

B. STEQUERT

J.F. POULAIN

**RÉSULTATS D'ESSAIS
DE PÊCHE D'APPÂT VIVANT AUX COMORES
EFFECTUÉS AVEC LE N.O. "VAUBAN"**

de juin à novembre 1973



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES DU CENTRE DE NOSY-BÉ

Document n°41



décembre 1973

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOSY - BE

RESULTATS D'ESSAIS DE PECHE D'APPAT VIVANT AUX COMORES
EFFECTUES AVEC LE N.O. VAUBAN DE JUIN A NOVEMBRE 1973

par

B. STEQUERT [■] et J.F. POULAIN [■]

Document n° 41 : décembre 1973.

■ Océanographe biologiste, Centre ORSTOM de Nosy-Bé, B.P. 68, MADAGASCAR
■ Coopérant militaire affecté au Centre ORSTOM de Nosy-Bé.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

- I) CALENDRIER ET DEROULEMENT DES CAMPAGNES
- II) L'ARCHIPEL DES COMORES : son environnement physico-chimique
 - 1°) Conditions de surface
 - a) circulation générale
 - b) température et salinité de surface
 - 2°) La couche superficielle
 - a) couche homogène
 - b) thermocline
 - c) sels nutritifs
 - d) chlorophylle "a"
 - e) zooplancton
 - 3°) Conclusion
- III) MATERIEL ET METHODE
 - 1°) Matériel
 - a) bateau, lamparo, sondeur
 - b) filets
 - 2°) Méthode
 - a) stations et renseignements relevés
 - b) manoeuvres du filet

IV) RESULTATS DES PROSPECTIONS A MOHELI, ANJOUAN, LA GRANDE COMORE

1°) Conditions de travail

2°) Résultats

3°) Conclusion

V) RESULTATS DES PROSPECTIONS DANS LE LAGON DE MAYOTTE

1°) Aspect des détections

2°) Influence des différents facteurs météorologiques
et hydrologiques

a) luminosité

b) état de la mer

c) courant et turbidité

3°) Répartition des différentes espèces capturées

4°) Estimation globale des captures possibles

5°) Tailles des individus de chaque espèce

VI) QUELQUES DONNEES SOMMAIRES CONCERNANT LA BIOLOGIE DE SARDINELLA SIRM

DANS LE LAGON DE MAYOTTE

1°) Sex-ratio et son évolution

2°) Périodes et aires de ponte

3°) Relations taille-poids

CONCLUSION

RESUME

Les auteurs, après avoir décrit rapidement l'environnement physico-chimique de l'archipel des Comores exposent les résultats d'essais de pêche d'appât vivant à la lumière effectués dans cette région.

Le lagon de Mayotte est étudié plus en détail avec l'estimation de ses possibilités et quelques observations concernant la biologie de la population de Sardinella sirm.

ABSTRACT

After a brief description of the physico-chemical environment of the Comores archipelago, the authors present the results of life-bait fishing with underwater illumination in this area.

The Mayotte lagoon is studied in detail together with its estimated productivity and a few observations about the biology of Sardinella sirm.

Nous remercions l'équipage du N.O. VAUBAN, navire de recherche du Centre ORSTOM de Nosy-Bé, pour l'aide qu'il nous a apporté pendant ce travail.

INTRODUCTION

A partir de Madagascar et depuis deux ans, une pêche au listao (bonite à ventre rayé, Katsuwonus pelamis) très active, s'est développée dans la vaste zone comprise entre la côte nord-ouest malgache, les Comores et les Seychelles.

Actuellement, le gros des captures s'effectue au nord-ouest de Madagascar, jusqu'aux îles Cosmoledo, Aldabra, Farquhar. Jusqu'à présent deux régions demeurent peu prospectées : d'une part les parages du plateau des Seychelles - Amirantes, de l'autre l'archipel des Comores.

Le Centre ORSTOM de Nosy-Bé étudie ces deux régions afin d'en connaître mieux les caractéristiques hydrologiques et les possibilités halieutiques.

De fin juin à la mi-novembre 1973, quatre campagnes de prospections ont été effectuées avec le N.O. VAUBAN dans l'archipel des Comores avec un double but : une étude de la structure hydrologique de la région et une série d'essais de pêche aux petits poissons pélagiques.

L'étude de l'environnement physico-chimique, exploitable à moyen et long terme, doit permettre de mettre en évidence d'éventuelles zones d'enrichissement pouvant par la suite servir de point de départ à une prospection plus approfondie des ressources de cette région.

Les essais de pêche étaient destinés à une application pratique à brève échéance puisqu'ils devaient montrer les possibilités offertes par l'archipel en tant que zone de pêche à l'appât vivant; le ravitaillement en appât vivant conditionne en effet, pour une grande part, les captures de thon, par les limites du rayon d'action qu'il impose.

I - CALENDRIER ET DEROULEMENT DES CAMPAGNES

N° de la campagne	Dates	Nature de la campagne	Zone étudiée
VA 09.73	29 juin-12 juillet	Biologie+physique	4 îles de l'archipel
VA 12.73	5 au 14 septembre	Physique	42°30'E à 46°E 10°30'S à 13°30'S
VA 13.73	25 sept. - 10 octobre	Biologie+physique	Lagon de Mayotte
VA 14.73	24 oct. - 12 novembre	Biologie+physique	4 îles de l'archipel

Campagnes VA-09.73 et VA-14.73

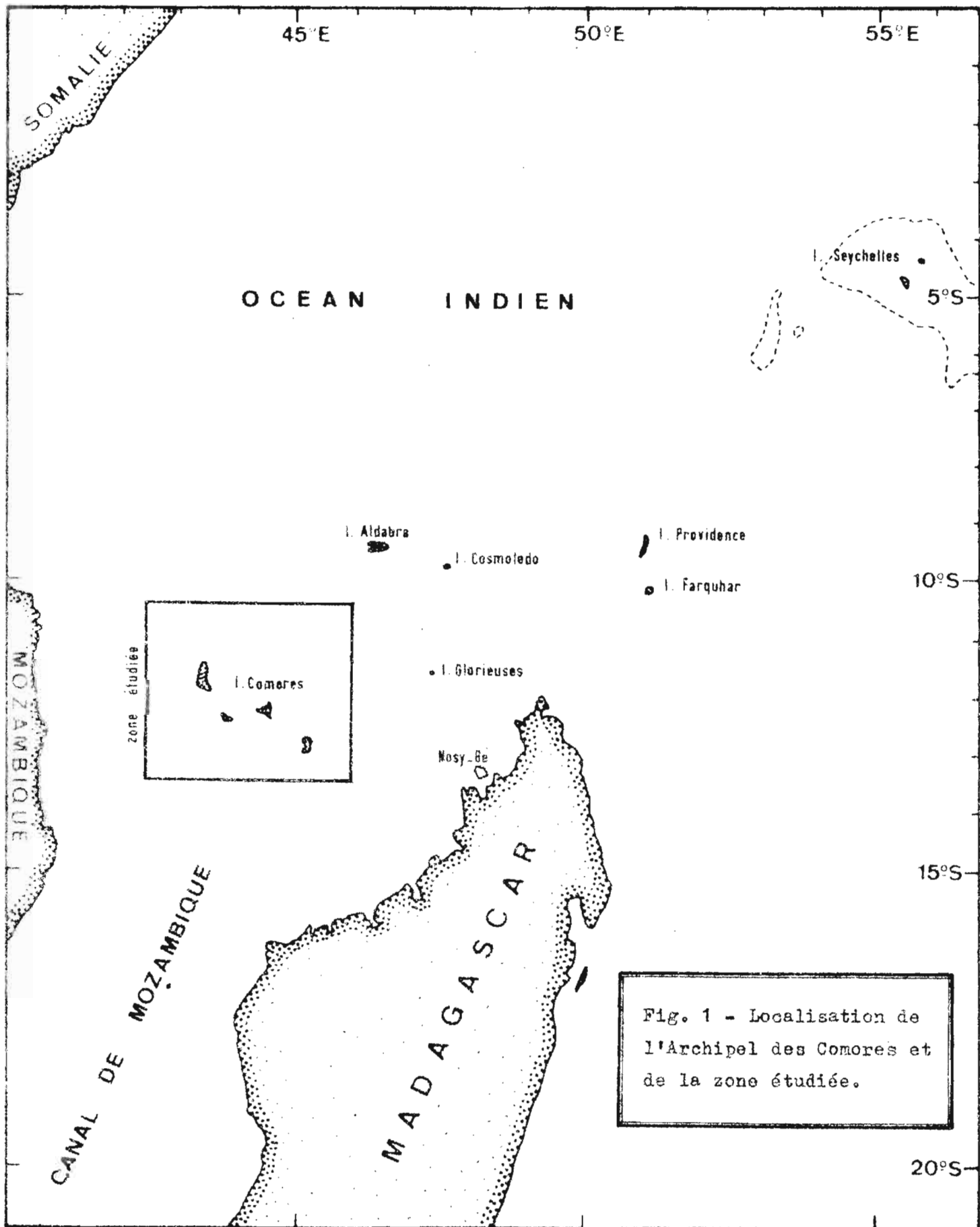
Les essais de pêche se déroulant uniquement de nuit, le N.O. VAUBAN se trouvait toujours au mouillage vers 17 h. Dans la journée, au cours de ses déplacements, soit entre les stations, soit entre les différentes îles de l'archipel, un itinéraire avait été aménagé de telle sorte que des mesures de courant superficiel et des stations physiques puissent être effectuées.

Campagne VA-12.73

Uniquement physique, elle avait pour but l'étude de toute la périphérie de la zone considérée (fig. 1), inaccessible au cours des autres campagnes.

