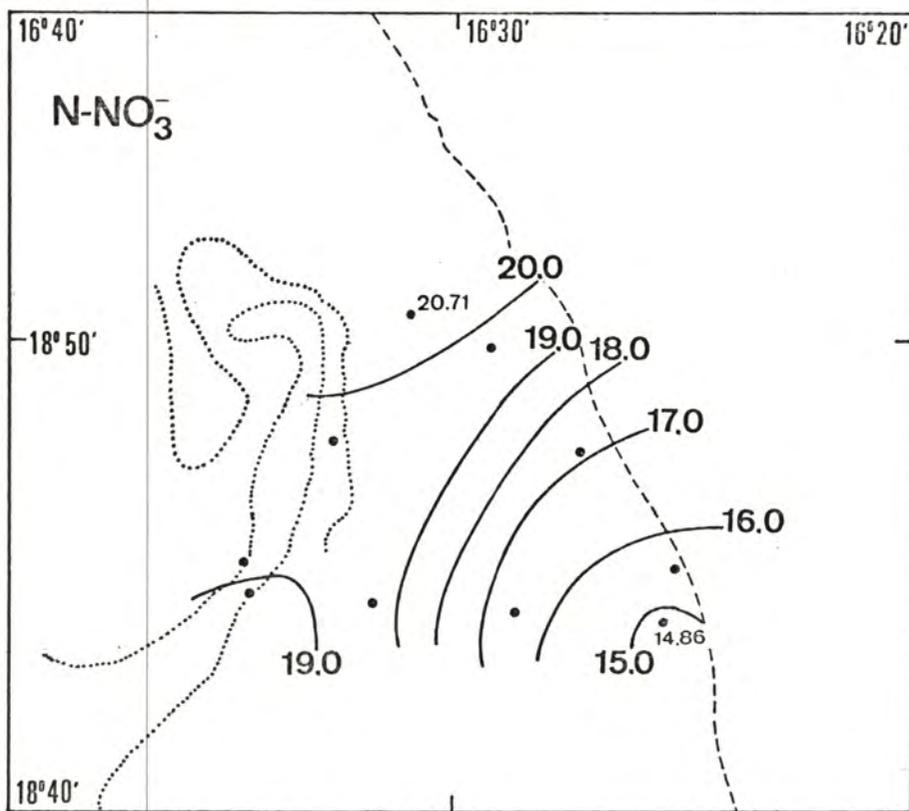
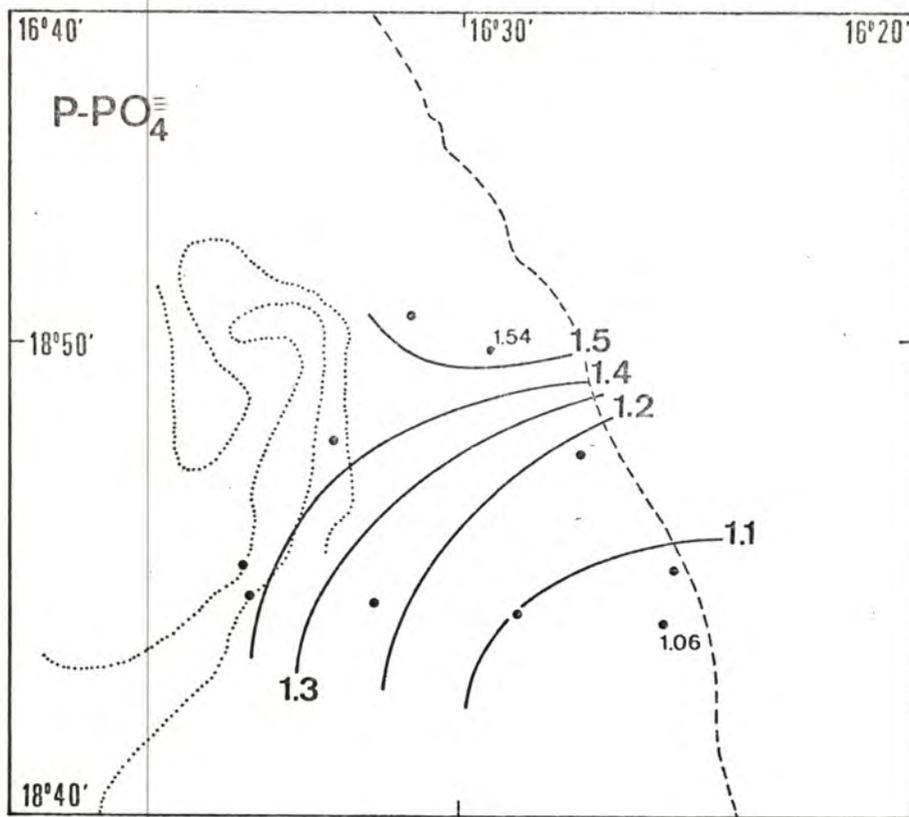


Fig. 12 c - Distribution des phosphates et nitrates ($\mu\text{atg/L}$) au voisinage de la tête du canyon sous-marin au sud du Cap TIMIRIS - nuit du 19 au 20 Avril 1971 -

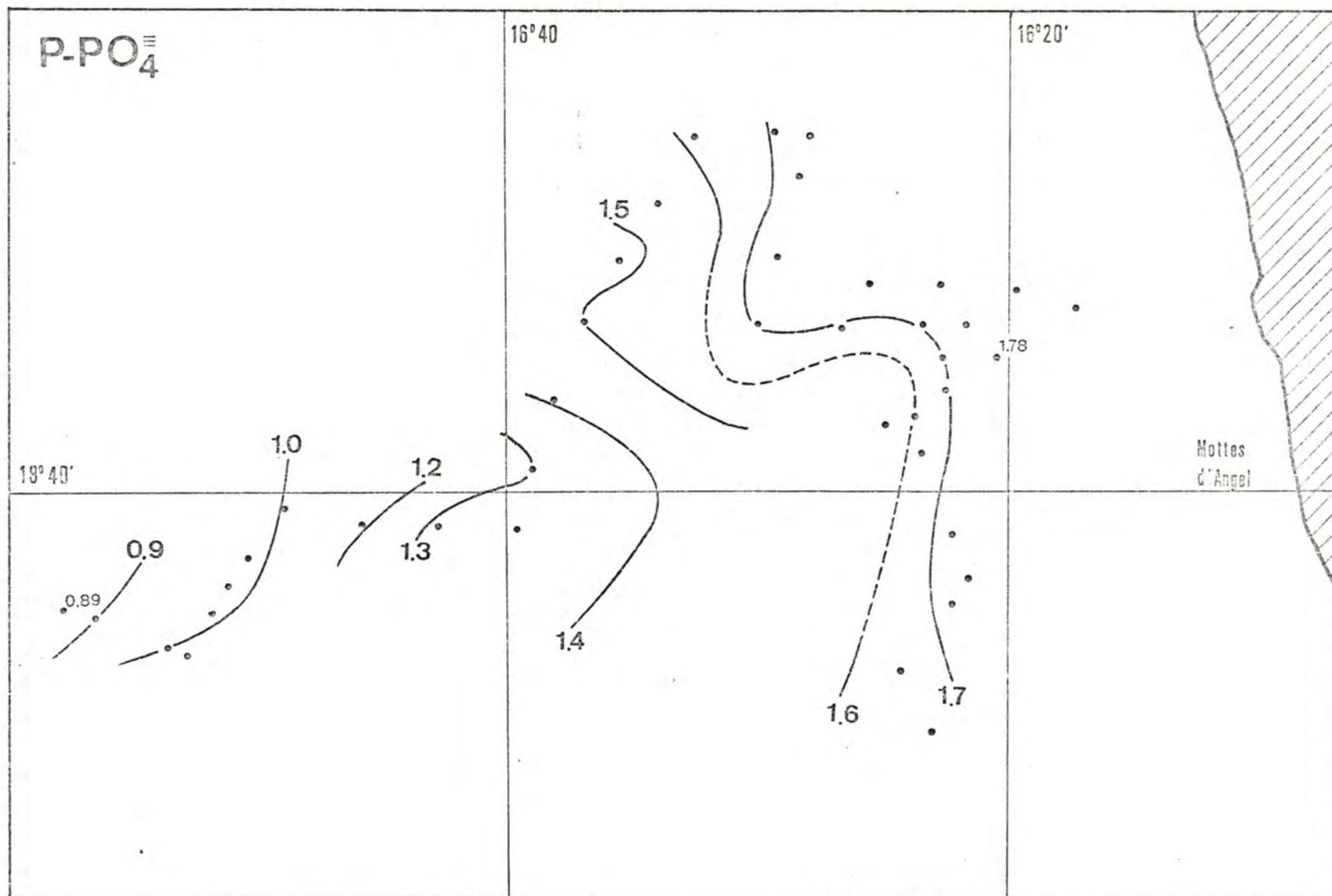


Fig. 13 c - Distribution des phosphates ($\mu\text{atg/L}$) au sud-est de la tête du canyon sous-marin -
 - 21 et 22 Avril 1971 -

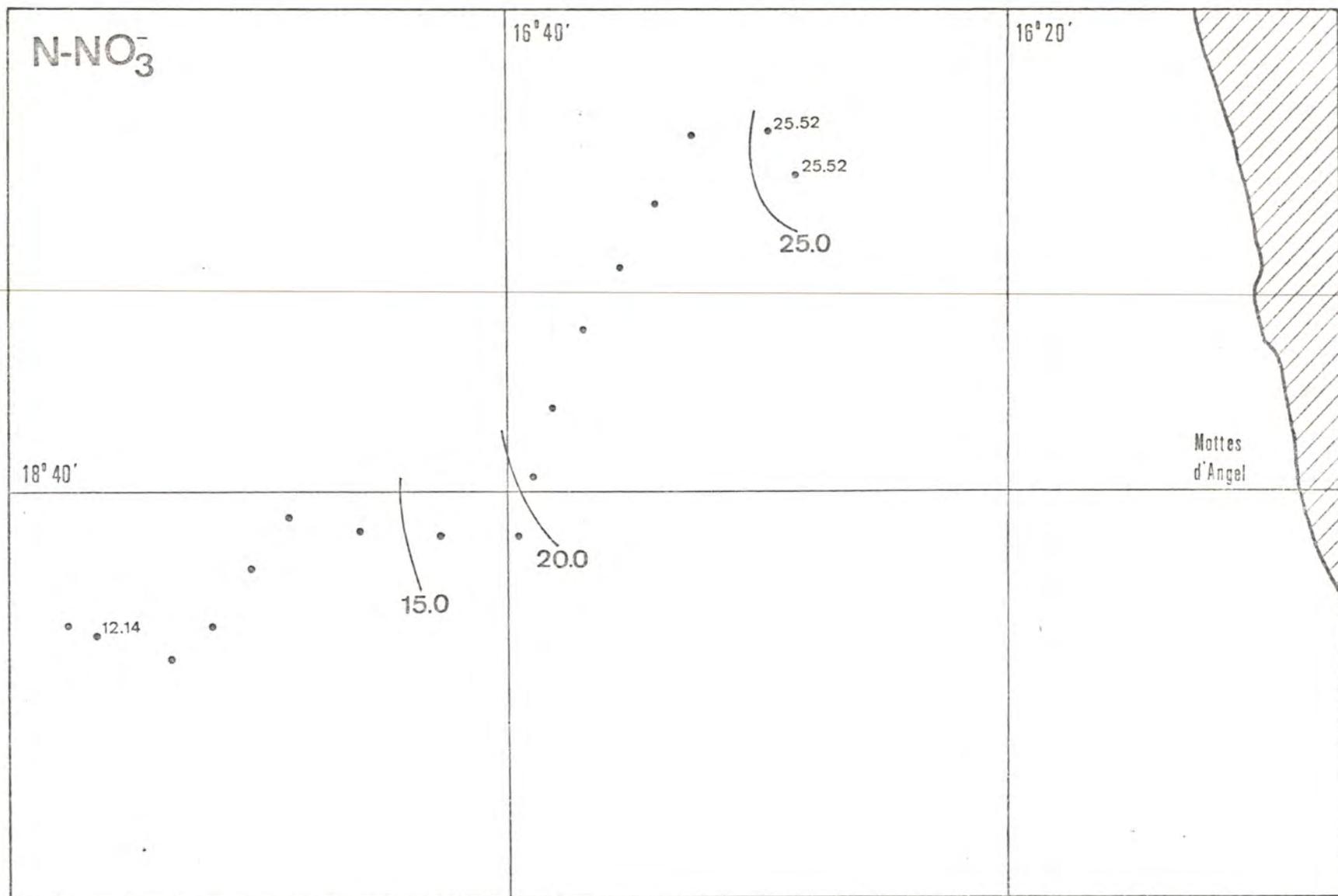


Fig. 13 d - Distribution des nitrates ($\mu\text{atg/L}$) au sud-est de la tête du canyon sous-marin -
 - 21 et 22 Avril 1971 -

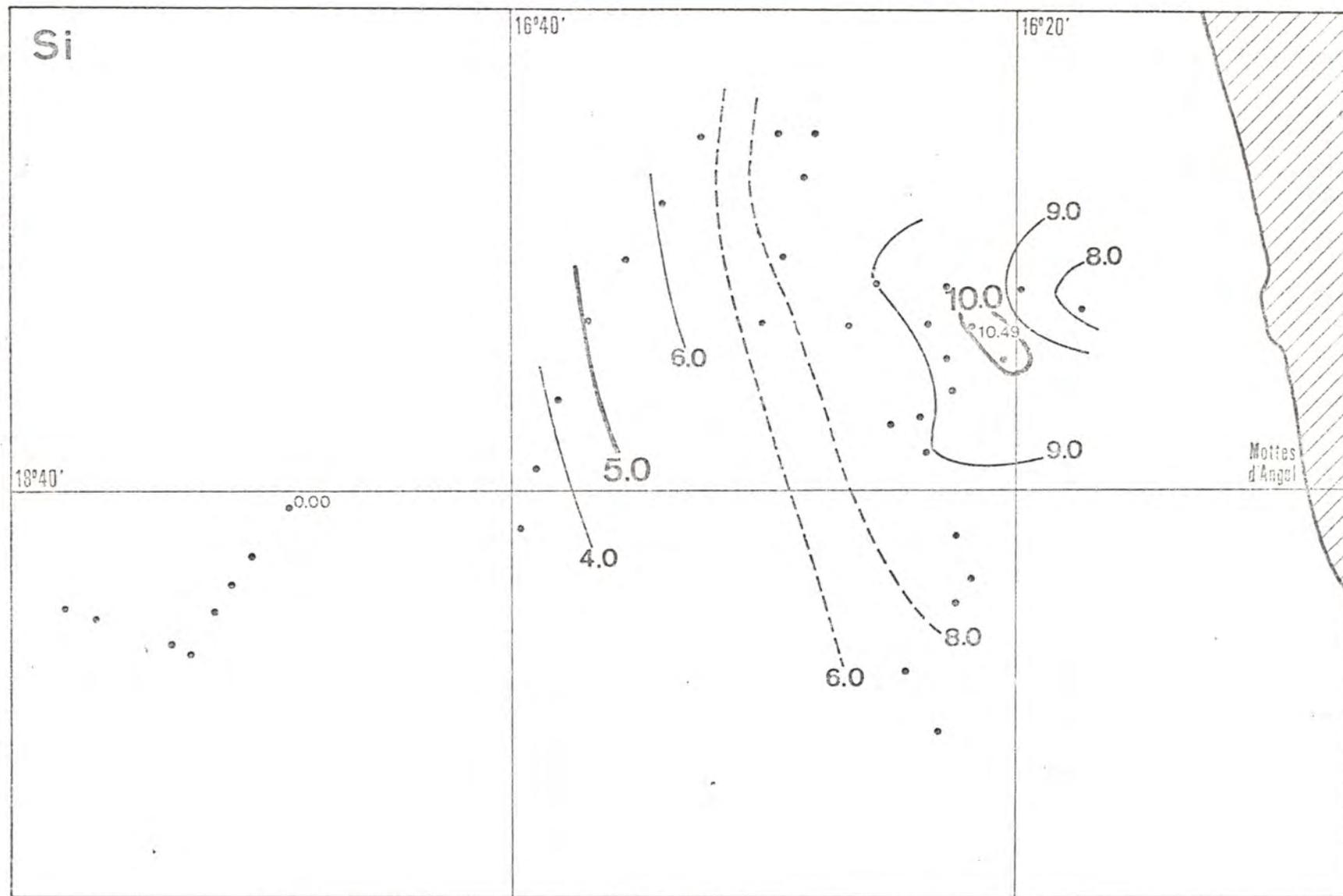


Fig. 13 e - Distribution des silicates ($\mu\text{atg/L}$) au sud-est de la tête du canyon sous-marin -
 - 21 et 22 Avril 1971 -