Campagne VA-13.73

Elle s'est résumée en une étude approfondie du lagon de Mayotte. Les mesures physiques n'ont eu lieu que sur le trajet Nosy-Bé-Mayotte-Nosy-Bé.



II - L'ARCHIPEL DES COMORES : son environnement physico-chimique.

Dans cette étude, les limites choisies sont : 42°30'E à 46°E et 10°30'S à 13°30'S, englobant les quatre îles de l'archipel des Comores.

1°) Conditions de surface

a) circulation générale

Le courant sud-équatorial, après avoir doublé le cap d'Ambre (12°S), passe au nord des Comores et vient se diviser devant la côte d'Afrique vers 10°S.

Les cartes trimestrielles de la circulation géostrophique dans l'ouest de l'océan Indien sud-équatorial, établies par CITEAU et al. (1973) à partir de toutes les données disponibles à la fin de 1972, montrent une circulation anticyclonique permanente autour de l'archipel des Comores, pouvant inclure un ou deux vortex plus petits. Ceci est en accord avec nos mesures des courants de surface effectuées au G.E.K. (campagnes VA 12-73 et 13-73, d'août et octobre 1973) dont la synthèse est donnée figure 2. On y voit qu'entre 11°S et 12°S le courant porte à l'ouest et qu'à l'approche de la Grande Comore, il vire au sud, puis porte à l'est vers 13°S; il a été observé en outre un petit vortex anticyclonique dans le sud-ouest de Mohéli.

La vitesse du courant durant cette période de l'hiver austral où soufflent les alizés forts de secteur est, est fréquemment supérieure à 1 noeud et peut atteindre 2,5 noeuds au voisinage des îles.

Par contre, les mesures effectuées en juin et juillet 1973 n'ont pas montré cette circulation anticyclonique (figure 3), le vent qui soufflait de secteur sud induisant un courant portant au nord-nord-ouest,

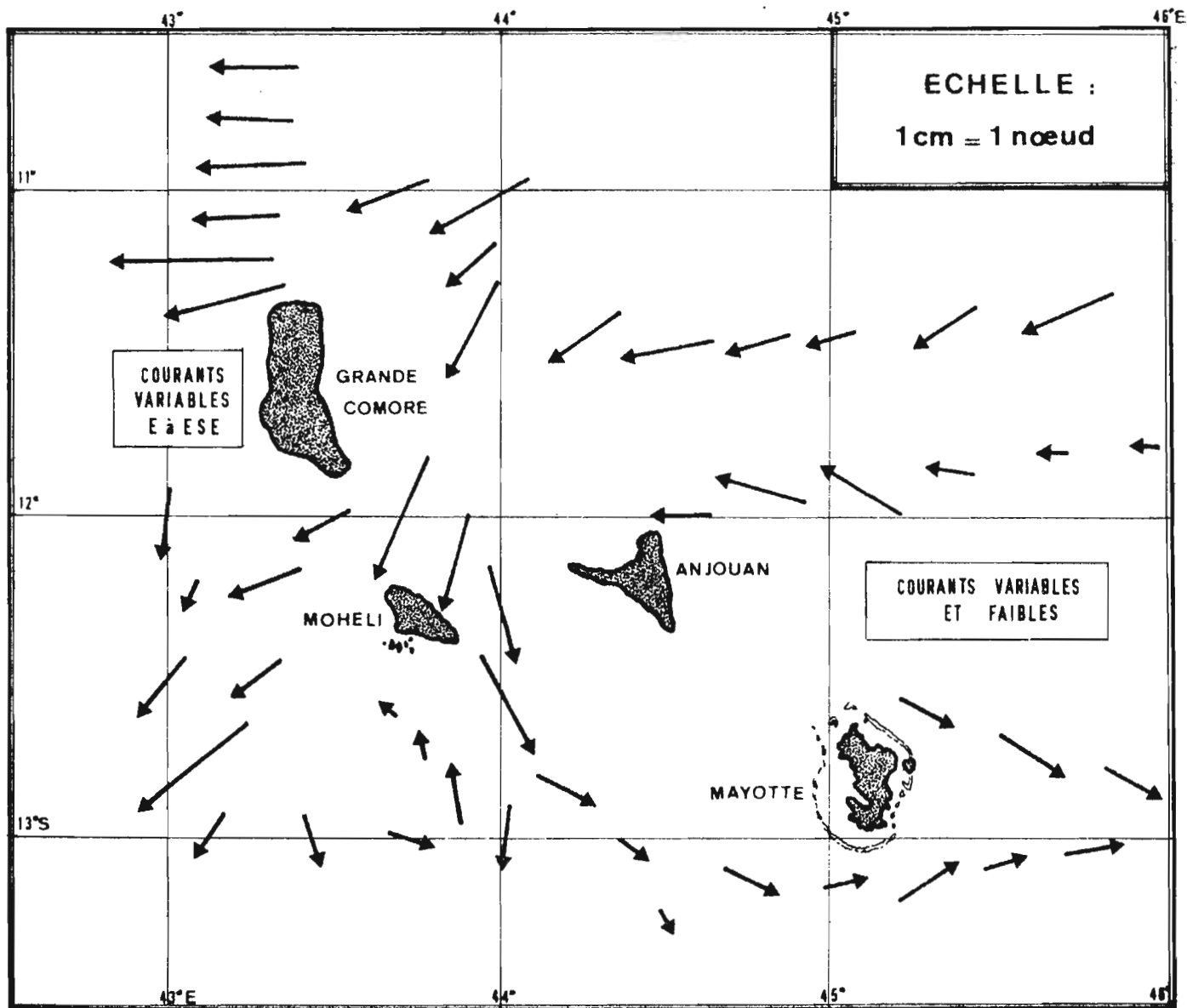


Fig. 2 - Courants superficiels mesurés au G.E.K. (Août à Octobre).

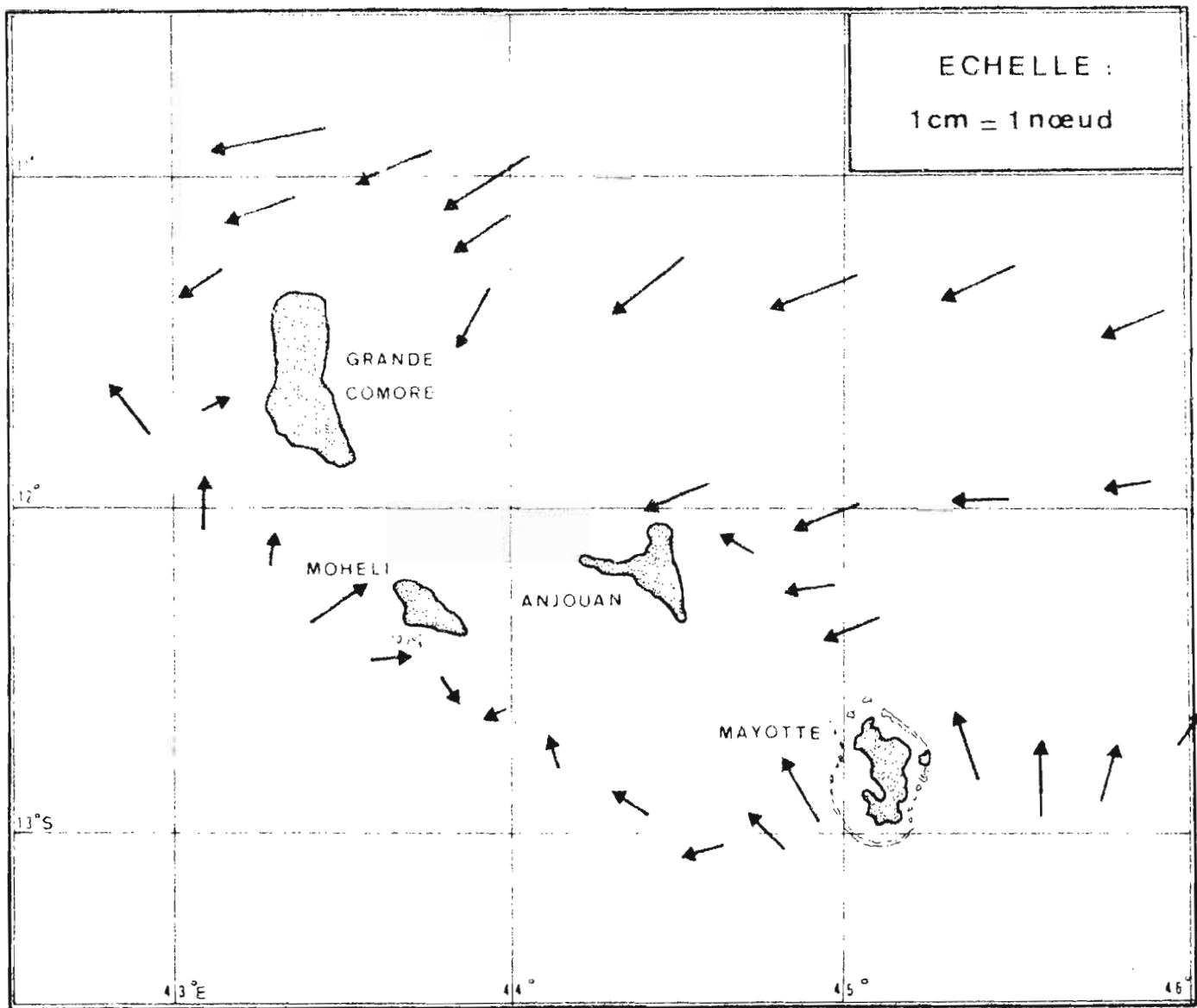


Fig. 3 - Courants superficiels mesurés au G.E.K. (Juin-Juillet).

dans la zone située au sud de l'axe passant par Anjouan et la Grande Comore.

Il serait souhaitable d'effectuer une série de mesures de courant au G.E.K. au cours de la mousson de nord-est (été austral).

b) Température et salinité de surface

Dans cette zone, trois types d'eau sont en présence (MAGNIER et PITON, 1973) :

- l'eau dessalée du courant sud-équatorial (34,8 o/oo), occupant la majeure partie de la région,
- l'eau superficielle du canal de Mozambique, au sud, de salinité variable suivant la saison (34,5 o/oo à 35,3 o/oo),
- l'eau superficielle équatoriale (35,3 o/oo à 35,5 o/oo), au nord.

Pour avoir l'évolution générale annuelle de la température et de la salinité de surface, nous avons repris les données fournies par le N.O. D.C. d'après 87 stations (figure 4) effectuées de 1960 à 1972 par les navires océanographiques ALIDADE, ANTON BRUUN, ATLANTIS II, COMMANDANT ROBERT-GIRAUD, VAUBAN et VITYAZ, en y ajoutant nos propres mesures (campagnes VA 09-73, 12-73, 13-73, 14-73 de juin à novembre 1973).

La répartition mensuelle de l'ensemble de ces stations est donnée dans le tableau ci-dessous :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nombre de stations	2	6	11	0	14	4	3	5	5	23	14	0

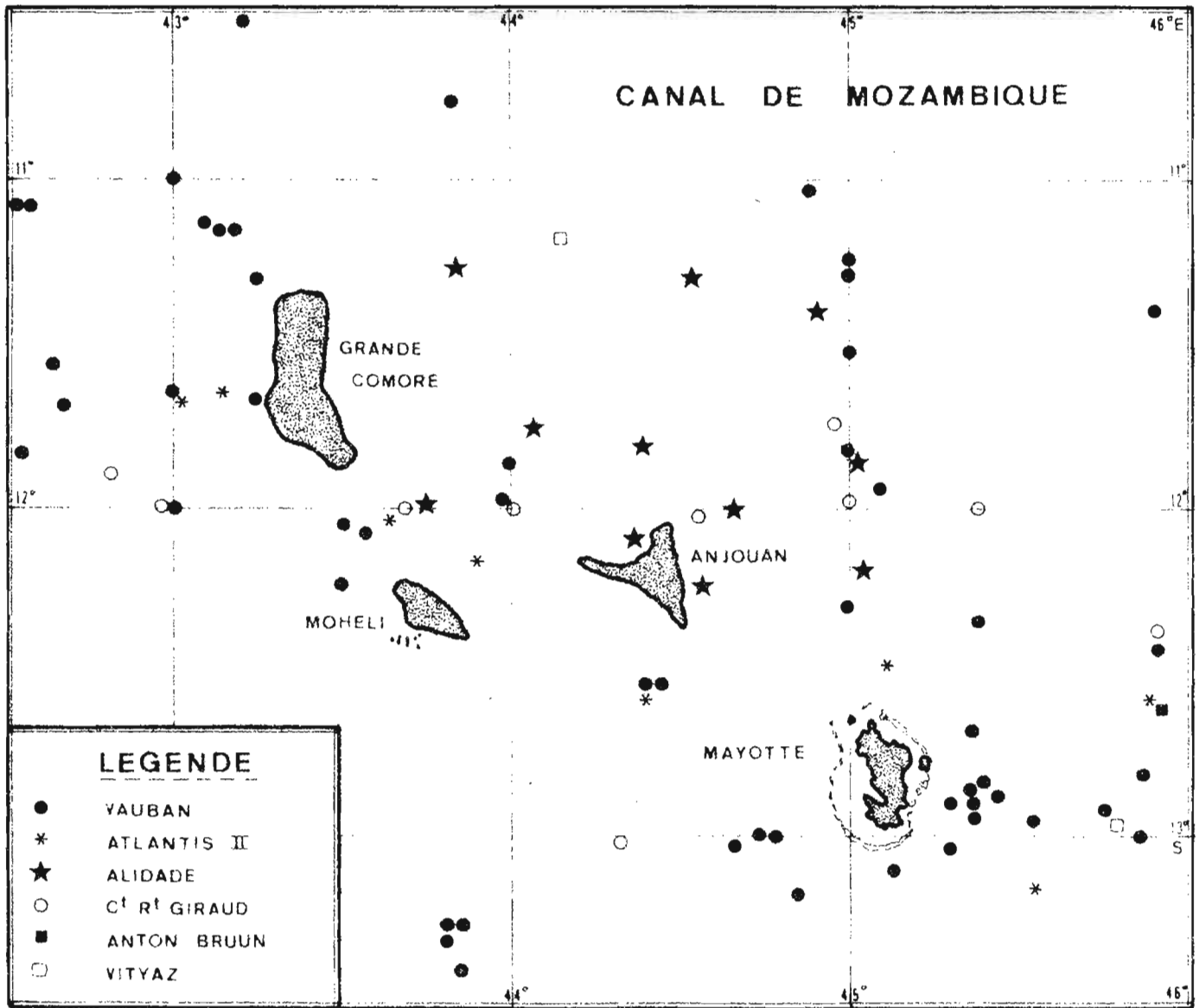


Fig. 4 - Carte des stations hydrologiques.

Comme on l'a vu au paragraphe précédent, les vents, variables en cours d'année, modifient la circulation donc aussi la répartition géographique des différentes eaux, ce qui explique la dispersion des points T-S (figure 5).

On peut pourtant suivre une évolution annuelle; l'eau dominante du courant sud-équatorial est influencée par la proximité de Madagascar : de février à mai (zones F1 et M du diagramme T-S), les importantes précipitations sur Madagascar dessalent fortement l'eau du nord du canal de Mozambique, au sud de la région (salinité comprise entre 34,5 et 34,9 o/oo). De juin à septembre, la saison fraîche et sèche s'établit, entraînant une diminution de température (2°C de mai à juin) et un accroissement de la salinité (de 34,7 à 35,2 o/oo) dû à un net excédent d'évaporation sur les précipitations. Le tableau ci-dessous donne par exemple la différence mensuelle (pluie moins évaporation) à Mayotte (moyenne sur cinq ans).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P - E (mm)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
	206	160	108	15	78	107	114	112	89	55	23	74

En octobre et novembre (saison chaude), la température augmente de nouveau (2°C environ).

Remarques sur la variabilité de T et S.

Quelques points s'écartent du schéma donné précédemment :

- les trois stations de la zone F2, situées au nord-ouest de la Grande Comore, ont une salinité élevée (35,2 o/oo) due à l'influence prépondérante de l'eau superficielle équatoriale amenée par un fort vent

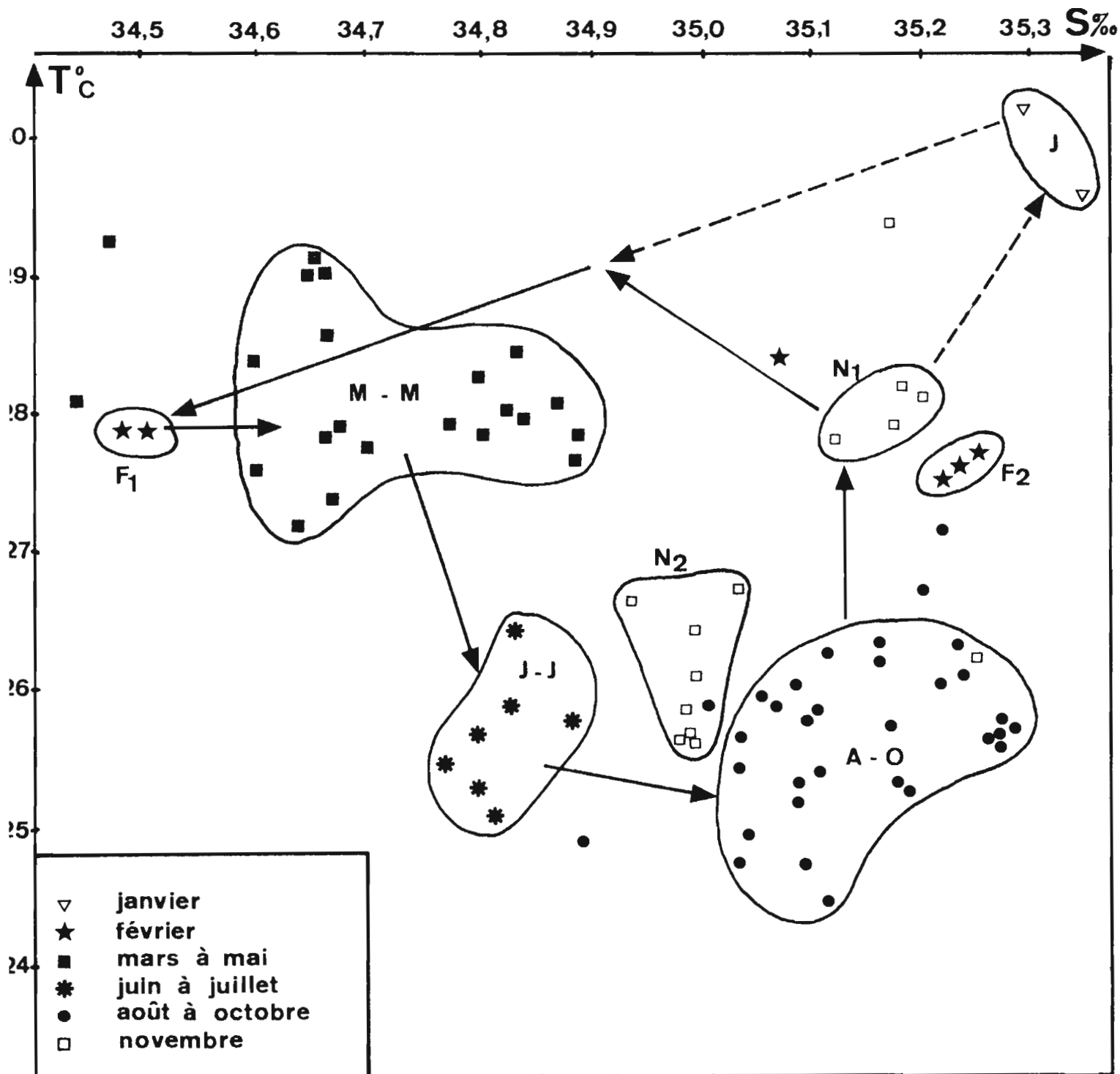


Fig. 5 - Diagramme T/S de surface : cycle annuel.

du nord à l'époque des observations (PITON, communication personnelle). Il en est de même pour les deux stations du mois de janvier situées dans la même région.