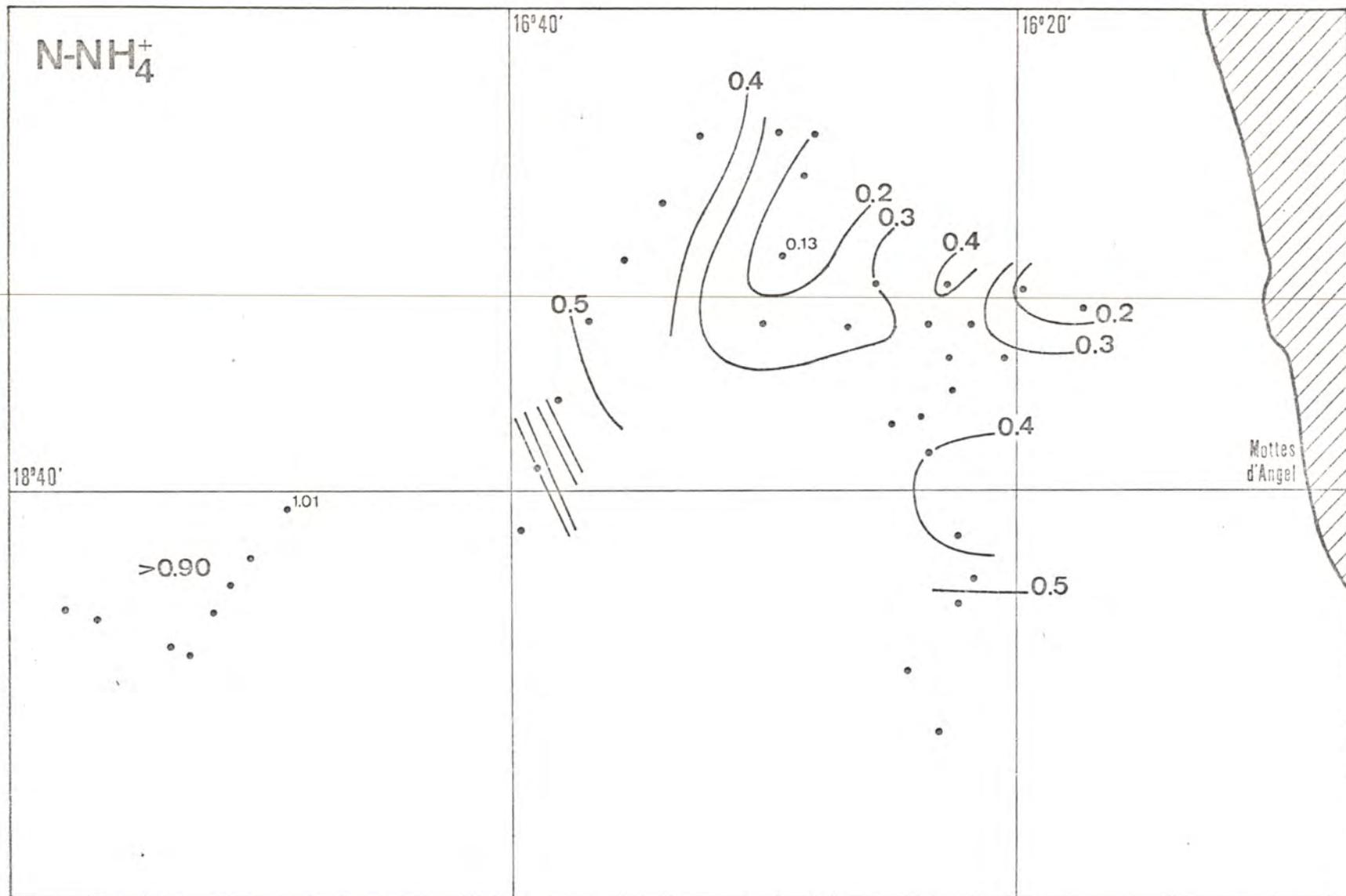


Fig. 13 f - Distribution de l'ammonium ($\mu\text{atg/L}$) au sud-est de la tête du canyon sous-marin -
 - 21 et 22 Avril 1971 -

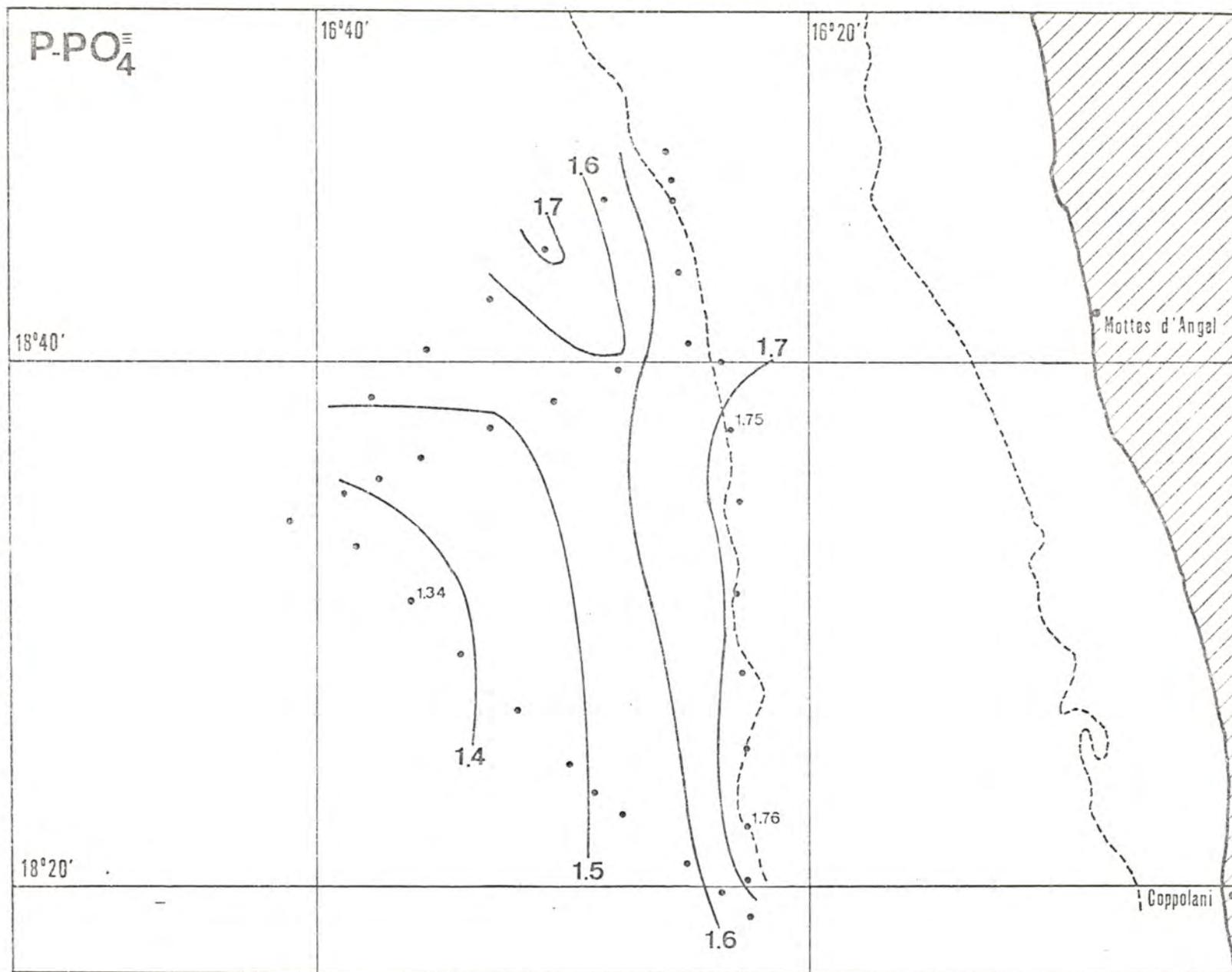


Fig. 14 c - Distribution des phosphates (µatg/L) devant la côte de NOUAKCHOTT -
 - 23 et 24 Avril 1971 -

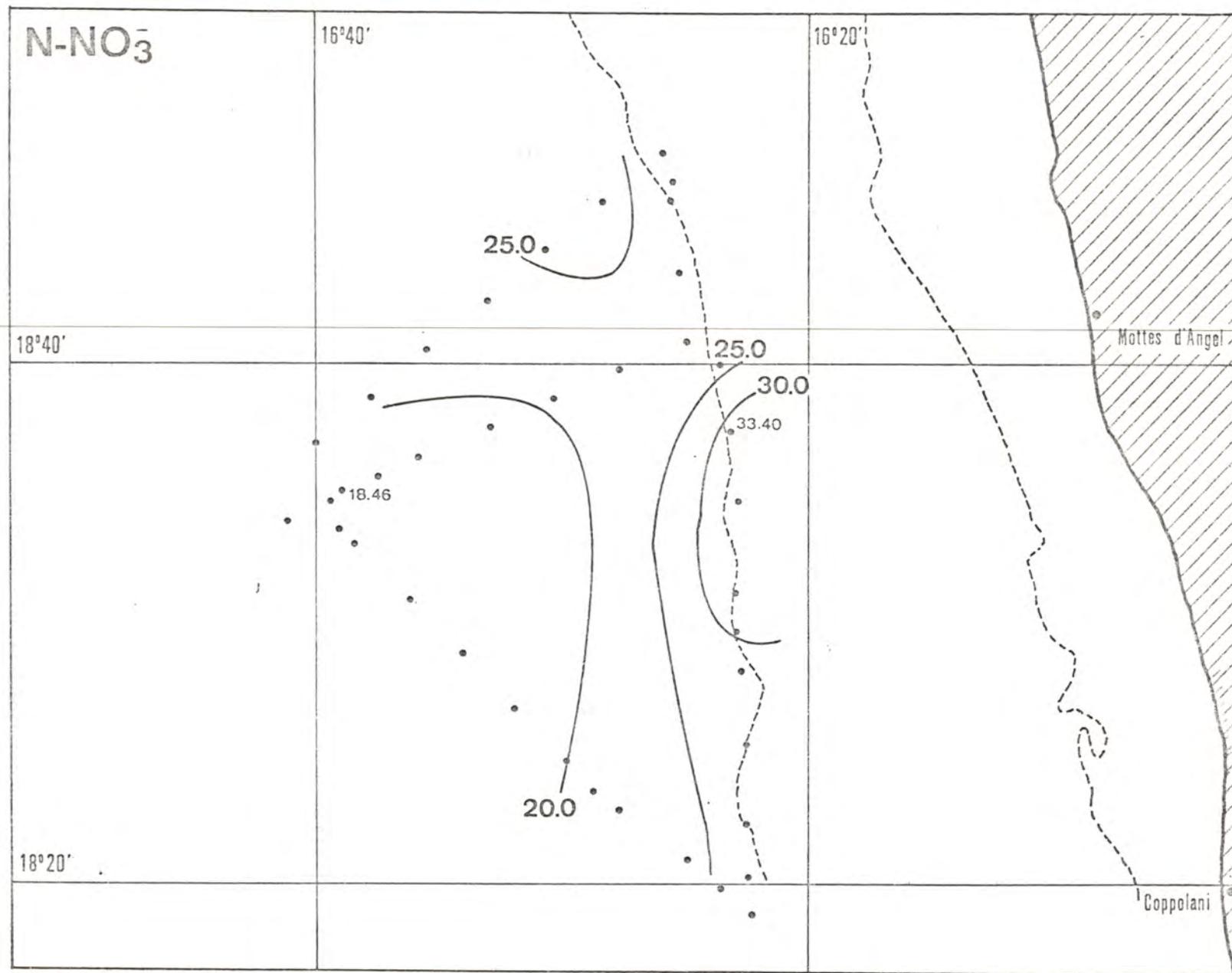


Fig. 14 d - Distribution des nitrates ($\mu\text{atg/L}$) devant la c\^ote de NOUAKCHOTT -
 - 23 et 24 Avril 1971 -

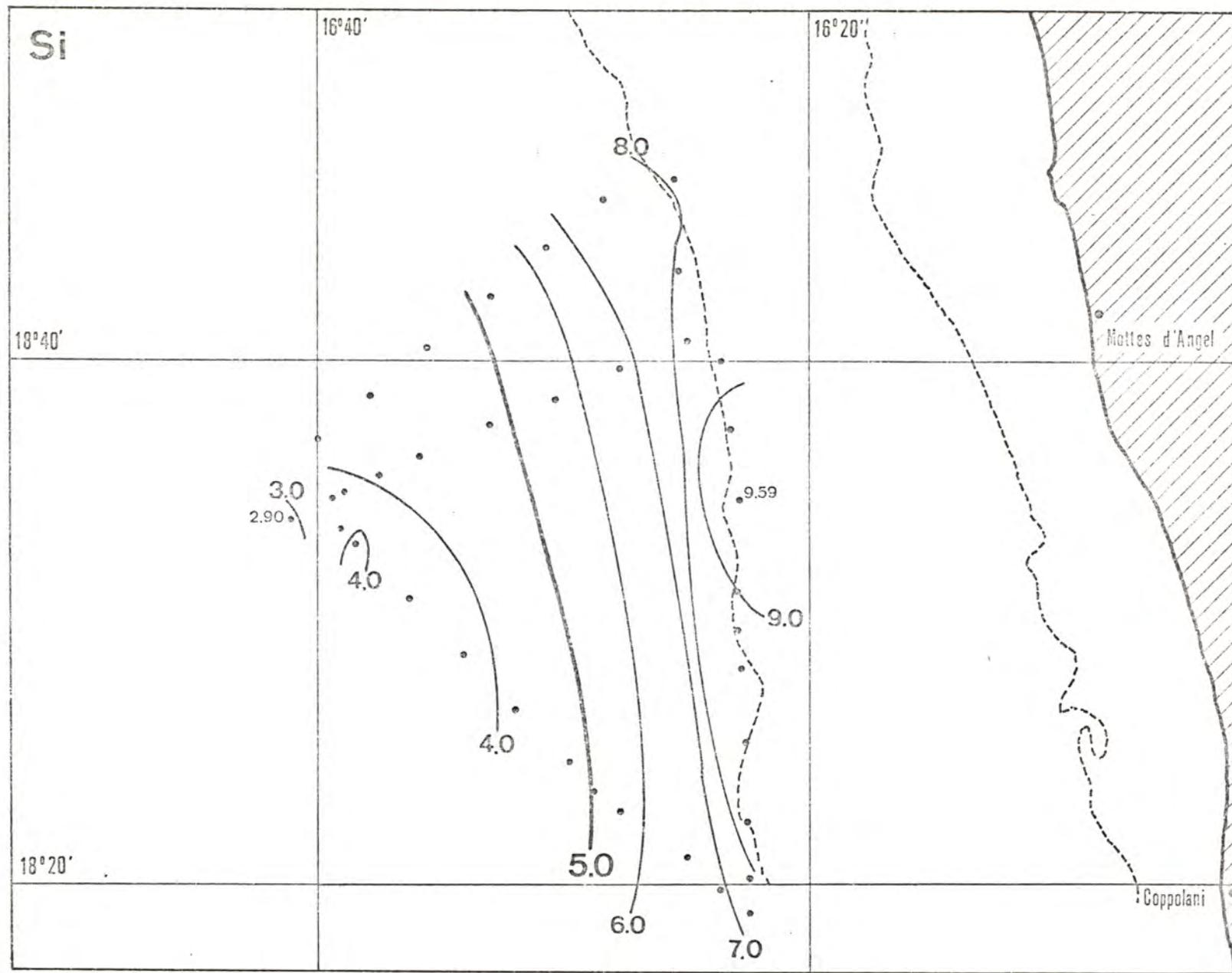


Fig. 14 e - Distribution des silicates ($\mu\text{atg/L}$) devant la c\^ote de NOUAKCHOTT -
 - 23 et 24 Avril 1971 -