- les stations de la zone N2 ont été faites en novembre 1973 (campagne VA 14-73), et celles de N1 en novembre 1966 (campagne VA 6630), toutes réparties sur l'ensemble de la région étudiée. Leurs très nettes différences s'expliquent sans doute par la présence, en novembre 1973, d'une dépression tropicale (cyclone Bernadette) amenant une diminution de salinité (0,2 ‰) par précipitation et de température (1,5°C) par brassage de la couche superficielle; l'épaisseur moyenne de la couche homogène passe ainsi de 30 m en 1966 à 100 m en 1973.

2°) La couche superficielle

a) Couche homogène

Nous prendrons comme épaisseur de la couche homogène l'immersion où l'on observe un degré de moins qu'en surface. Nous avons groupé les valeurs trouvées en deux classes, de mai à août d'une part, de septembre à avril d'autre part, correspondant respectivement à la saison froide et à la saison chaude. Les moyennes sont de 80 m en hiver austral et 60 m en été. Les deux classes choisies sont statistiquement différentes au niveau de probabilité 99% (test de FISCHER). Il faut cependant remarquer que les variations au cours d'une même période sont importantes, surtout au changement de saison (avril-mai et octobre-novembre).

b) Thermocliné

En se basant sur les bathythermogrammes recueillis par le VAUBAN

(MAGNIER et al., 1973) et les données du N.O.D.C. (61 mesures), on trouve que le gradient de température dans la thermocline est en moyenne de $1,4^{\circ}\text{C}$ par 10 m en été (décembre à mai) et de 1°C par 10 m en hiver (juin à novembre).

c) Sels nutritifs

Les teneurs moyennes de nitrates et de phosphates, calculées d'après les 36 stations disponibles, sont respectivement 110 matg/m^2 et 25 matg/m^2 dans les cent premiers mètres, ce qui souligne la pauvreté (1) de la zone par rapport à la divergence située entre 5°S et 10°S .

d) Chlorophylle "a"

Les mesures faites selon la méthode décrite par PITON et MAGNIER (1971) donnent une moyenne de 20 mg/m^2 dans les cent premiers mètres avec un maximum situé dans la thermocline. Il n'a pas été noté d'évolution en cours d'année.

e) Zooplancton

Les traits de filet effectués selon la méthode décrite par BOUR et al. (1971), au cours de la campagne Glorieuses (mai 1973) fournissent de faibles valeurs de concentration de zooplancton (2) dans les cent premiers mètres ($< 0,6 \text{ mg/m}^2$) par opposition aux valeurs mesurées vers $10-11^{\circ}\text{S}$ à la même époque (2 à 3 mg/m^2).

(1) Devant Moroni, par fond de 30 m, après un fort vent du sud, nous avons enregistré d'importantes concentrations de nitrates ($0,6 \text{ matg/m}^3$ le 6.7.73 et $1,2 \text{ matg/m}^3$ le 1.11.73) au voisinage de la surface, à la limite de la pente continentale.

(2) Cependant, au nord-ouest de la Grande Comore, par fond de 40 mètres, nous avons observé des concentrations importantes de zooplancton en surface (2.11.73).

3°) CONCLUSION

La région étudiée est une zone de convergence caractérisée par :

- une circulation anticyclonique avec des courants souvent forts près des îles,
- de faibles variations de température superficielle,
- des variations assez importantes de la salinité de surface dues à la proximité de Madagascar,
- de faibles concentrations en sels nutritifs et zooplancton dans la couche euphotique.

III - MATERIEL ET METHODES

1°) MATERIEL

a) bateau, lamparo, sondeur

Les essais ont eu lieu à bord du navire océanographique VAUBAN du Centre ORSTOM de Nosy-Bé, chalutier classique en fer de 25 mètres.

Le lamparo utilisé est une lampe blanche de 500 watts sous 24 volts, alimentée directement par le groupe du bord, immergée de 1 à 2 m sous la surface de l'eau, à 2 m de la lisse tribord du bateau pour la première campagne et à 6 m au cours des deux suivantes.

Les concentrations de poissons ont été détectées par le sondeur vertical du VAUBAN qui est un ATLAS 698 ECHOGRAPH PINGUIN.

b) filets

1ère campagne

Des essais de semme à la volée avaient ~~déjà~~ été réalisés quelques années auparavant par le VAUBAN, et s'étaient tous soldés par des échecs.

En juin 1973, nous avons repris ces essais, mais cette fois-ci, bateau immobile, la senne (1) étant posée au moyen d'une embarcation annexe.

Les résultats, bien que peu encourageants, nous laissaient envisager des captures quantitativement suffisantes pour notre première campagne de prospections.

La senne ayant été rendue inutilisable dès la première station car trop usée, fut remplacée par un carrelet de 4 mètres de diamètre, à mailles de 10 mm et immergé à 15 mètres sous le lamparo.

c) 2^e et 3^e campagnes

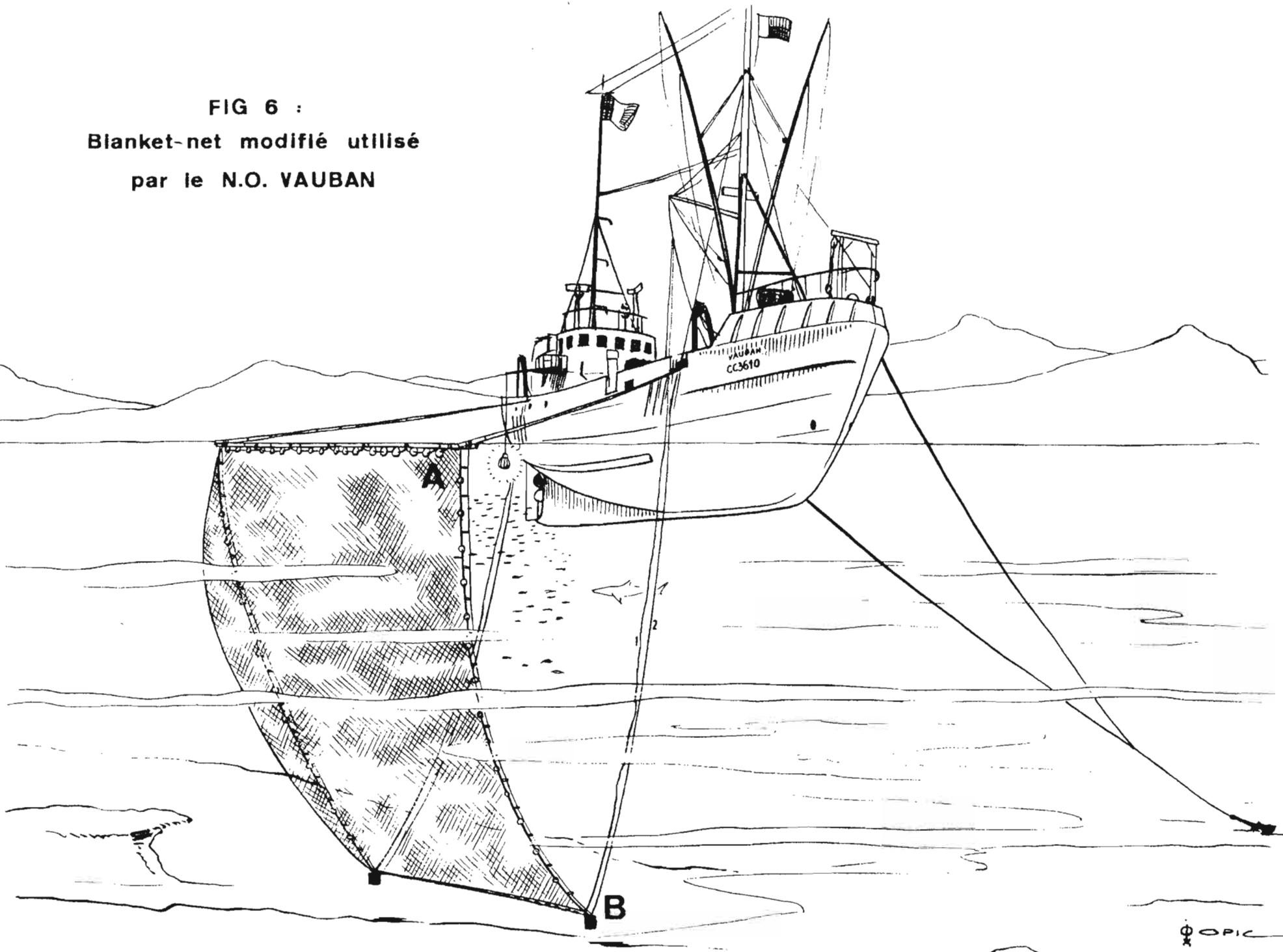
Les résultats médiocres obtenus avec le carrelet, nous ont incité à mettre au point un autre système de pêche. Nous nous sommes inspirés du "blanket-net" japonais que nous avons modifié et adapté au VAUBAN.

Ce filet est constitué par une grande nappe rectangulaire de 10 m de ligne de lièges, de 25 m de chute (mailles de 10 mm), placée verticalement à 10 m du bateau (fig. 6).