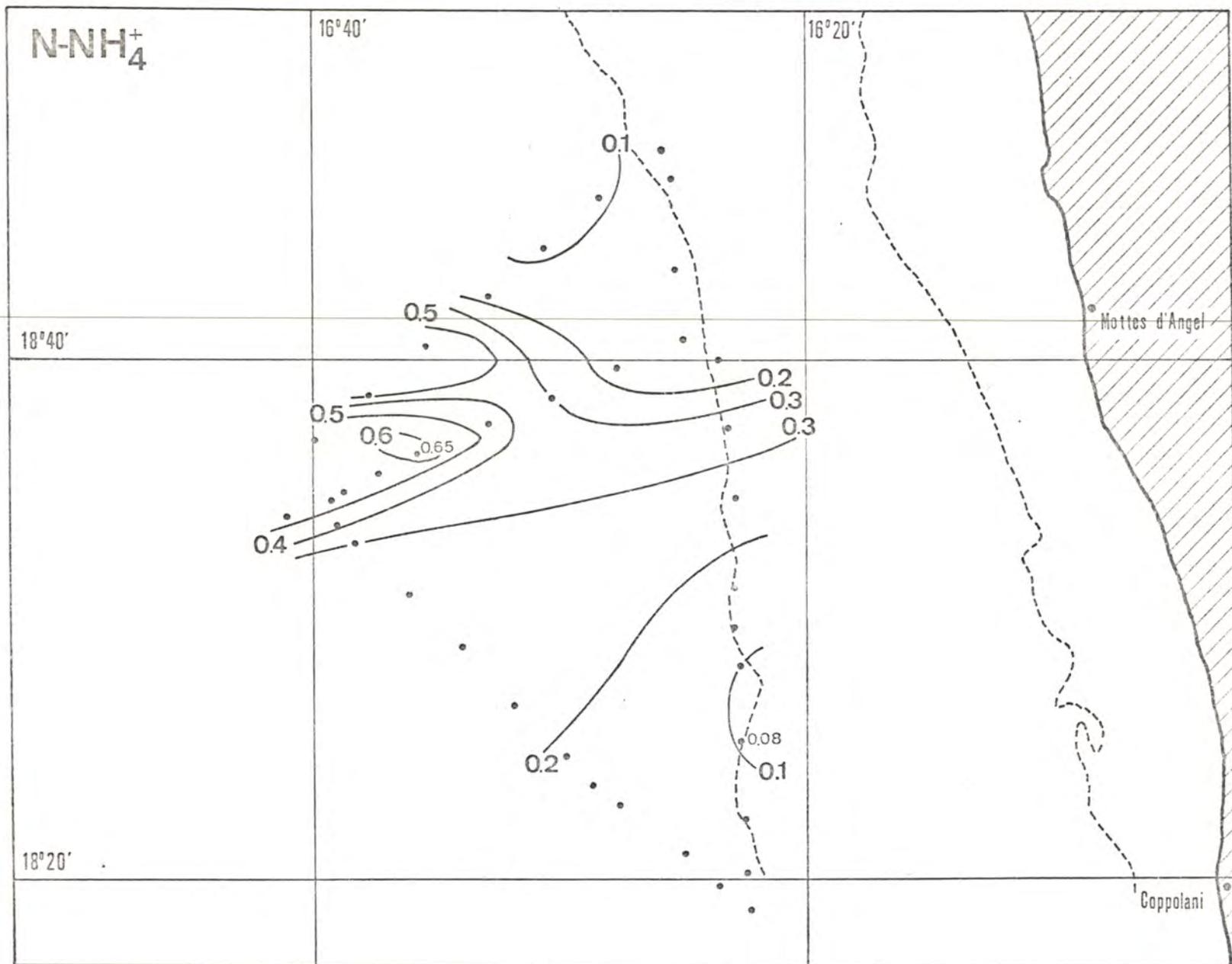


Fig. 14 f - Distribution de l'ammonium ($\mu\text{atg/L}$) devant la côte de NOUAKCHOTT -
 - 23 et 24 Avril 1971 -

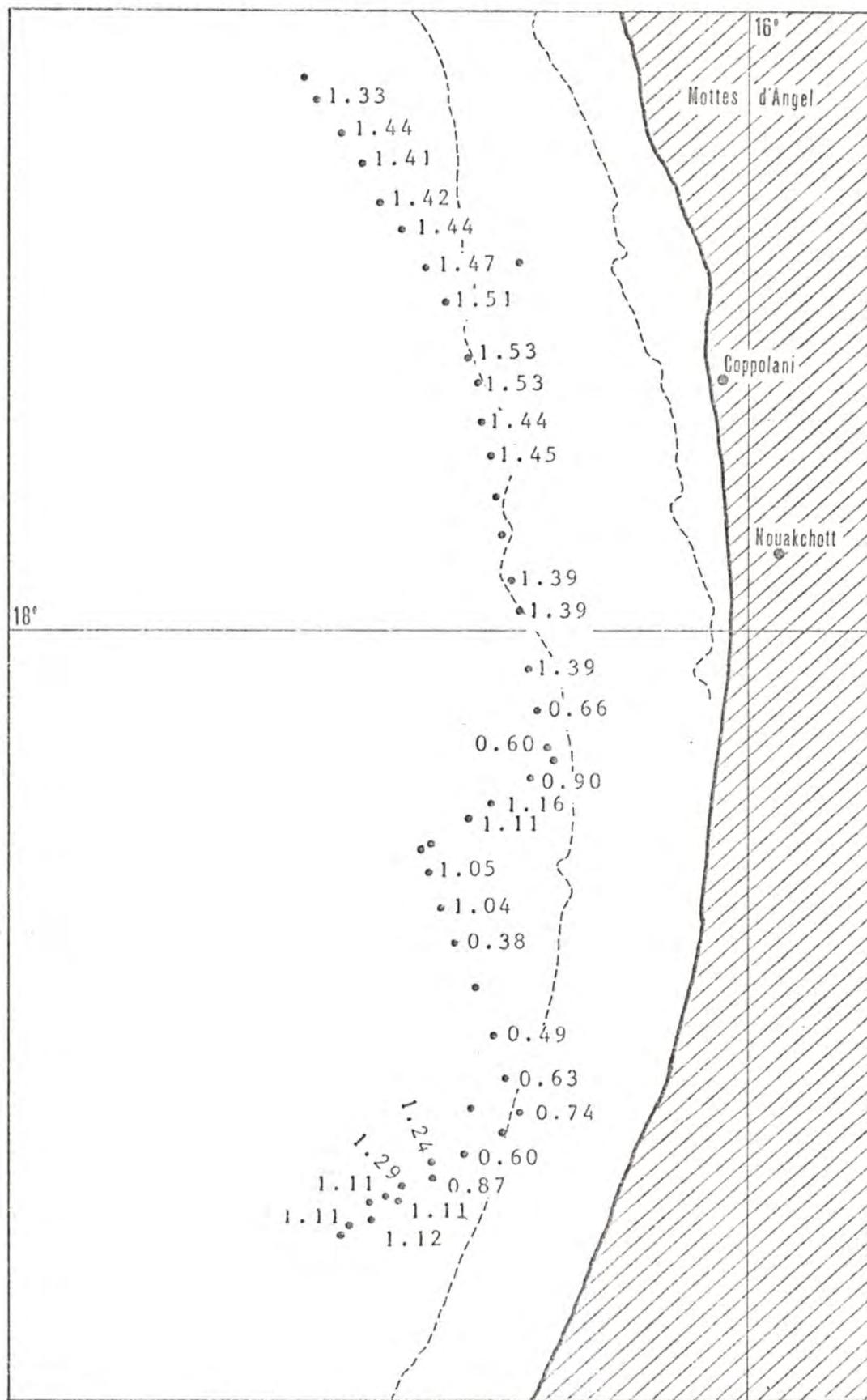
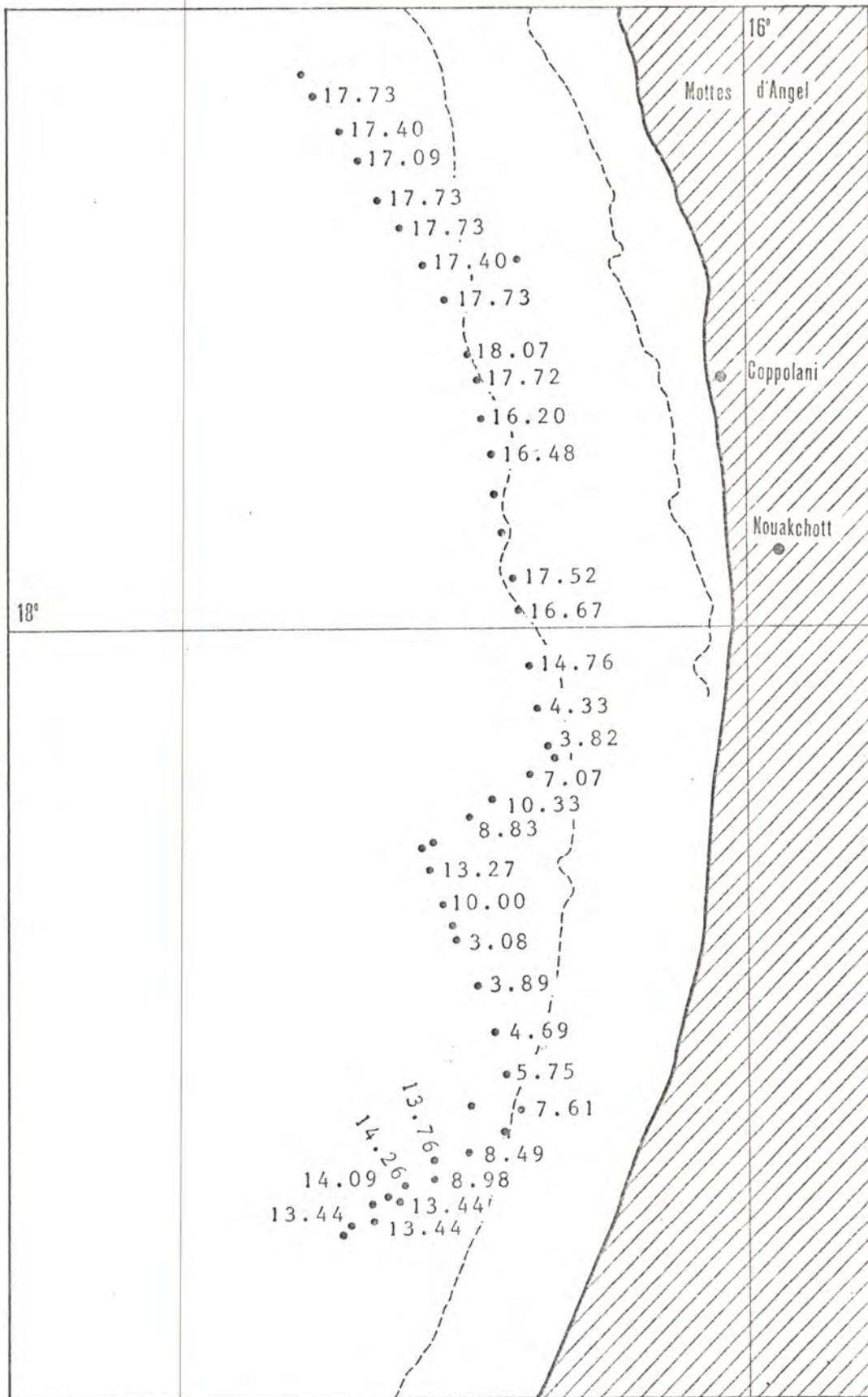


Fig. 15 c - Distribution des phosphates ($\mu\text{atg/L}$) au sud de NOUAKCHOTT - 25 et 26 Avril 1971 -



Fig/ 15 d - Distribution des nitrates (µatg/L) au sud de NOUAKCHOTT - 25 et 26 Avril 1971 -

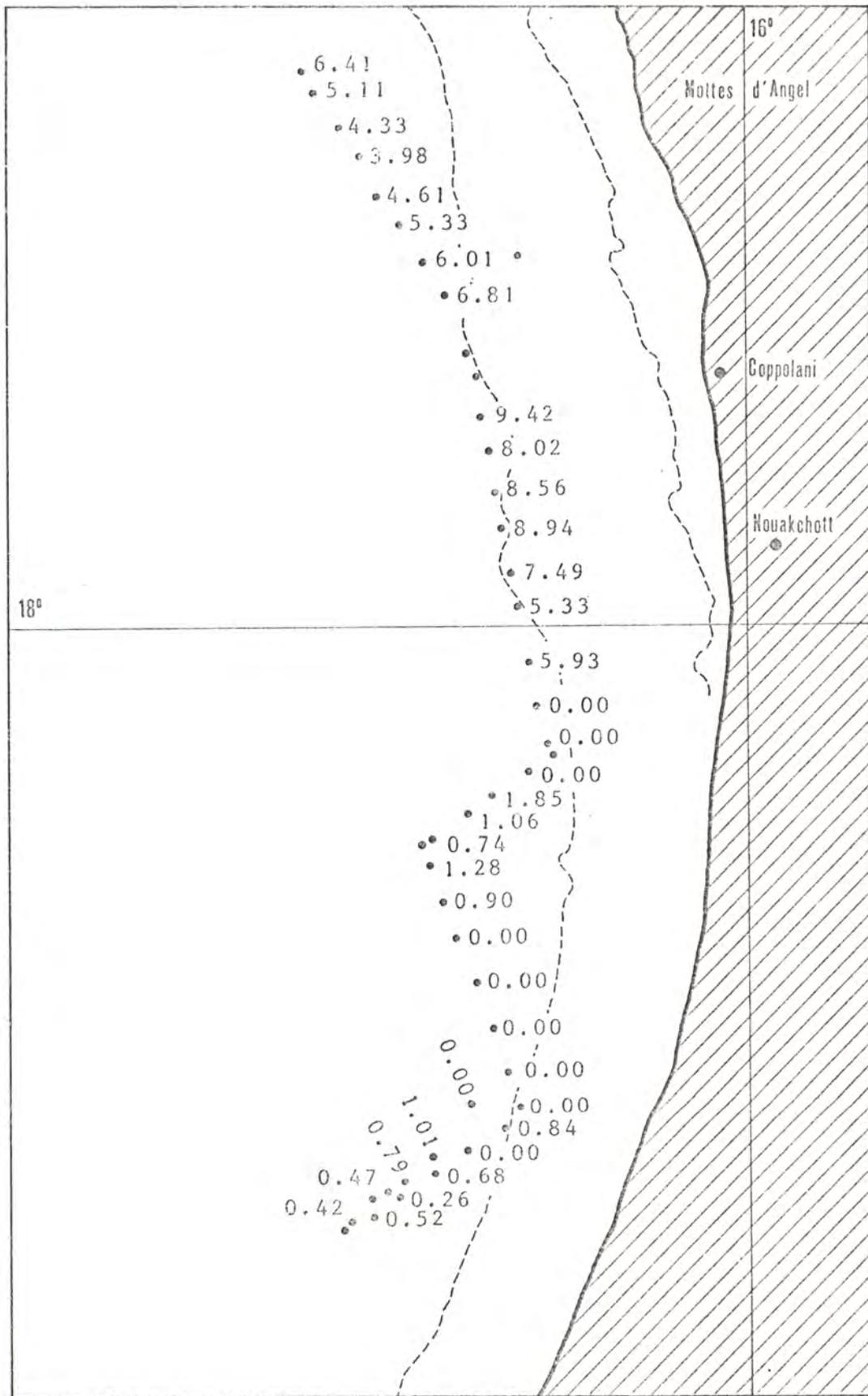


Fig. 15 e - Distribution des silicates ($\mu\text{atg/L}$) au sud de NOUAKCHOTT - 25 et 26 Avril 1971 -

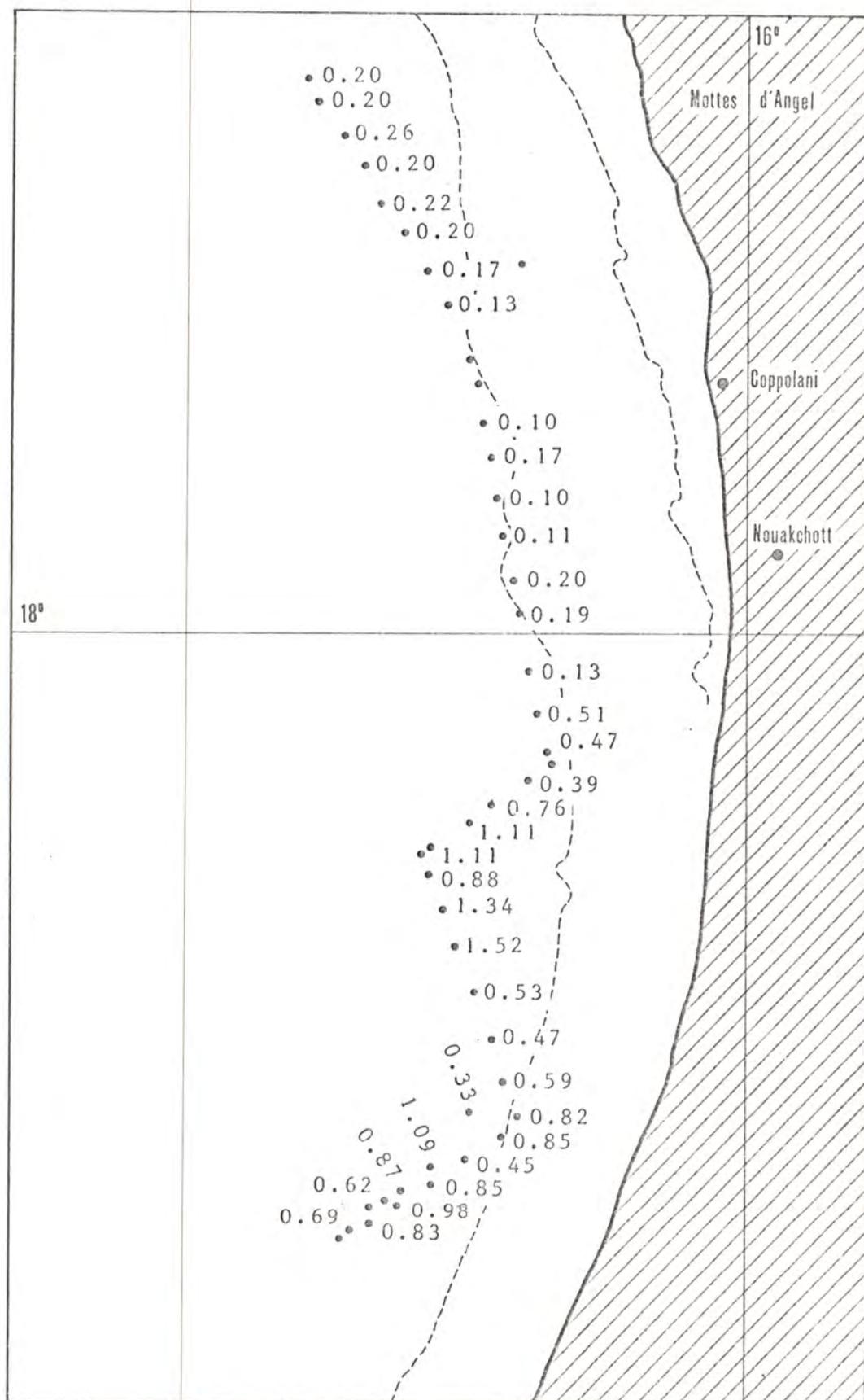


Fig. 15 f - Distribution de l'ammonium ($\mu\text{atg/L}$) au sud de NOUAKCHOTT - 25 et 26 Avril 1971 -

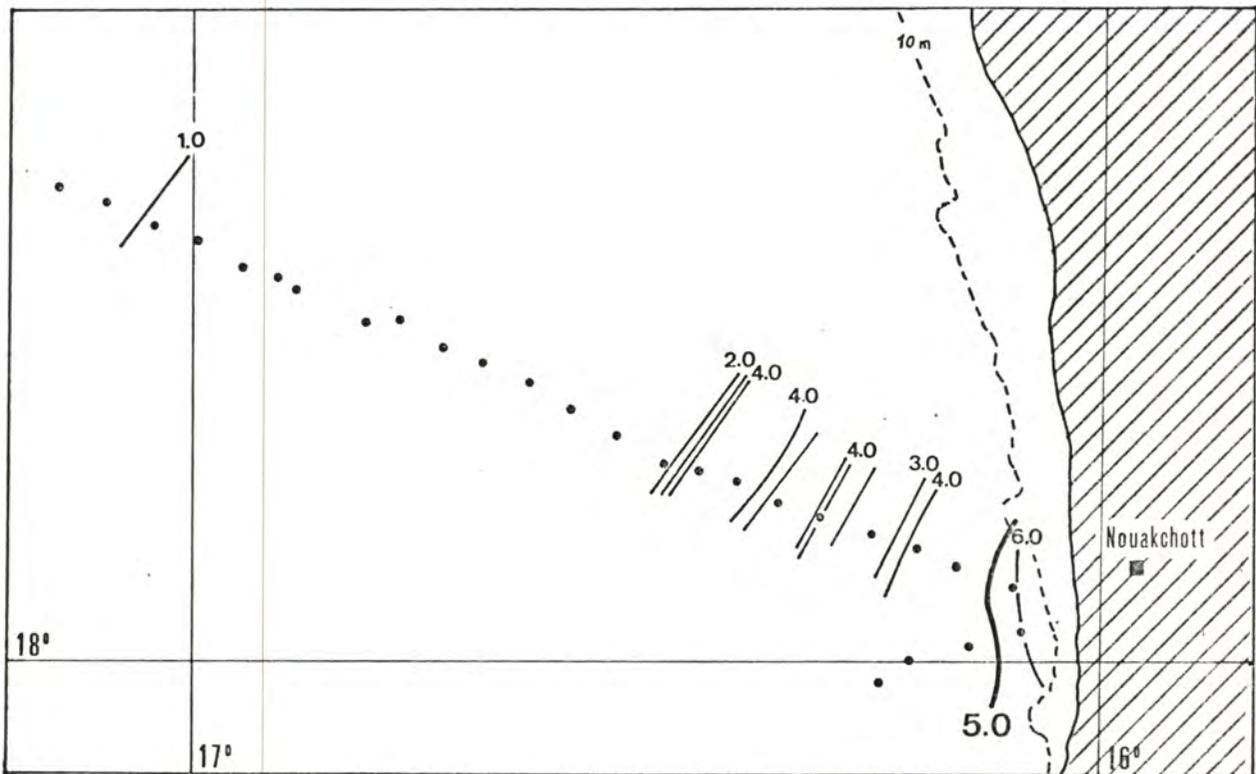


Fig. 5 bis d - Chlorophylle a (mg/m³) de NOUAKCHOTT vers le large
 - 7 Avril 1971 -

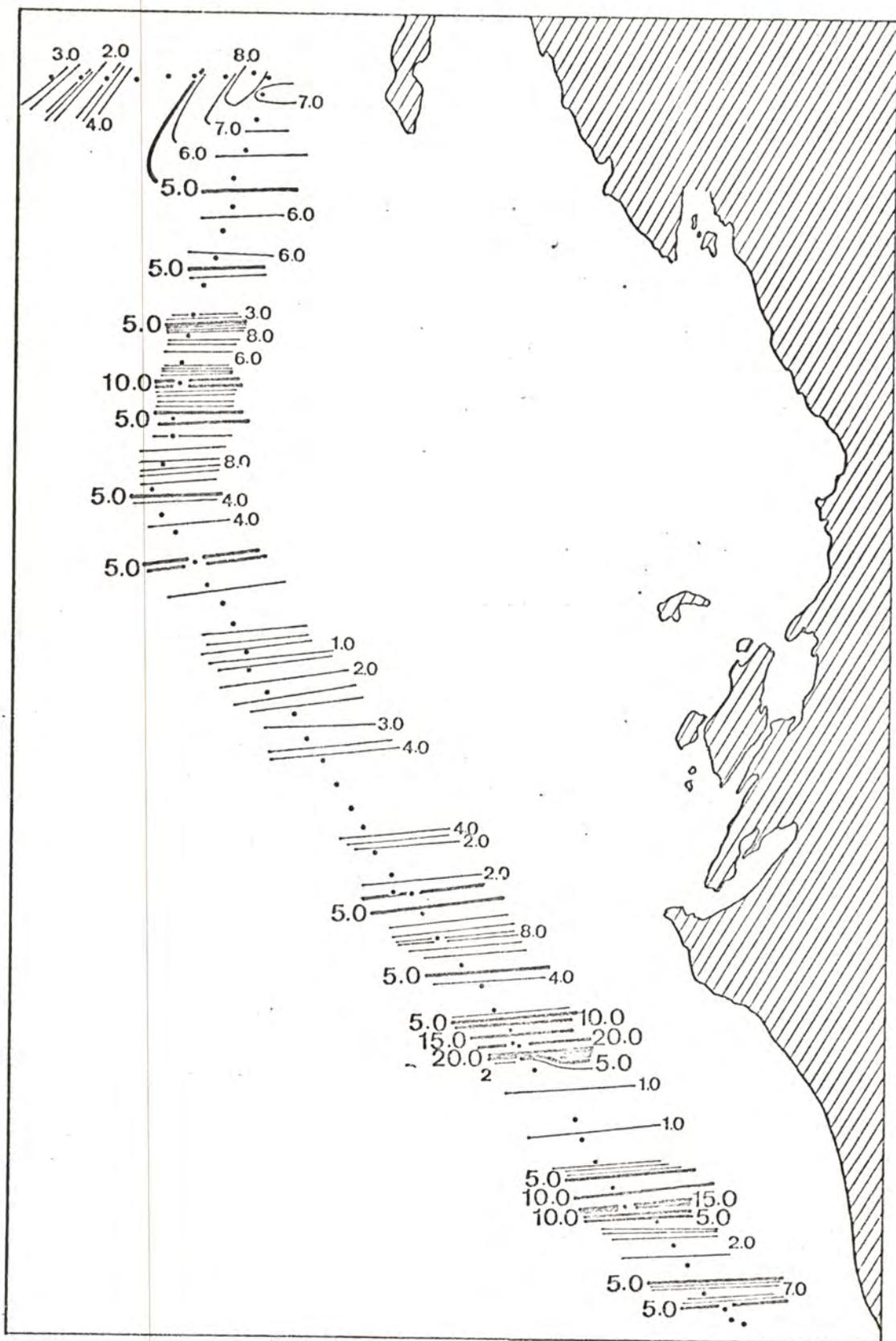


Fig. 8 c - Chlorophylle a (mg/m^3) le long du Banc d'Arguin
 - (isobathe 50 m) - 10 et 11 Avril 1971 -

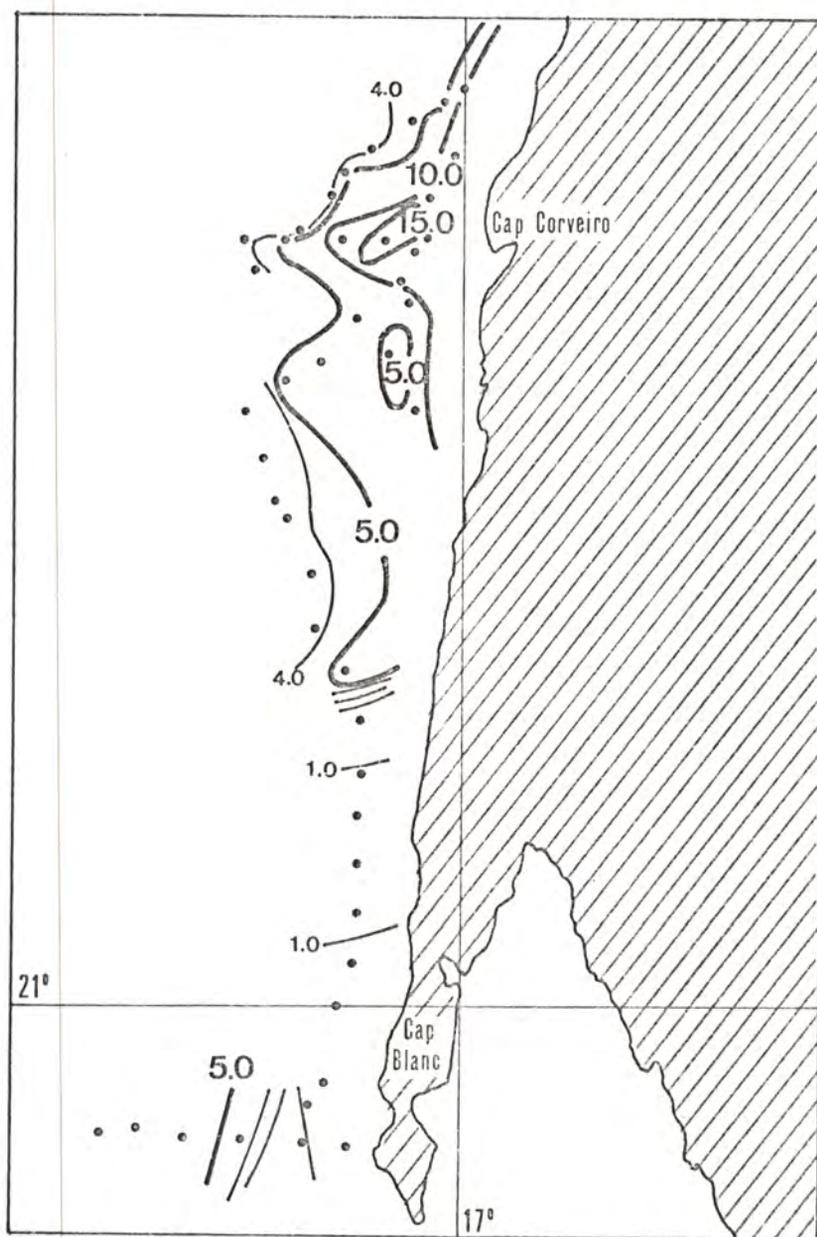


Fig. 8 bis c - Chlorophylle a (mg/m^3) entre le Cap
CORVEIRO et le Cap BLANC
- 11 et 12 Avril 1971 -

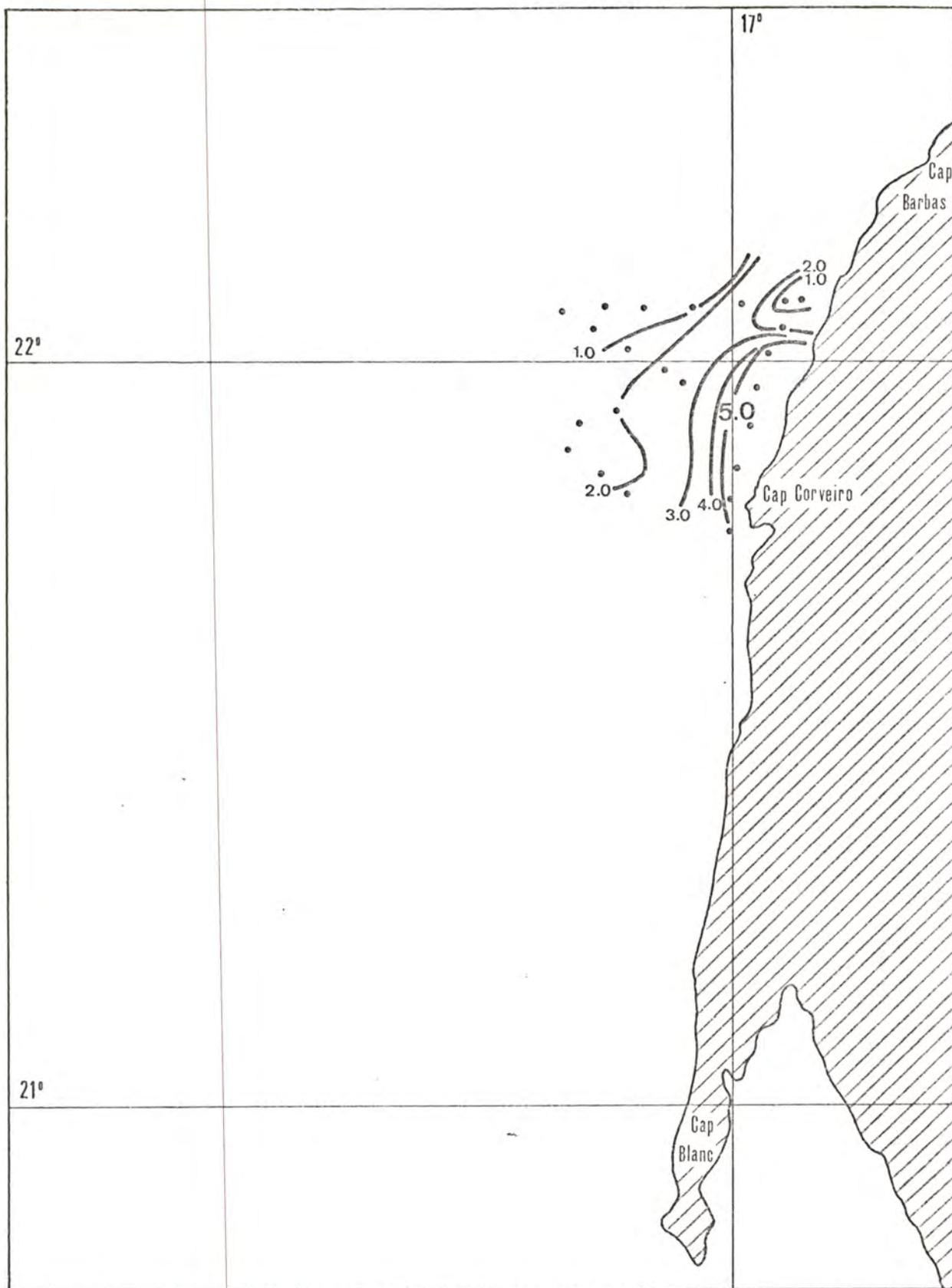


Fig. 9 d - Chlorophylle a (mg/m^3) au voisinage du Cap CORVEIRO
 - 12 et 13 Avril 1971 -