Cette nappe est montée sur une ralingue, de telle sorte qu'elle forme une poche; elle est allégée d'un côté par une ligne de flotteurs de 8 cm de diamètre, maintenue rectiligne par un bambou d'une dizaine de mètres. Elle est lestée du côté opposé par des plombs de 200 grammes répartis régulièrement (tous les 20 cm) sur toute la largeur du filet, et

(1) senne de 100 m de ligne de lièges, 30 m de chute et mailles de 10 mm.

FIG 6 :
Blanket-net modifié utilisé
par le N.O. VAUBAN



par deux gros plombs d'une trentaine de kilogrammes placés aux angles inférieurs (fig. 7, B). Ses bords latéraux sont pourvus d'anneaux dans lesquels passe une oulisse (fig. 7, A).

Le filet est maintenu écarté du bateau au moyen de deux bambous placés perpendiculairement à la lisse.

2°) METHODE

a) Stations et renseignements relevés

Les essais, au nombre de 28 dans tout l'archipel, se répartissent comme suit :

	1e campagne	2e campagne	3e campagne	TOTAL
MAYOTTE	5	9	3	17
MOHELI	1	0	2	3
Gde COMORE	2	0	2	4
ANJOUAN	2	0	2	4
TOTAL	10	9	9	28

Chaque essai a été généralement mené durant une nuit complète et deux pêches effectuées, l'une entre 23 et 24 heures, l'autre entre 3 et 4 heures du matin.

Pour chaque station, on a rempli une fiche comportant les renseignements suivants :

- date
- lieu de l'expérience
- profondeur
- nature du fond

Légende fig.7

- 1 - Coulisse
- 2 - Funo
- 3 - anneau en fer \varnothing 8 cm
- 4 - flotteur en liège \varnothing 8 cm
- 5 - 5' - bambous
- 6 - nappe de filet (10 x 25m) mailles de 10 mm
- 7 - plomb de 200 g
- 8 - plomb de 30 kg
- 9 - lisse du bateau
- 10 - treuil du bateau

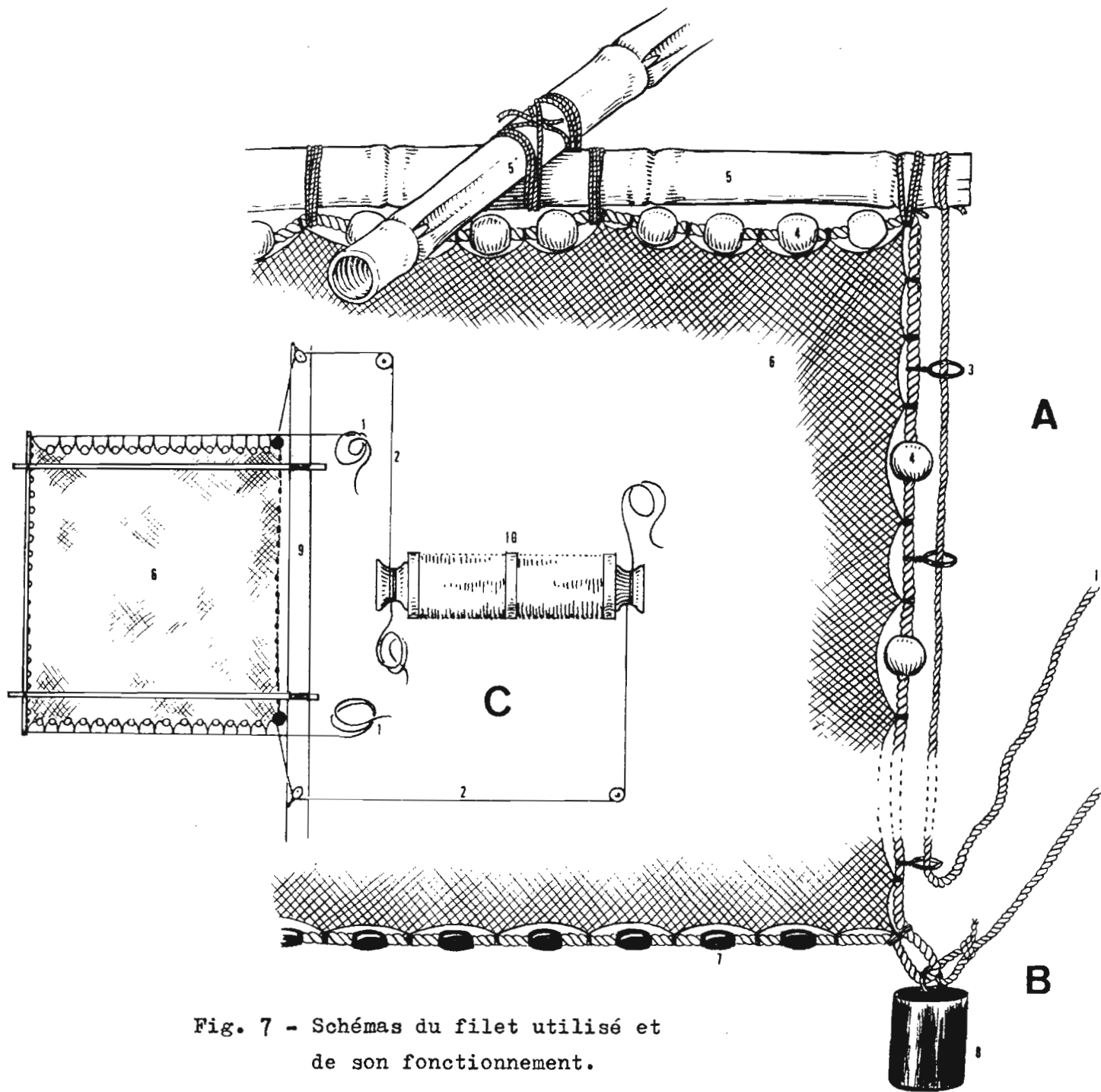


Fig. 7 - Schémas du filet utilisé et de son fonctionnement.

- conditions météorologiques (état de la mer, vitesse et direction du vent, nébulosité) à 19 h, 24 h et 3 h.

- conditions hydrologiques (marée, courant, turbidité) relevées aux mêmes heures.

b) Manœuvres du filet

Mouillage du bateau

Avec le mouillage normal du bateau, l'utilisation d'un filet du type "blanket-net" est parfois problématique lorsque le courant est violent, car il part assez rapidement sur l'arrière lors de sa mise à l'eau.

Il faut donc, pour y remédier, faire en sorte que le courant aide le filet à se mettre en place; un mouillage du bateau en "patte d'oie", perpendiculaire au courant, est nécessaire.

Le VAUBAN ne pouvant travailler que par tribord, une aussière est fixée à la chaîne de l'ancre (près de l'ancre); elle est ramenée au bateau par babord arrière.

Une fois le bateau mouillé normalement et stabilisé face au courant, on vire l'aussière, de façon à faire pivoter le bateau de 90° et amener son côté bâbord perpendiculairement au courant.

Mise à l'eau du filet

Le bambou, sur lequel est fixé la ligne de lièges est mis à l'eau en premier. Deux bambous fixés sur le précédent, permettent d'écartier la ligne de lièges du bateau (d'une dizaine de mètres environ), et de mettre au fur et à mesure la nappe de filet à l'eau; la ligne de plombs est larguée en dernier. Les bambous sont fixés à la lisse du bateau.

Les funes retenant les 2 gros plombs sont filées jusqu'à une marque (27 mètres) en même temps que la coulisse.

Concentration du poisson

Le lamparo, suspendu au bout d'une perche, n'est allumé qu'une fois le filet mis en place.

La mise en route du sondeur et les premiers relevés hydrologiques sont effectués dès que le lamparo est allumé.

Quand le poisson apparaît sous le lamparo, il est très agité puis, au bout d'une durée variable, il se stabilise c'est-à-dire que tout le banc se met à tourner très doucement devant le filet, sous le lamparo.

Dès que le poisson est jugé bien stabilisé, le filet est viré.

Remontée du filet (fig. 7, C)

Les deux funes sont virées simultanément avec les poupées du treuil, alors que les coulisses sont tirées à la main.

Une fois la poche fermée, le poisson est prisonnier; les bambous fixés à la lisse du bateau sont détachés et la ligne de lièges ramenée.

La ligne de plombs est embarquée, et la nappe de filet amenée à bord de manière à réduire la poche.

Quand la ligne de lièges se trouve à 2 mètres environ du bateau, le poisson peut être facilement capturé dans la poche alors très réduite.

IV - RESULTATS DES PROSPECTIONS A MOHELI, ANJOUAN ET LA GRANDE COMORE

1°) Conditions de travail

Autour de ces îles, que ce soit en juillet ou en novembre, nous avons toujours rencontré des vents relativement forts (souvent supérieurs

à 10 noeuds) et des courants permanents violents. L'absence d'abris et de mouillages corrects ont fait que les emplacements de nos stations, choisis préalablement sur une carte, ont dû être modifiés en fonction des conditions rencontrées.

Vents et courants étant simultanés, il nous a fallu choisir, d'après leurs importances, ceux qui nous gêneraient le moins au cours de nos nuits de lamparo.

2°) Résultats

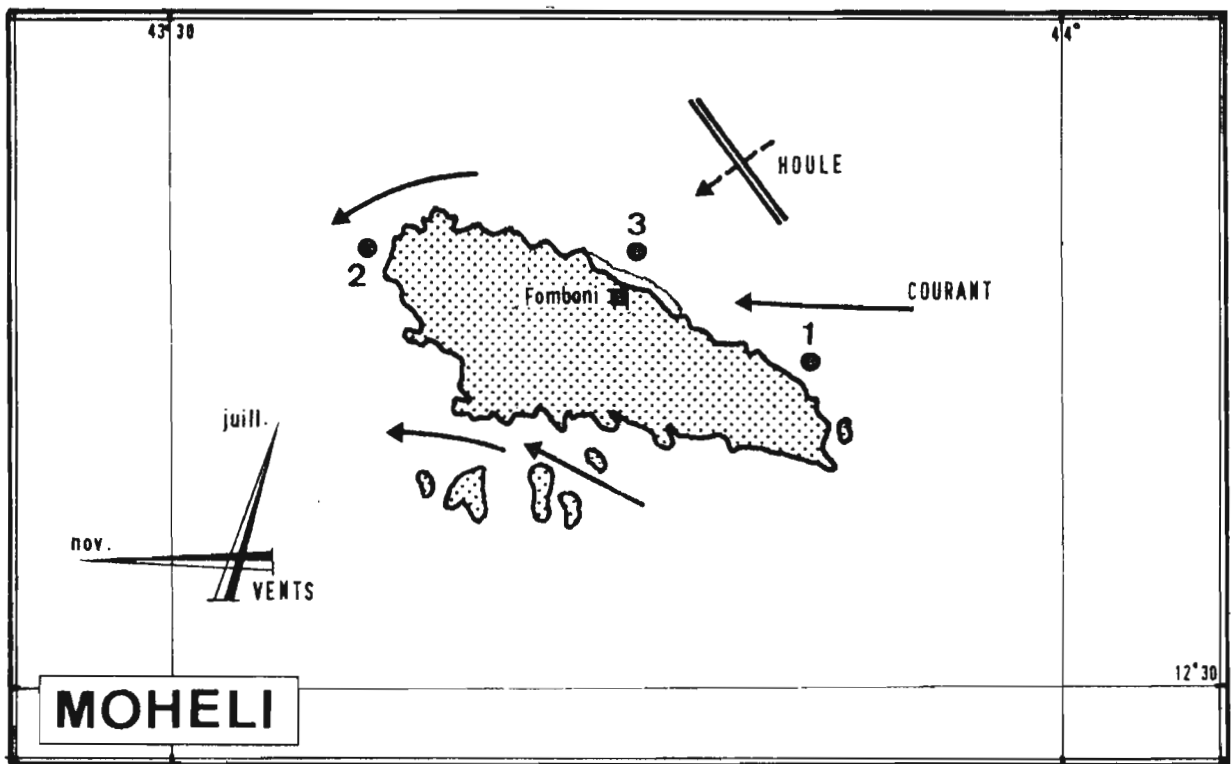
A Mohéli, 3 stations ont été occupées : la station 1 en juillet et les stations 2 et 3 en novembre (fig. 8, A).

Initialement nous avions prévu au moins une station de lamparo dans la partie sud de l'île; nous avons dû y renoncer et travailler à l'abri soit du vent (station 1), soit de courants trop forts (stations 2 et 3).

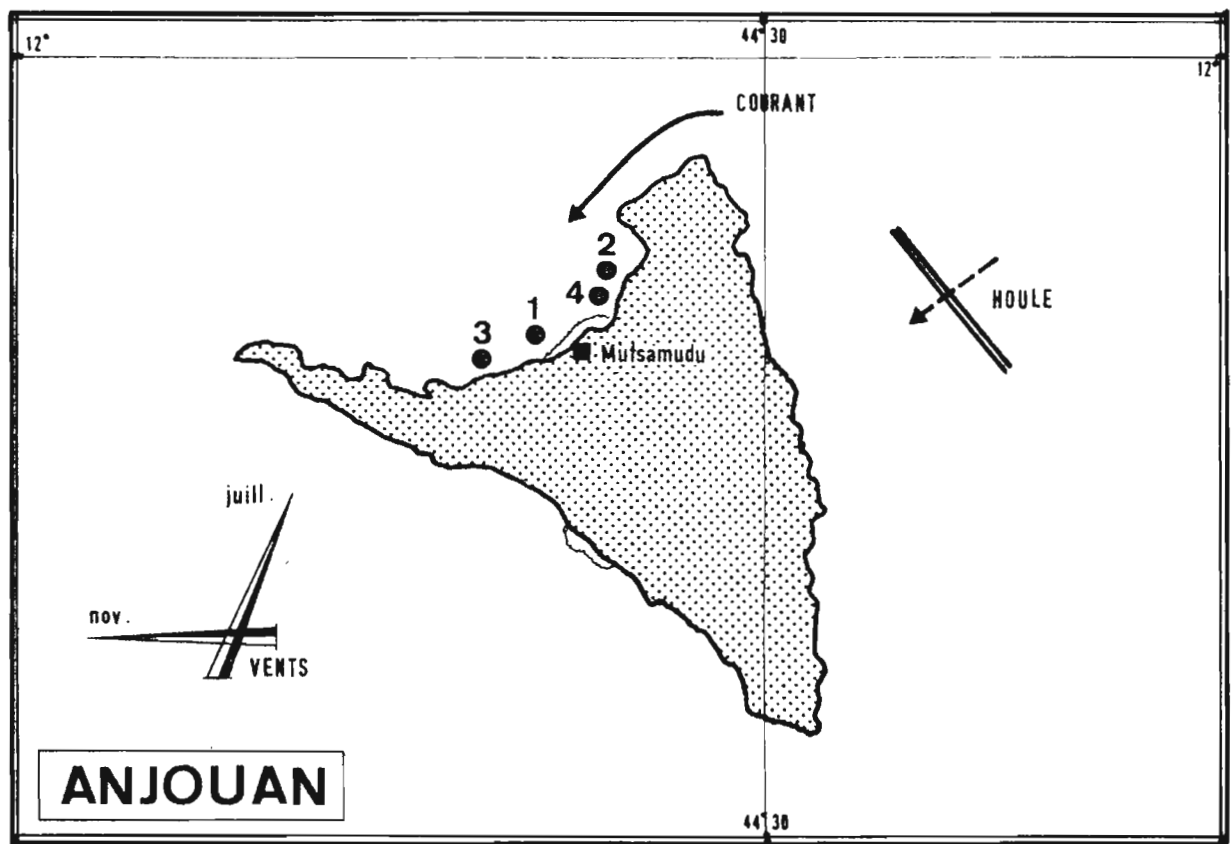
Nous avons enregistré une légère détection à la station 1; elle est apparue tardivement (3 heures du matin). Le poisson ne s'est jamais fixé sous la lumière. Quelques Atherina afra (67 individus) dont les tailles variaient entre 8,5 et 10,5 cm, 4 Decapterus sp. relativement grands (21,5 à 22,5 cm) et 11 Engraulidae (Thrissina balaena) de 8,5 à 10 cm ont été capturés.

Pour les stations 2 et 3, nous n'avons jamais eu de détection au sondeur.

A Anjouan, (fig. 8 B), pour chacune de nos stations (stations 1 et 2 en juillet, stations 3 et 4 en novembre), nous n'avons jamais obtenu de détection, bien que quelques sardinelles aient été repérées (juillet) dans la journée, non loin de notre mouillage.



(A)



(B)

Fig. 8 - Positions des différents essais de pêche au lamparo et directions de quelques éléments hydrologiques et météorologiques enregistrés à Mohéli (A) et Anjouan (B).

A la Grande Comore, deux essais ont eu lieu en juillet (stations 1 et 2) et deux en novembre (stations 3 et 4) (fig. 9).

En juillet, dans les deux cas, la détection a été très faible et le peu de poissons observés ne s'est pas stabilisé. Aucune capture ne fut possible. En novembre, nous n'avons jamais eu la moindre détection.

3°) Conclusion

En plus des conditions de travail difficiles rencontrées de juillet à novembre, l'absence de plateau continental a conditionné, pour une très large part, les mauvais résultats obtenus autour de ces trois îles.

Même si le reste de l'année (de décembre à juin) les vents sont moins violents qu'en période d'alizés, il nous semble quand même peu probable, vu l'absence de plateau continental, qu'un thonier puisse se procurer (même en plusieurs jours) une quantité suffisante d'appât vivant dans les parages de Mohéli et de la Grande Comore.

Pour Anjouan, un doute persiste. Il est possible qu'à une certaine période de l'année, la baie d'Anjouan serve de lieu de rassemblement aux sardinelles, en effet FOURMANOIR (1957) signale Sardinella albella comme espèce abondante dans cette baie (sans préciser la date de ses observations). Cette hypothèse demanderait confirmation.

V - RESULTATS DES PROSPECTIONS DANS LE LAGON DE MAYOTTE.

Au sondeur, lors de nos 17 essais, nous avons enregistré des détections dans 83% des cas.

1°) Aspect des détections

Nous avons observé, sur la bande du sondeur, une ou deux couches situées plus près de la surface que du fond.