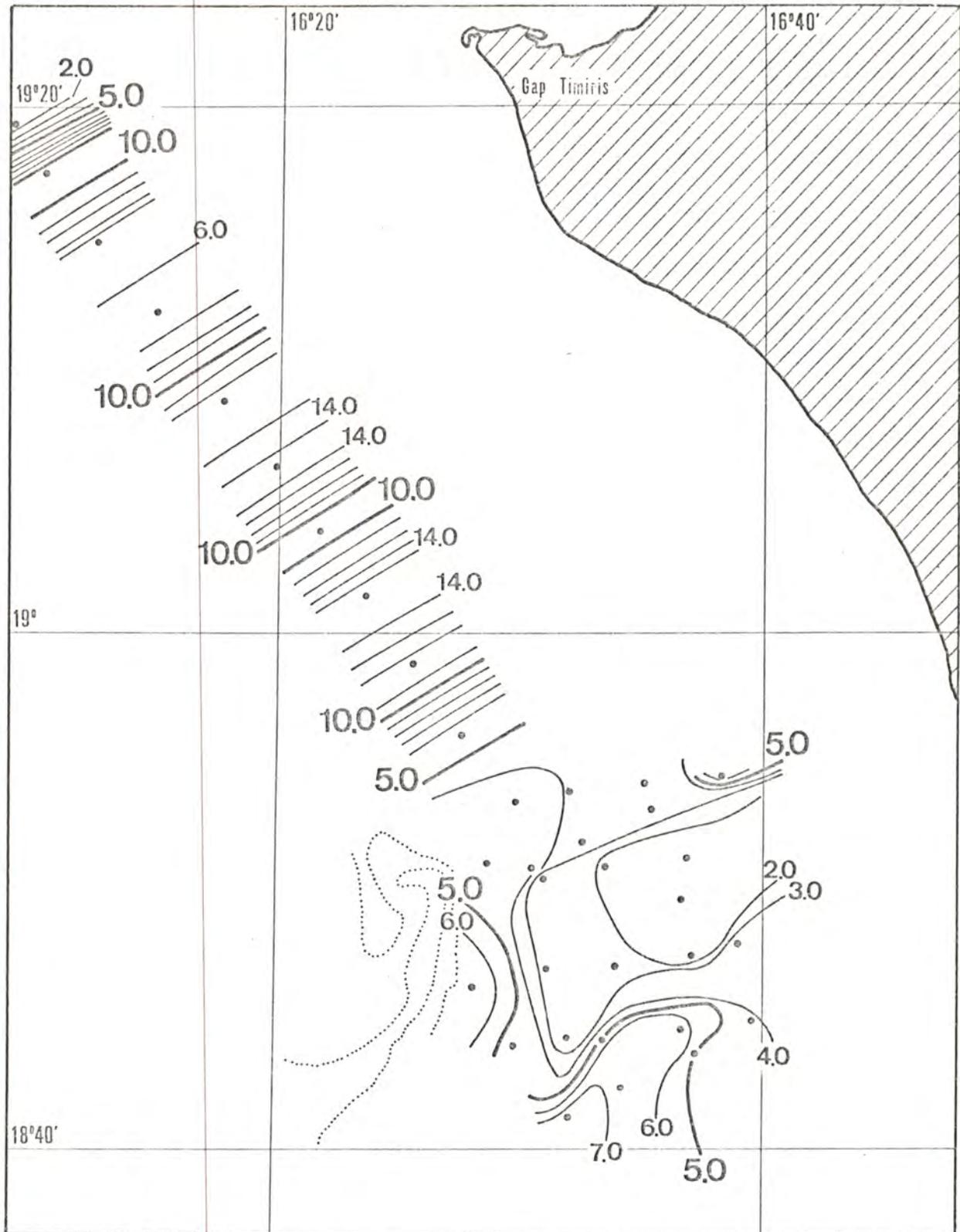


Fig. 10 e - Chlorophylle a (mg/m³) au voisinage de la tête du canyon par 18°50' au sud du Cap TIMIRIS
- 16 et 17 Avril 1971 -

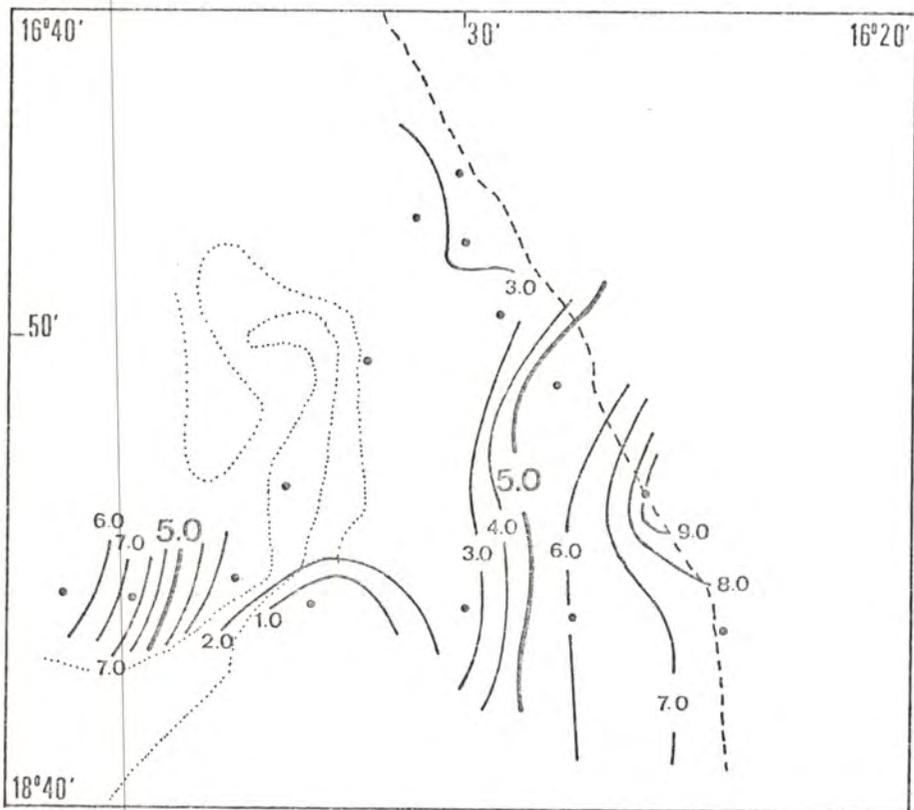
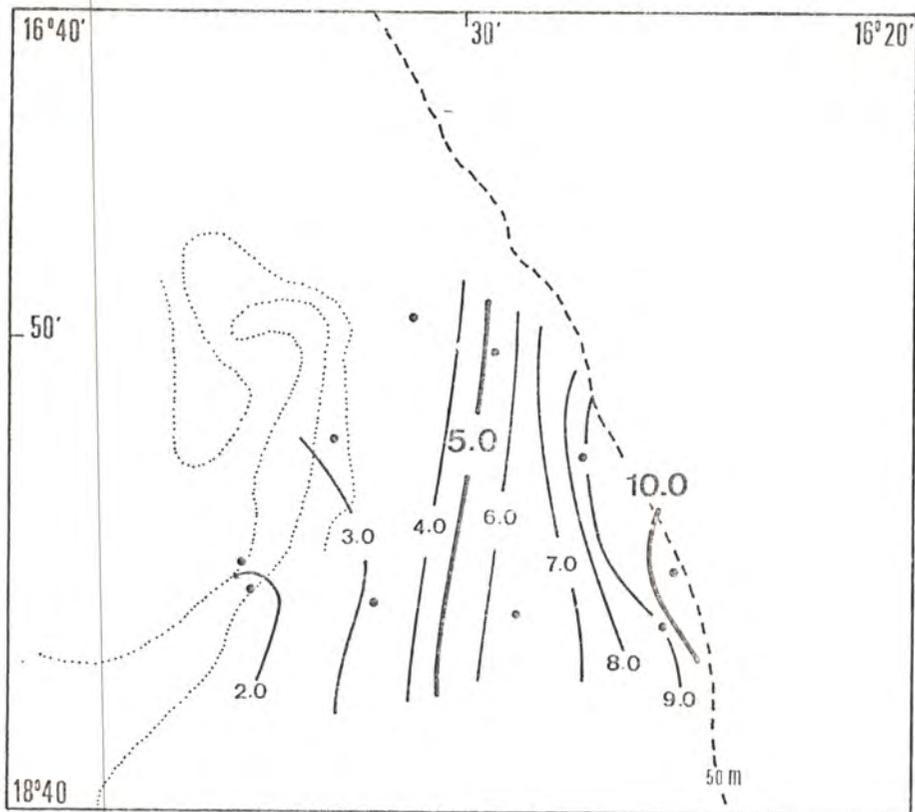


Fig. 12 d - Chlorophylle *a* (mg/m³) au voisinage de la tête du canyon sous-marin par 18°50' au sud du Cap TIMIRIS
- nuit du 19 au 20 Avril 1971 -

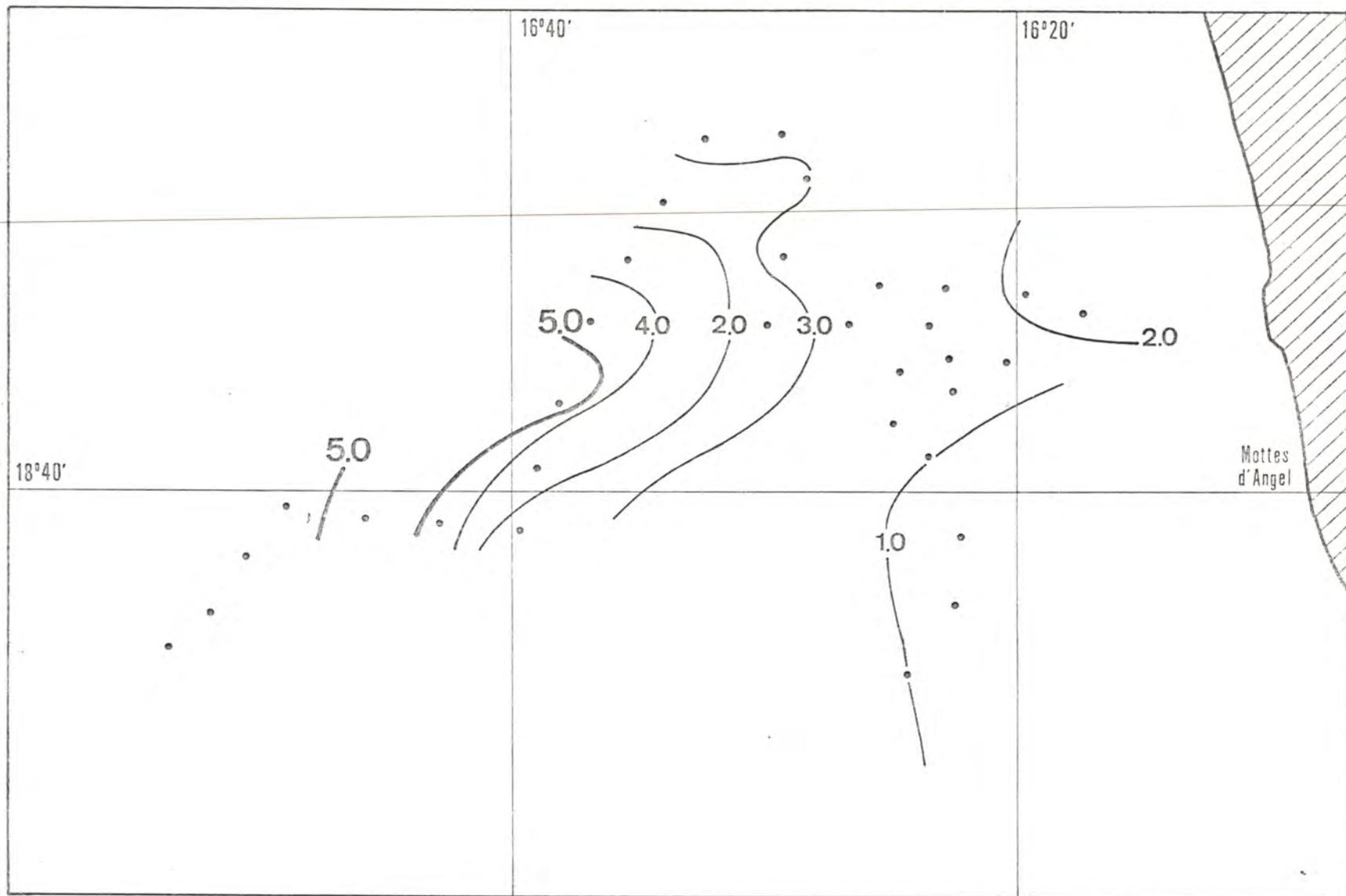


Fig. 13 g - Chlorophylle a (mg/m^3) au sud-est de la tête du canyon sous marin
- 21 et 22 Avril 1971 -

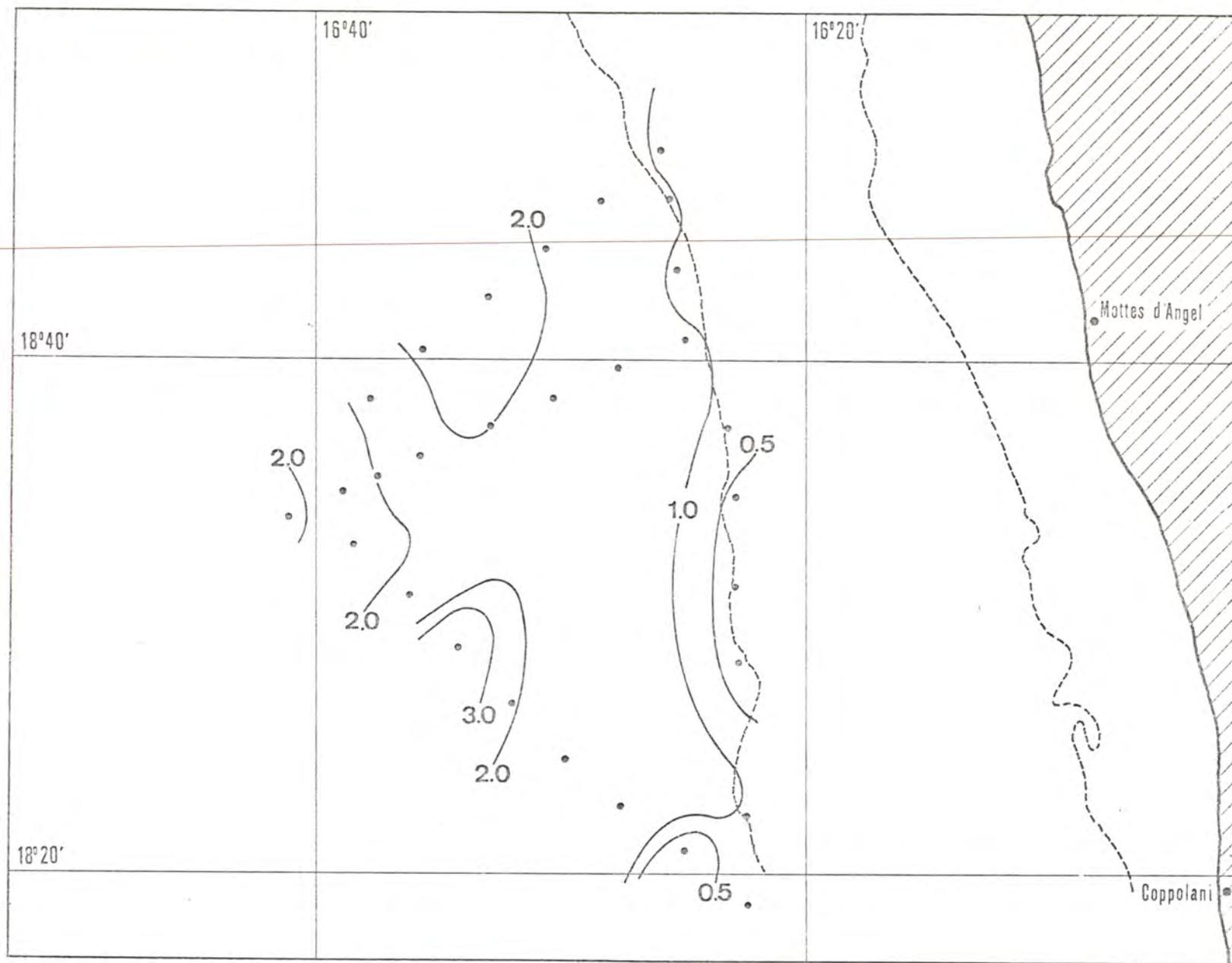


Fig. 14 g - Chlorophylle a (mg/m³) devant la côte de NOUAKCHOTT
 - 23 et 24 Avril 1971 -