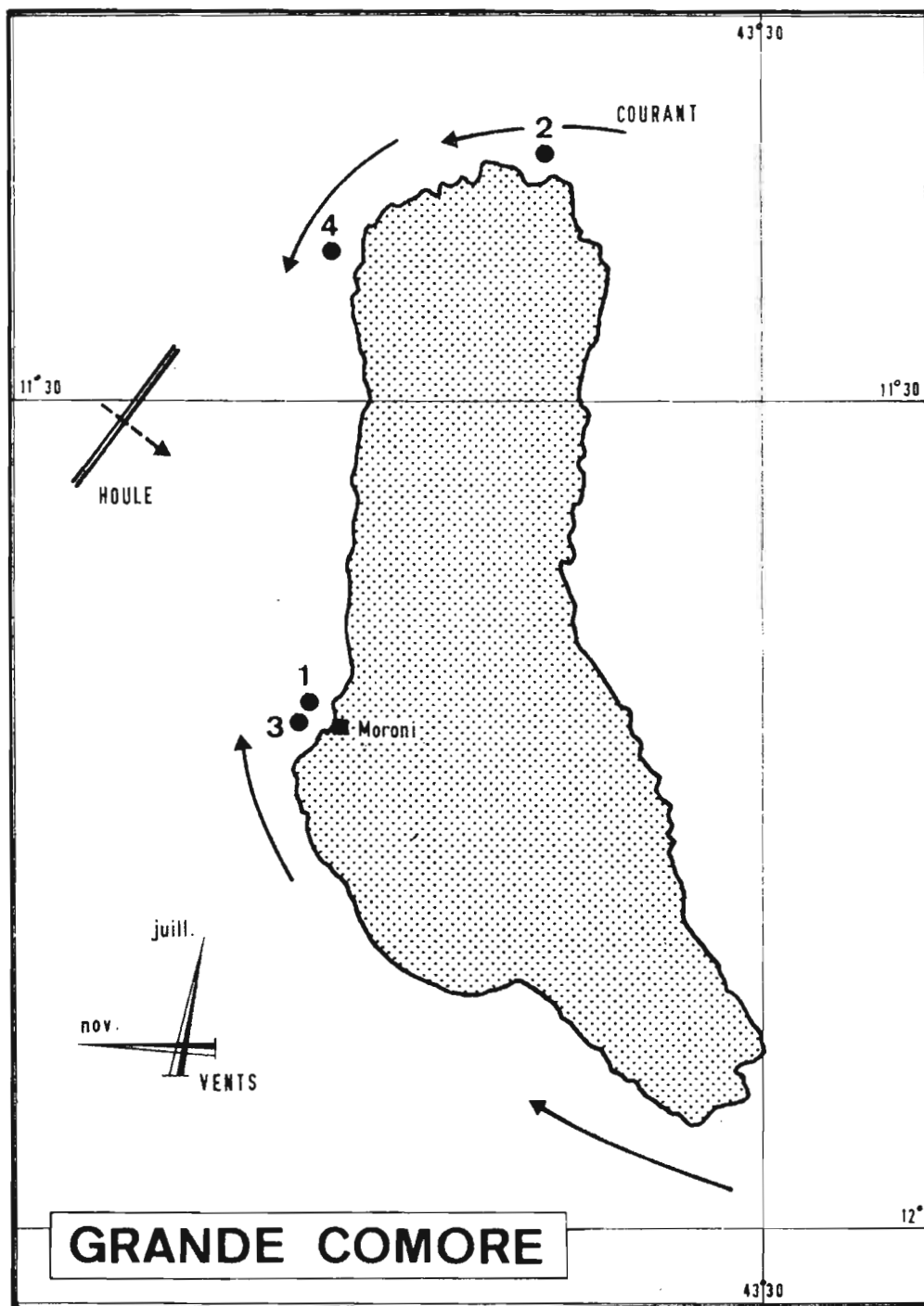


Fig. 9 - Positions des différents essais de pêche au lamparo et directions de quelques éléments hydrologiques et climatiques enregistrés à la Grande Comore.

En début de détection, une seule couche était généralement enregistrée; dans quelques cas, celle-ci se dédoublait de telle sorte qu'une sous-couche bien distincte apparaissait.

Des plongées en scaphandre autonome nous ont permis de constater que la sous-couche profonde (10 à 20m), apparue plus tardivement, correspondait toujours à la présence de sardinelles (Sardinella sirm ou Sardinella jussieu); quant aux chinchards (Selar crumenophthalmus) et maquereaux (Rastrelliger kanagurta), ils étaient signalés par la première couche de l'enregistrement (2 à 7 m), généralement beaucoup plus marquée que la précédente toujours diffuse.

2°) Influence des différents facteurs météorologiques et hydrologiques

a) Luminosité

Il a été très largement démontré que les phases de la lune ont beaucoup d'importance pour la pêche à la lumière.

Dans cette région, la couverture nuageuse abondante à partir du mois d'octobre, diminue beaucoup l'influence de la lune.

b) Etat de la mer

Il nous est apparu que le poisson se concentre plus vite par mer calme que par mer moyennement agitée. La seule explication plausible que nous puissions fournir, semble être les mouvements (roulis) du bateau qui se transmettent au lamparo. Nous avons noté des déplacements verticaux du lamparo d'une amplitude supérieure à 1,50 mètre.

c) Courant et turbidité

Ces deux facteurs sont en partie liés puisqu'un fort courant sur le fond détermine une turbidité accrue; d'après nos observations, il semble que le courant ait également à lui seul une influence.

Les seuls courants existant dans le lagon de Mayotte sont des courants de marée.

Nous avons remarqué qu'il valait mieux pêcher pendant le premier ou le dernier ~~quartier~~ plutôt qu'en période de nouvelle lune de manière à avoir un minimum de courant de marée, (marées de mortes eaux) car ceux-ci peuvent être assez forts à certains endroits du lagon de Mayotte.

Le temps au bout duquel sont apparues au sondeur les premières détections, à partir du moment où le lamparo est allumé, est très variable; il dépend en partie du passage aléatoire de poissons près de la station, mais semble influencé par le courant.

Le temps de stabilisation (1) n'est soumis qu'aux courants de marée.

La figure suivante (fig. 10), dressée à partir des résultats des stations 6 à 17, montre bien que la première détection et la stabilisation du poisson ne s'effectuent jamais en période de courant maximum.

Le nombre, assez restreint, d'essais effectués, ne nous permet pas de préciser si la vitesse de concentration du poisson sous le lamparo est supérieure à marée montante ou descendante.

(1) C'est le temps au bout duquel une détection discontinue devient continue et maximale.

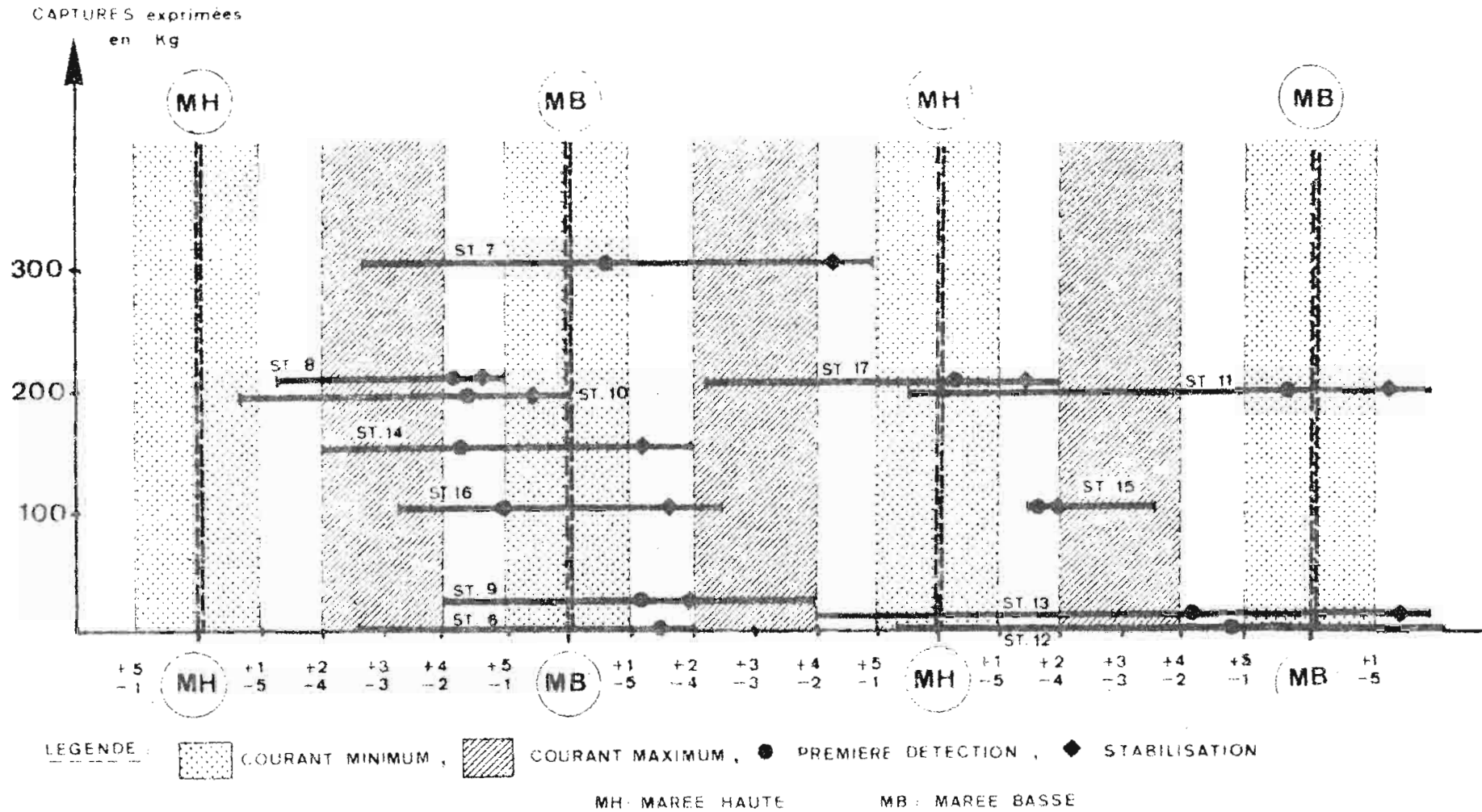


Fig. 10 - Influence des courants de marées sur le temps d'apparition de la première détection et sur le temps de stabilisation du poisson.

Des mesures régulières de turbidité (1), dans le lagon de Mayotte au cours de nos essais, nous ont permis de constater : que pour $T = 6,5$ à 7 m nous avons déjà des concentrations moyennes, que pour $T = 10$ m le maximum de concentration était observé, que pour $T = 13$ m les concentrations redeviennent voisines de celles enregistrées pour $T = 7$ m. Il existe une chute brutale entre 13 et 14 m et pour des valeurs de $T > 14$ m les concentrations étaient toujours nulles.