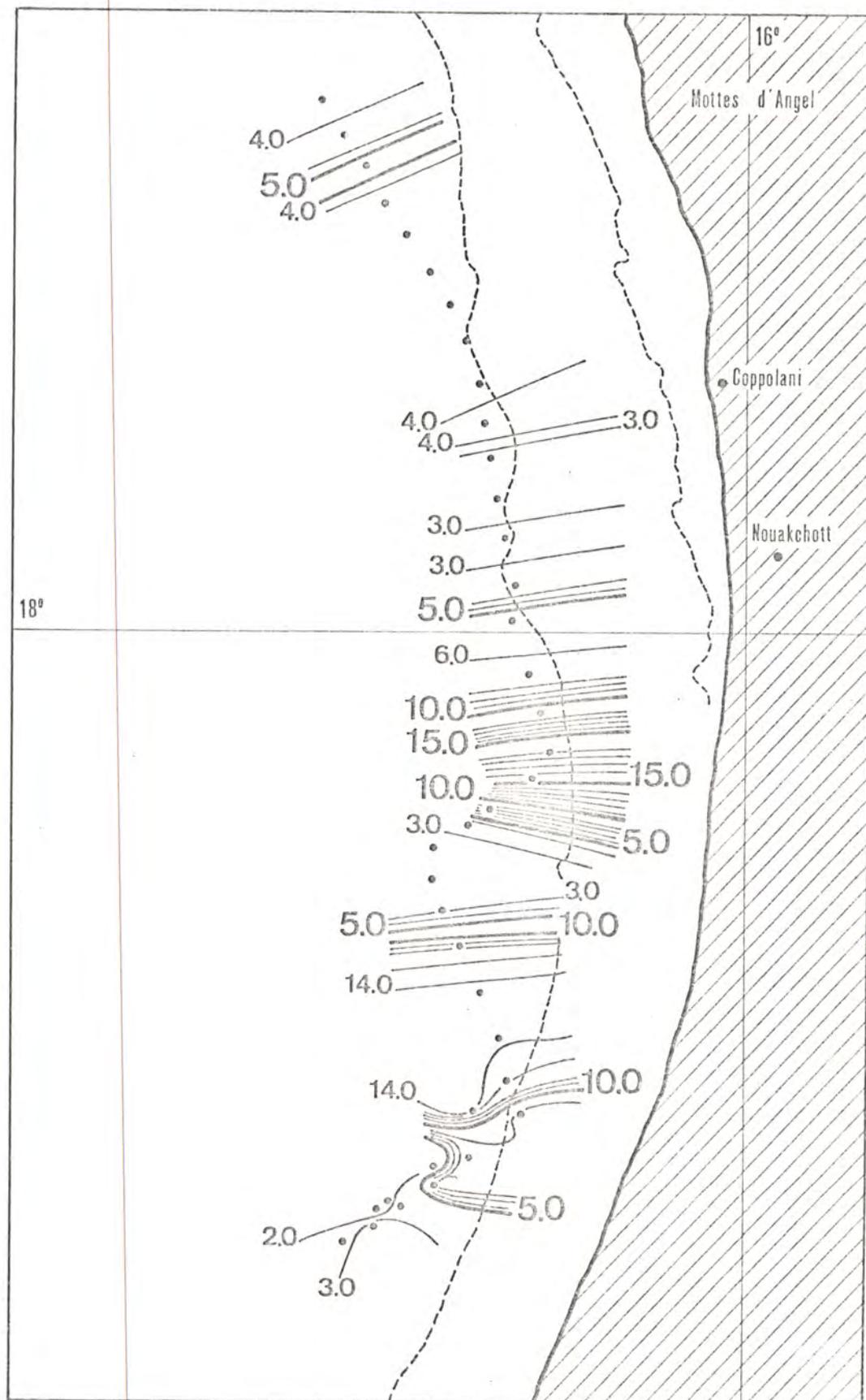


Fig. 15 g - Chlorophylle a (mg/m^3) dans la région de NOUAKCHOTT
 - 25 et 26 Avril 1971 -



Fig. 16 C - Chlorophylle a (mg/m³) au large du Sénégal
 - 26 et 27 Avril 1971 -

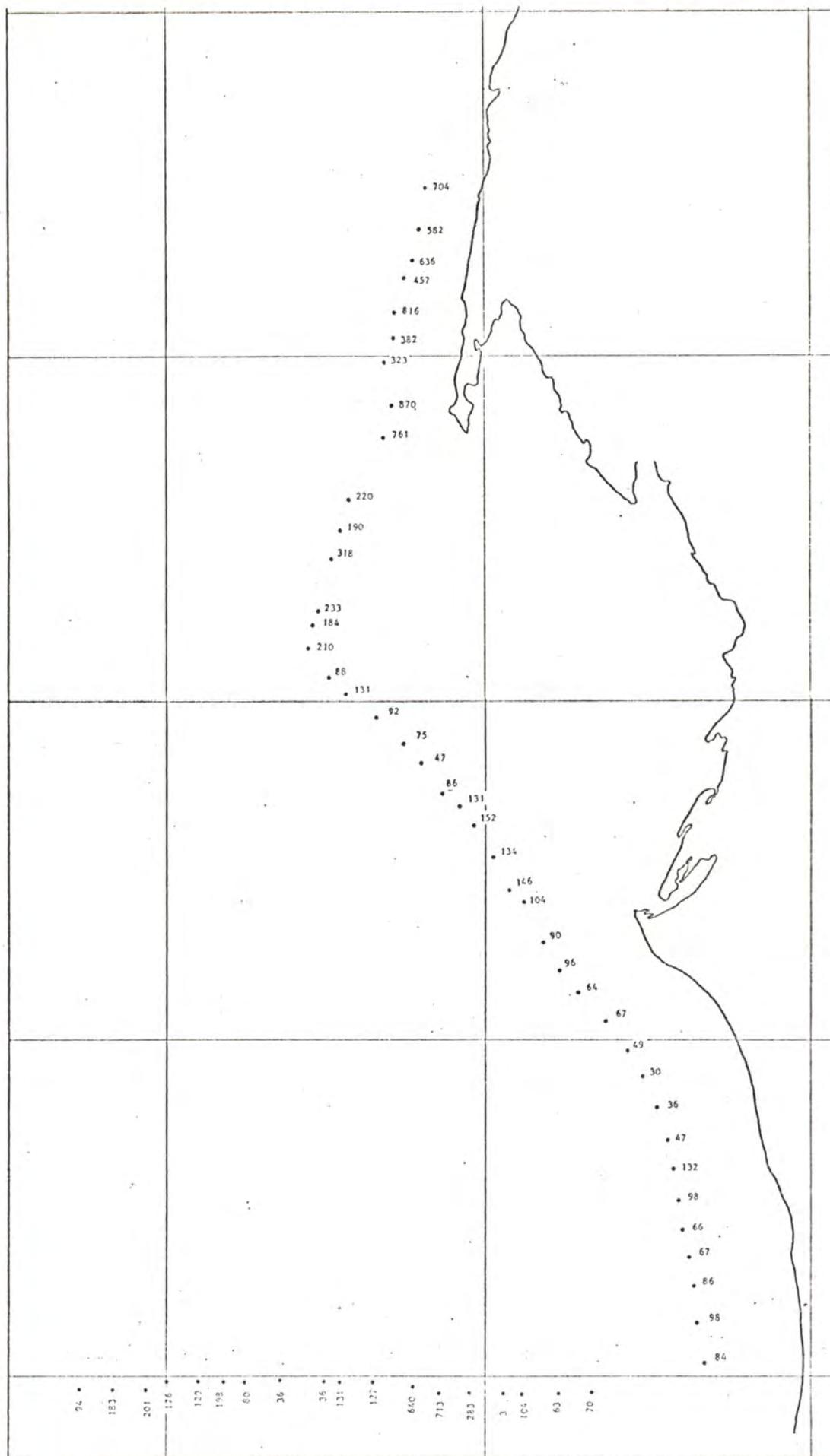


Fig. 5 f - Taux de production primaire de surface ($\text{mg/m}^3/\text{j}$) du Cap CORVEIRO à NOUAKCHOTT le long de l'isobathe 50m et de NOUAKCHOTT jusqu'à 120 milles au large - 4 et 5 Avril 1971 -

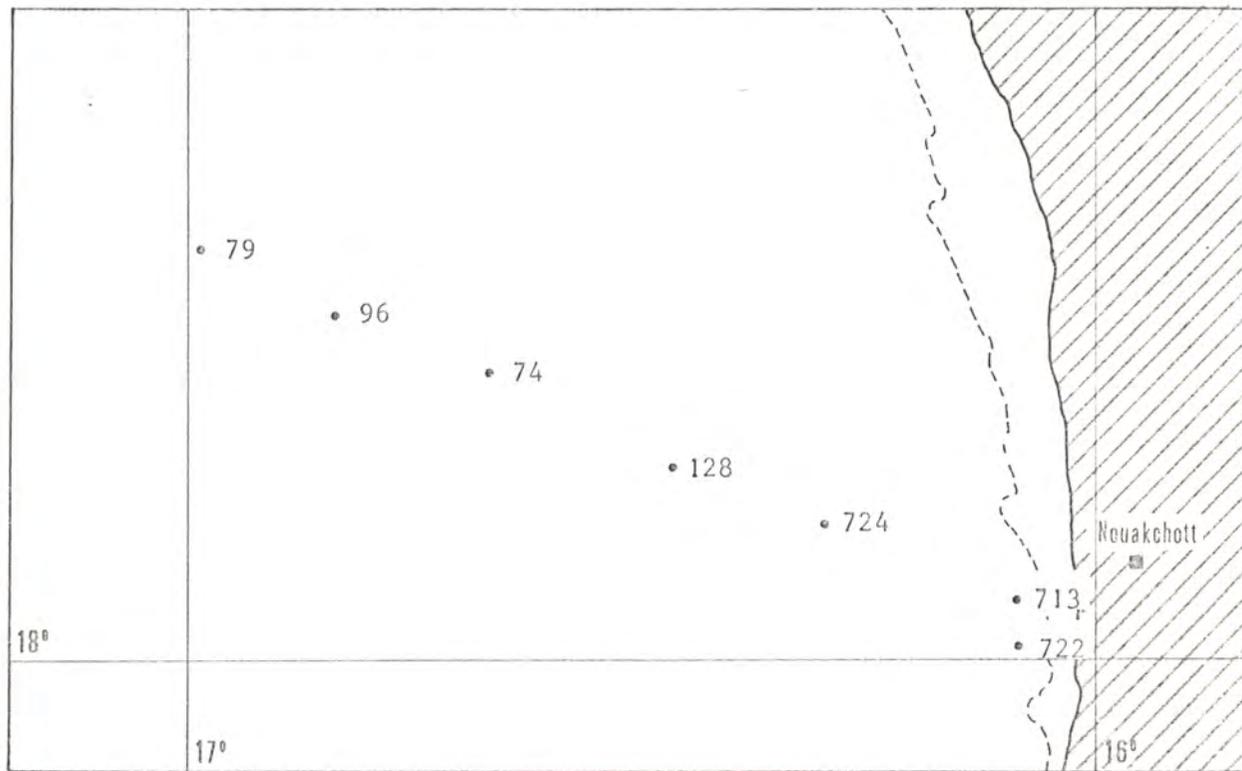


Fig. 5 bis e - Taux de production primaire de surface ($\text{mg C/m}^3 / \text{j}$) de
 NOUAKCHOTT vers le large
 - 7 Avril 1971 -

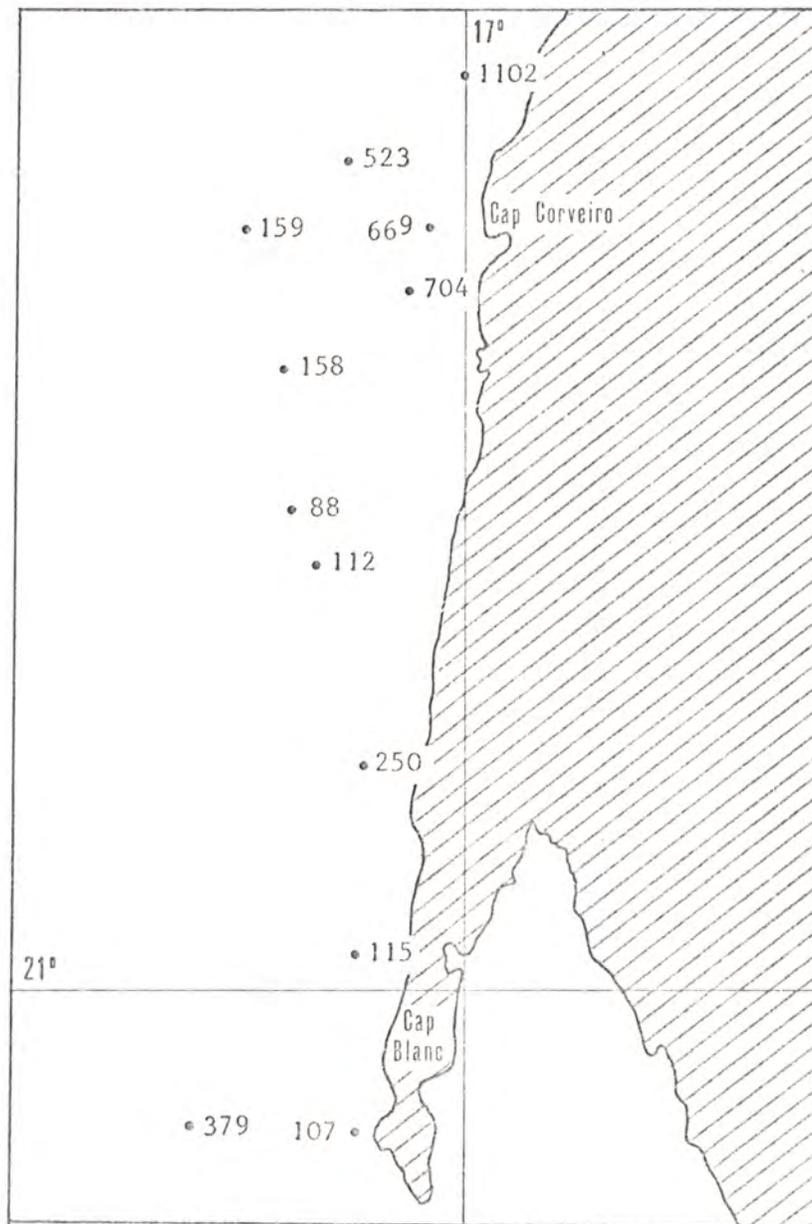


Fig. 8 bis d - Taux de production primaire ($\text{mg C/m}^3 / \text{j}$)
entre le Cap CORVEIRO et le Cap BLANC
- 11 et 12 Avril 1971 -



Fig. 9 e - Taux de production primaire ($\text{mg C/m}^3/\text{j}$) au voisinage du Cap CORVEIRO
 - 12 et 13 Avril 1971 -

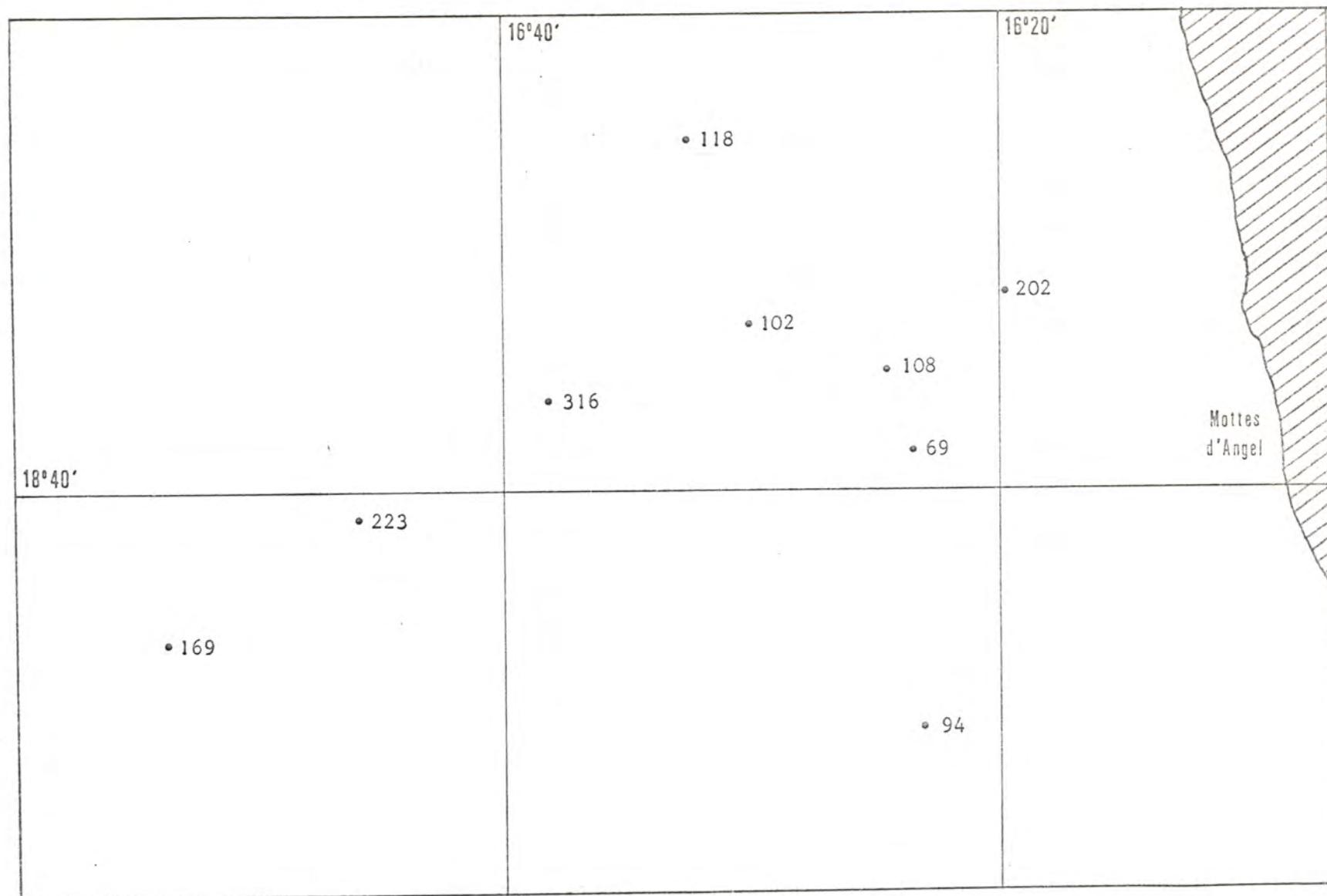


Fig. 13 h - Taux de production primaire (mg C/m³/ j) au sud-est de la tête du canyon sous-marin
 - 21 et 22 Avril 1971 -

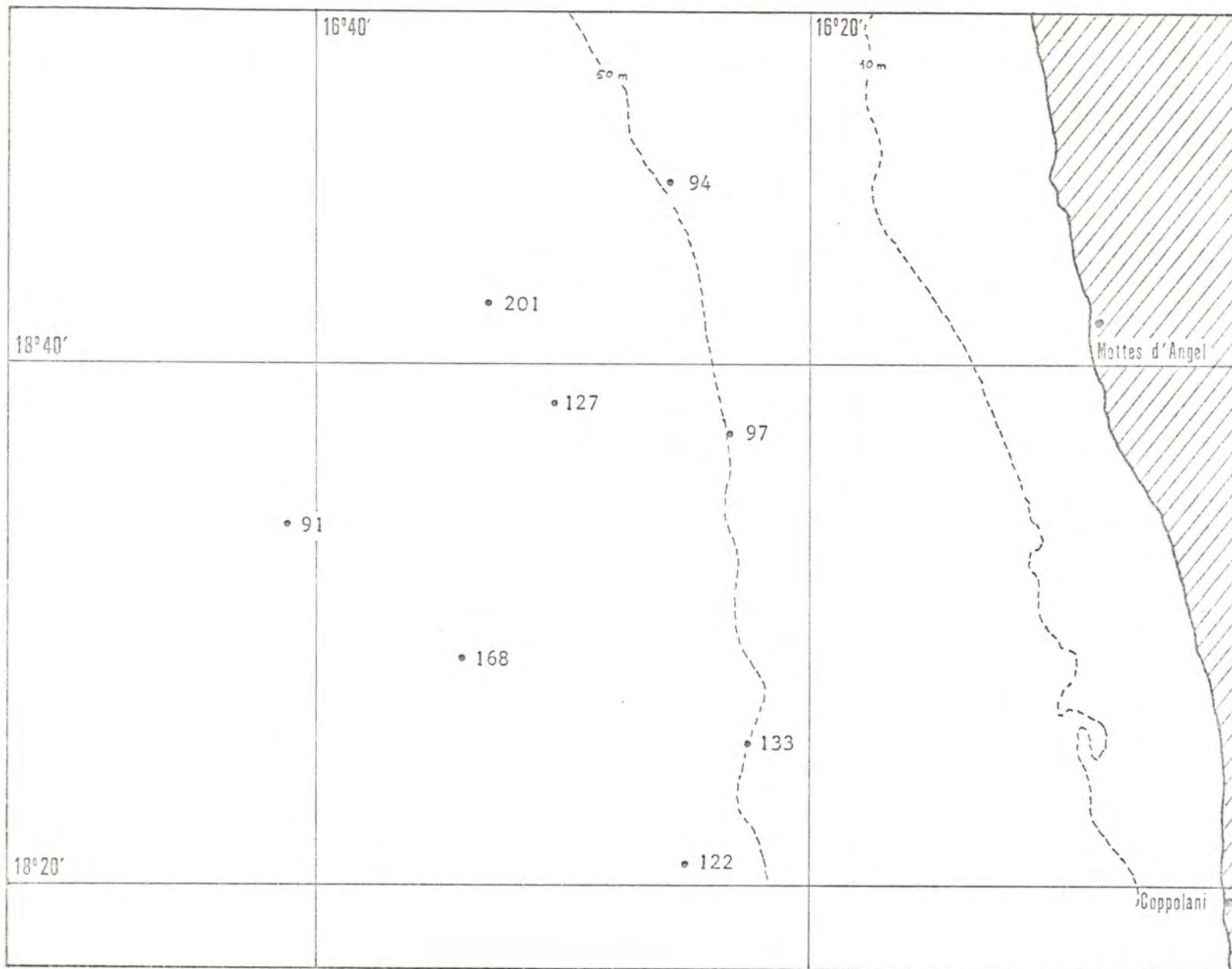


Fig. 14 h - Taux de production primaire ($\text{mg C/m}^3 / \text{j}$) au nord de NOUAKCHOTT
 - 23 et 24 Avril 1971 -

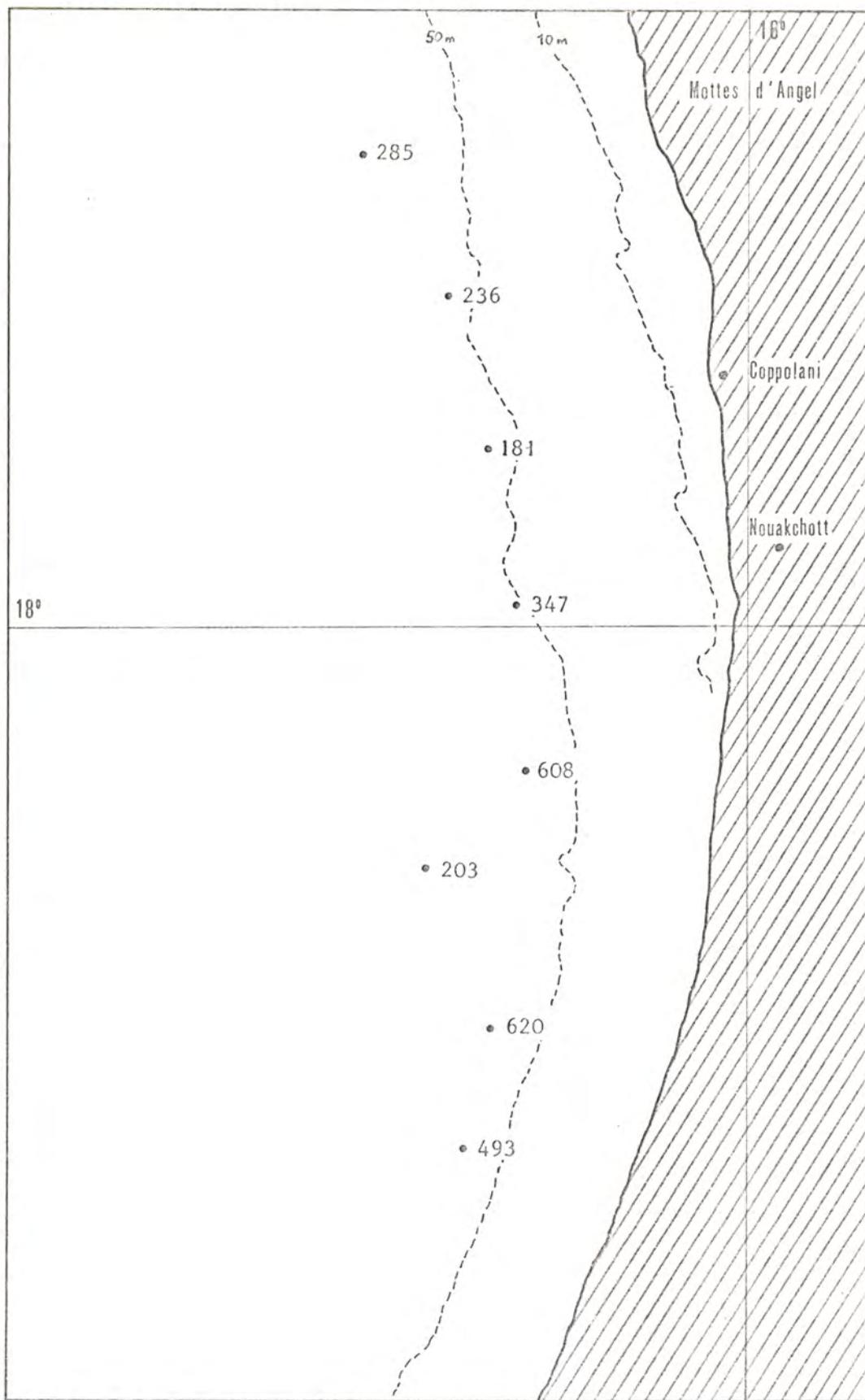
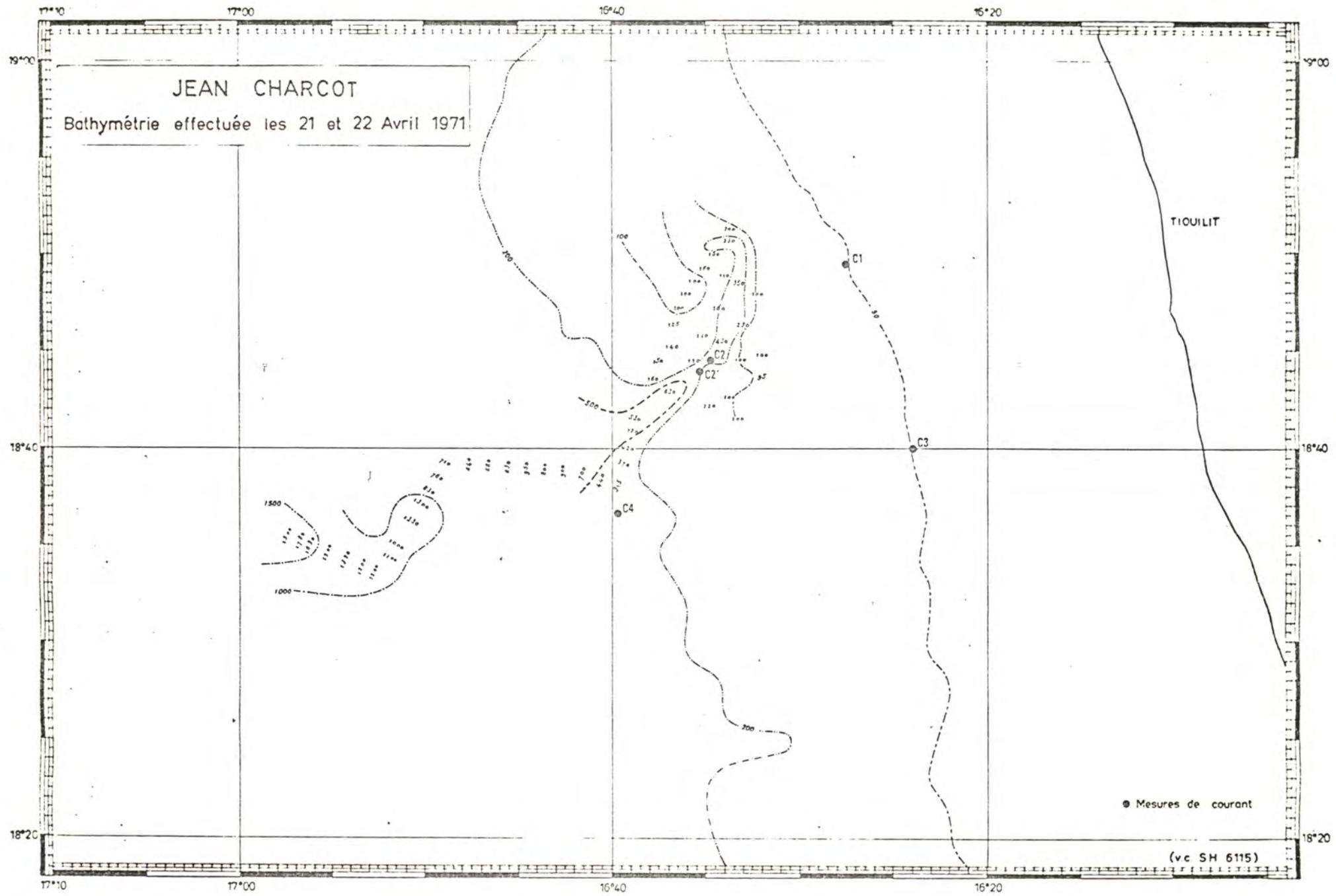
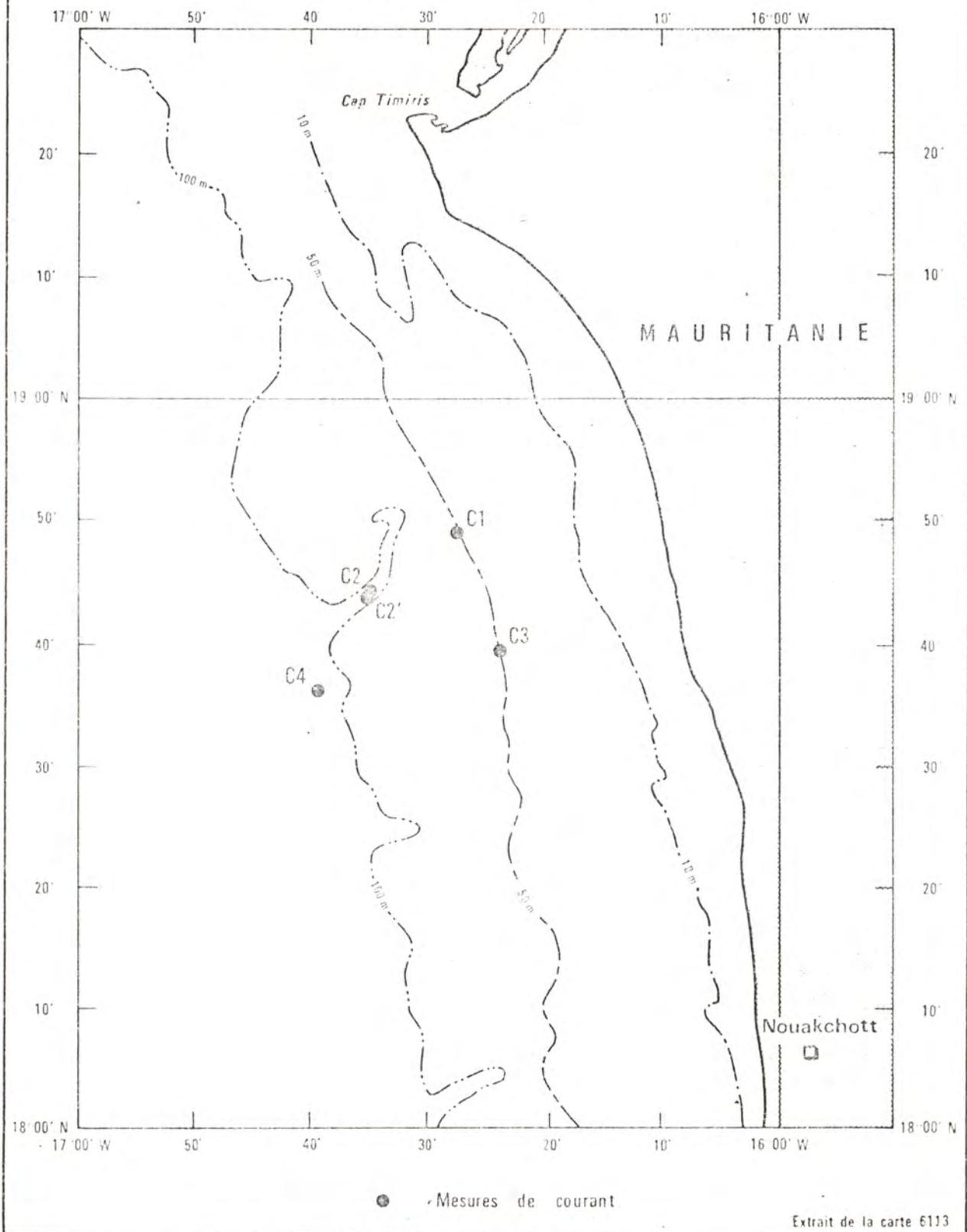


Fig. 15 h - Taux de production primaire ($\text{mg C/m}^3/\text{j}$) dans la région de NOUAKCHOTT
- 25 et 26 Avril 1971 -

5 - RESULTATS DES MESURES DE COURANTS



Mesures effectuées à bord du navire océanographique "Jean Charcot" Avril 1971

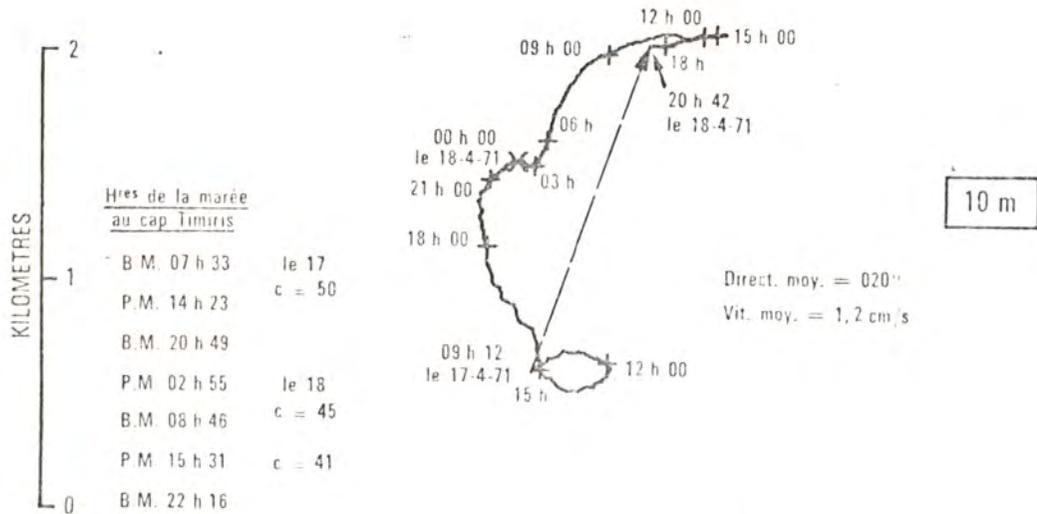


Hodographe intégré ("Progressive Vector Diagram")

Mesures effectuées à bord du navire océanographique "Jean Charcot" Avril 1971 le 17 et 18

Station C1-71

$\varphi = 18^{\circ}49'.4 \text{ N}$ $G = 16^{\circ}27'.5 \text{ W}$ Sonde 50 m Heure T U



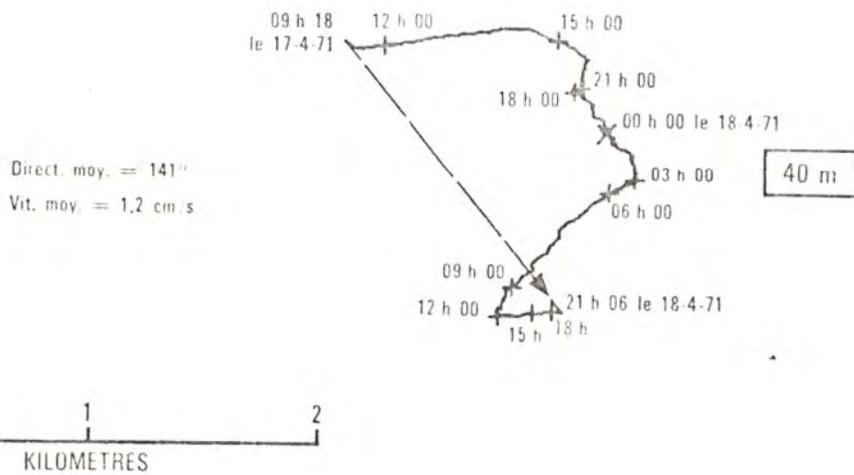
Hrs de la marée
au cap Timiris

B.M. 07 h 33 le 17
P.M. 14 h 23 c = 50
B.M. 20 h 49
P.M. 02 h 55 le 18
B.M. 08 h 46 c = 45
P.M. 15 h 31 c = 41
B.M. 22 h 16

Metéo :

Vent NNW F4 à 6
Houle NNW Mer peu agitée à agitée

+ Position toutes les 3 heures
x Changement de jour



Hodographe intégré ("Progressive Vector Diagram")

Mesures effectuées à bord du navire océanographique "Jean Charcot" Avril 1971 le 19 et 20

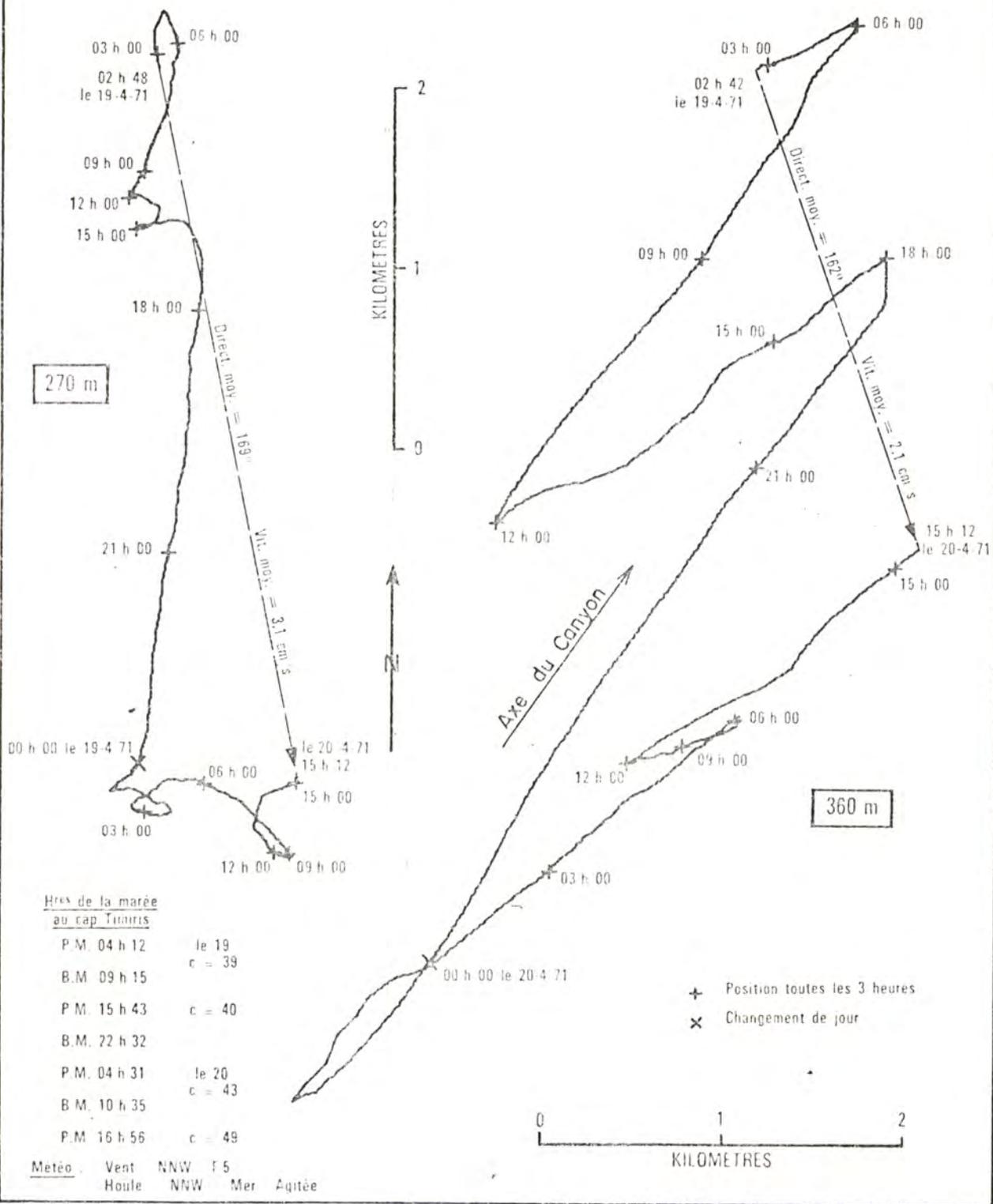
Station C2-71

$\varphi = 18^{\circ}44'.4\text{ N}$

$G = 16^{\circ}34'.9\text{ W}$

Sonde 370 m

Heure T U



Heures de la marée
au cap Terris

P.M. 04 h 12	le 19
B.M. 09 h 15	c = 39
P.M. 15 h 43	c = 40
B.M. 22 h 32	
P.M. 04 h 31	le 20
B.M. 10 h 35	c = 43
P.M. 16 h 56	c = 49

Metéo : Vent NNW F 5
Houle NNW Mer Agitée

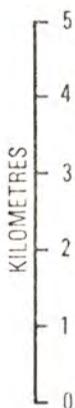
Hodographe intégré ("Progressive Vector Diagram")

Mesures effectuées
à bord du navire océanographique "Jean Charcot"
Avril 1971 le 19 et 20

Station C2'-71

$\Upsilon = 18^{\circ}43'.7 N$ Sonde 400 m
 $G = 16^{\circ}35'.2 W$ Heure T U

- + Position toutes les 3 heures
- x Changement de jour



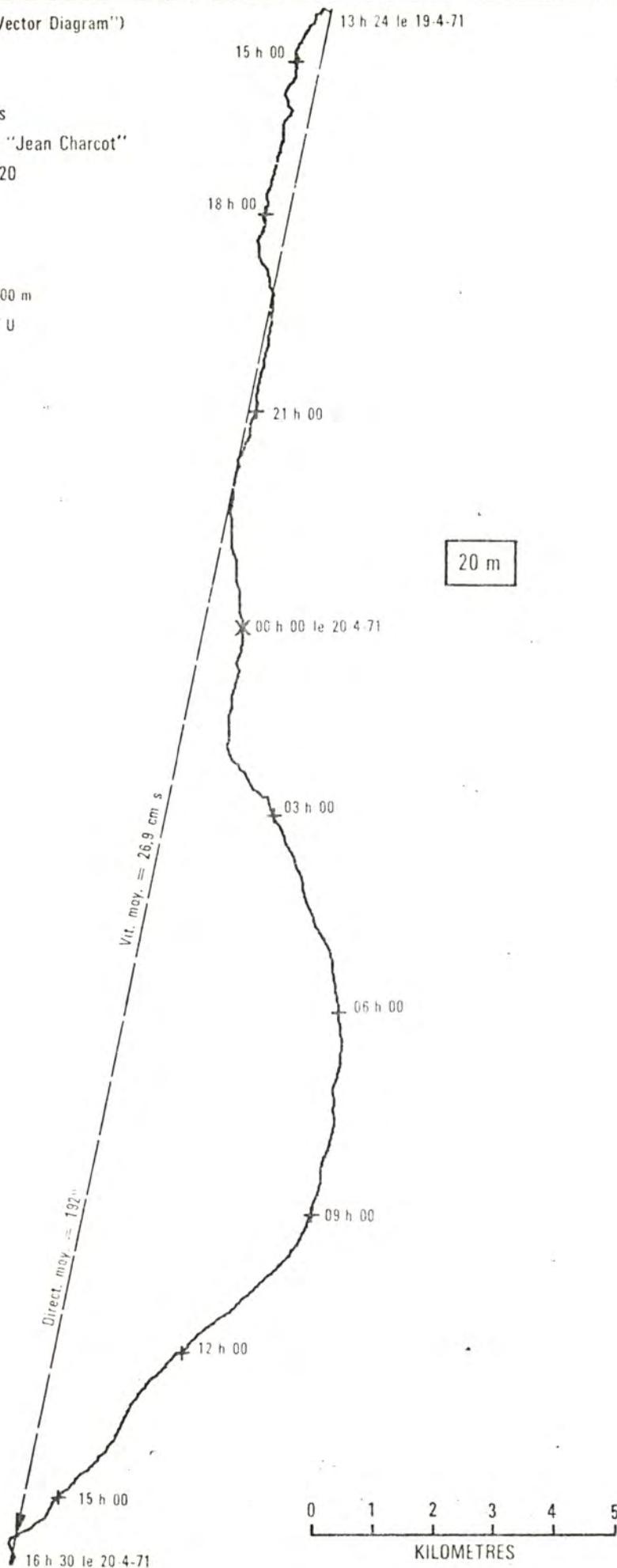
20 m

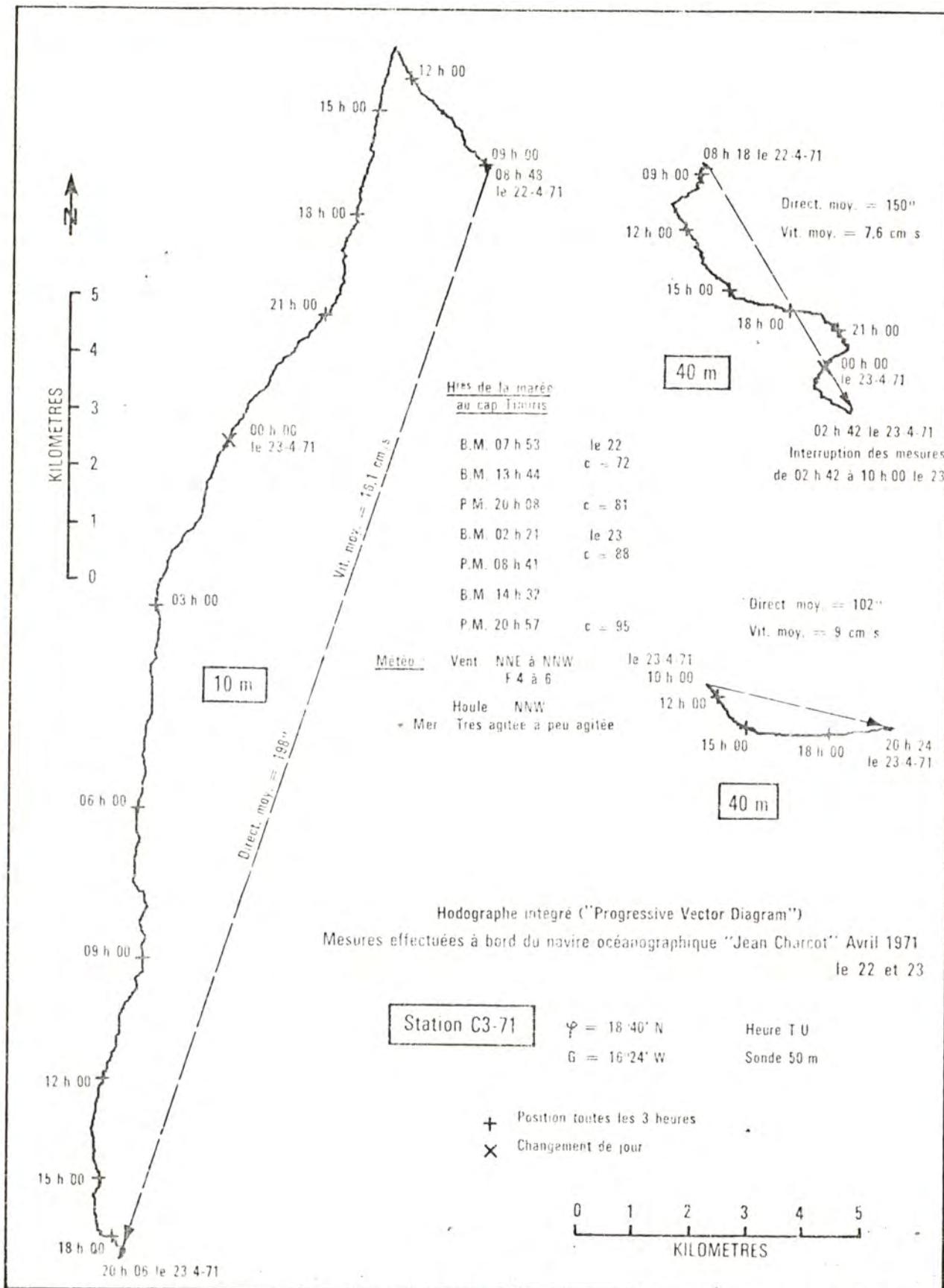
Hrs de la marée au cap Timiris

B.M. 09 h 15	le 19
P.M. 15 h 43	c = 40
B.M. 22 h 32	
P.M. 04 h 31	le 20
B.M. 10 h 35	c = 43
P.M. 16 h 56	c = 49

Météo :

Vent NNW F5
Houle NNW Mer : Agitée





10 m

40 m

40 m

Hrs de la marée
au cap Sizun

B.M.	07 h 53	le 22
		c = 72
B.M.	13 h 44	
P.M.	20 h 08	c = 81
B.M.	02 h 21	le 23
P.M.	08 h 41	c = 88
B.M.	14 h 32	
P.M.	20 h 57	c = 95

Météo

Vent NNE à NNW le 23 4 71
F 4 à 6
10 h 00
Houle NNW
Mer Très agitée à peu agitée

Direct moy. = 102°
Vit. moy. = 9 cm s

Direct. moy. = 150°
Vit. moy. = 7.6 cm s

Hodographe intégré ("Progressive Vector Diagram")

Mesures effectuées à bord du navire océanographique "Jean Charcot" Avril 1971
le 22 et 23

Station C3-71

$\varphi = 18^{\circ}40' N$ Heure T U
 $G = 16^{\circ}24' W$ Sonde 50 m

- + Position toutes les 3 heures
- X Changement de jour