Pourquoi une telle disparition des concentrations lorsque la turbidité diminue?

Une turbidité faible correspond à une eau où le nombre des particules en suspension est faible; la lampe travaille alors avec son maximum de puissance et le diamètre de la zone d'éclairement est lui aussi maximum.

D'après KURC (1966), dans ce cas : " ... si des poissons se trouvent attirés en plus grand nombre ils se tiennent aussi plus loin des lampes, généralement à la limite du halo. En conséquence, plus le diamètre de la zone d'éclairement sera grand, moins aisée sera l'observation de l'approche des poissons et plus difficile en sera la capture. En outre une puissance excessive peut provoquer un effet inverse de celui que l'on désire obtenir en occasionnant la dispersion du poisson."

Il apparaît donc que les espèces de petits poissons pélagiques peuvent être attirées par la lumière parce qu'elles répondent à un phototropisme positif, et qu'elles se stabilisent dans une zone d'éclairement moyen, (photopréféré) propre à chaque espèce.

(1) La turbidité T a été mesurée au moyen d'un disque de SECCHI descendu sous le lamparo allumé; elle est exprimée en mètres, et correspond à la profondeur d'immersion à laquelle le disque cesse d'être visible.

3°) Répartition des différentes espèces capturées (fig.11)

Des 17 stations considérées, 3 d'entre elles (4, 6 et 12) se sont révélées nulles : aux stations 4 et 6 nous avons eu un courant violent, et à la station 12, de grands prédateurs (Scomberomorus commerson et Euthynnus alleteratus) sont apparus très tôt dans la nuit.

Pour les 14 stations où nous avons eu des concentrations, 98 % de nos captures ont été constitués par Sardinella sirm (66%), Selar crumenophthalmus (17%) et Rastrelliger kanagurta (15%). Les captures occasionnelles (2%) ont été formées par Sardinella jussieu (station 3), Stelephorus sp. et Atherina sp. (station 1 et 10) et Secutor insidiator (station 5).

a) Sardinelles

Pour 6 stations, la totalité des concentrations et des captures a été constituée par Sardinella sirm.

Cette espèce a été trouvée dans l'ensemble du lagon sauf dans la partie sud-ouest (entre les stations 11 et 13); même les observations diurnes menées au cours de ces campagnes de prospection ont montré l'absence presque totale de bancs de sardinelles dans cette zone. Dans tout le reste du lagon, les bancs formés par ces clupéidés n'étaient jamais de taille importante.

Dans cette étude nous n'avons pas considéré Sardinella jussieu, en raison du faible pourcentage des captures qu'a représenté cette espèce.

b) Chinchards (Selar crumenophthalmus)

Ils semblent présents dans tout le lagon, mais ne forment que de très petits bancs.

c) Maquereaux (Rastrelliger kanagurta)

Ils semblent absents de toute la partie est et sud du lagon (entre les stations 3 et 12) alors qu'on les trouve en assez grande quantité dans

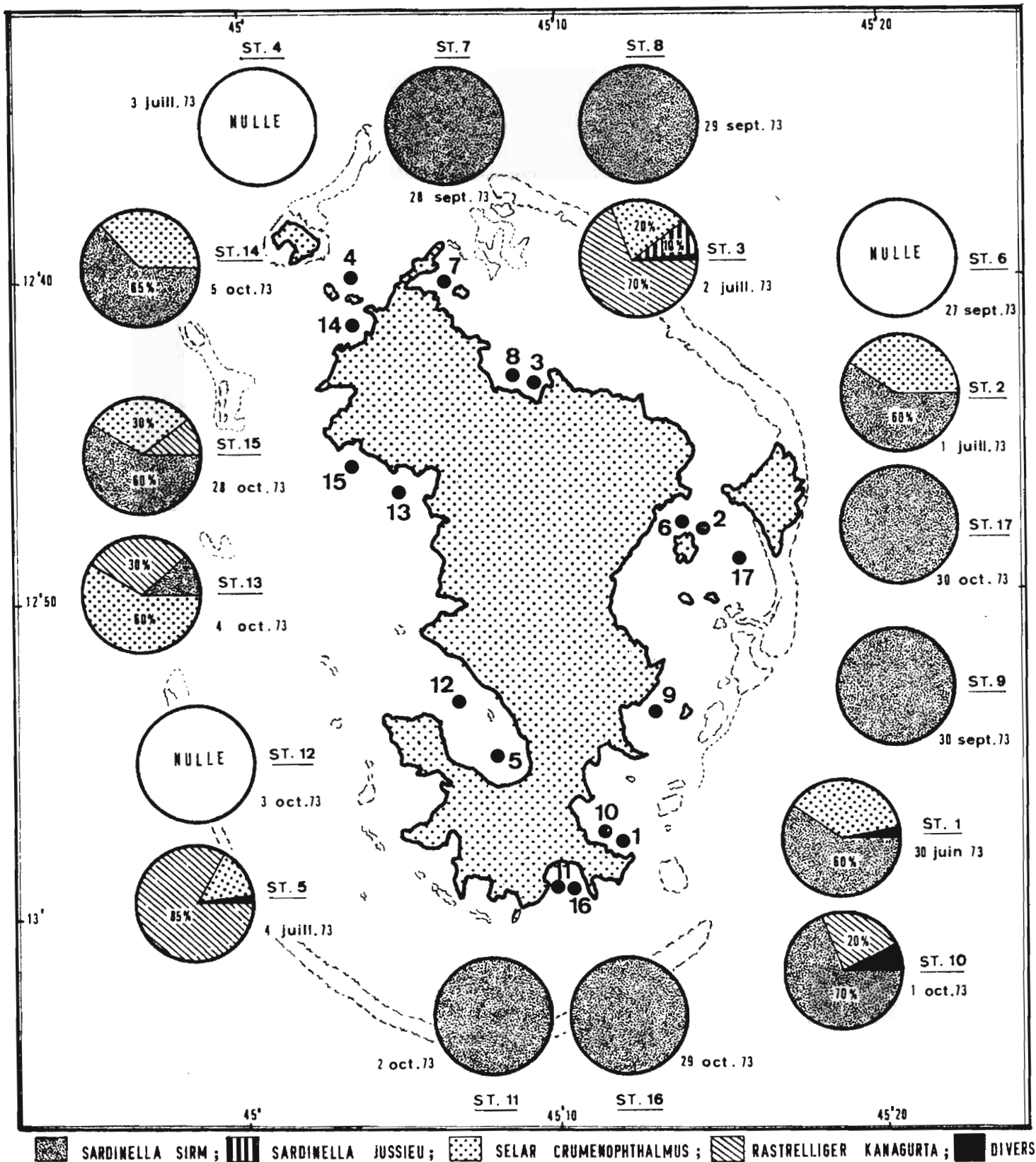


Fig. 11 - Répartition des différentes espèces de petits poissons pélagiques à l'intérieur du lagon de Mayotte, dans nos captures.

la partie ouest et nord. Ils sont susceptibles de former des bancs très importants, mais sont très difficiles à capturer car généralement instables sous la lumière.

4°) Estimation globale des captures possibles.

Pour la première campagne, cette estimation a été faite à partir de nos bandes de sondeur; pour cela nous avons contacté un patron de thonier possédant, dans ce domaine, beaucoup plus d'expérience que nous.

De son appréciation, il ressort qu'en utilisant une senne de 130 - 140 m de ligne de lièges, 30 mètres de chute et moyennement plombée, avec la possibilité d'effectuer deux coups de senne par nuit, la quantité de poissons effectivement disponible à chaque station se serait établie comme suit :

Stations	Estimations par coup de senne (en kg)	Estimations totales <u>maxima</u> par nuit (en kg)
1	150 - 200	400 - 500
2	100 - 150	300 - 400
3	200 - 400	600 - 800
4	nulle	nulle
5	environ 20 kg	possibilité de quelques dizaines de kg

Pour les deux autres campagnes, à chacun de nos coups de filets, la capture totale a été pesée. Le lamparo restant allumé, il nous a été possible d'estimer, à vue, l'importance de notre capture par rapport à l'ensemble du banc.

Dans l'expression de nos résultats, nous considérons qu'un thonier professionnel, travaillant soit avec une senne , soit un grand blanket-net et disposant d'un équipage bien entraîné peut d'une part capturer la presque totalité du banc, et d'autre part faire deux pêches pratiquement identiques par nuit.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Stations	Captures du VAUBAN à chaque coup de filet (en kg)	Pourcentages de la capture par rapport à la totalité du banc	Estimations par coup de filet pour un thonier professionnel (en kg)	Estimations globales par nuit (en kg)
6	0	-	-	0
7	300	50%	600	1000 - 1200
8	200	30 - 40%	500	800 - 1000
9	50	75%	70	150 - 200
10	5	environ 2%	250	500 - 600
11	quelques individus	0%	200	400 - 500
12	0	-	-	0
13	45	30%	150	200 - 300
14	240	50%	450	800 - 1000
15	170	50%	350	600 - 700
16	180	50%	350	600 - 700
17	quelques individus	0%	100	200 - 250

Les résultats bruts présentés ainsi peuvent paraître très prometteurs. En réalité un thonier pêcherait peut être cette quantité de

petits poissons pélagiques, mais seule une petite fraction des captures pourrait être utilisée comme appât vivant pour le listao car la taille de la majorité des individus est trop importante, comme nous allons le voir.

5°) Tailles des individus de chaque espèce.

La taille des individus constituant l'appât vivant doit être étroitement liée à la taille des thons que l'on désire pêcher. Ainsi :

- En saison chaude, c'est-à-dire de novembre à avril, le listao, (Katsuwonus pelamis) présente un mode unique (52 à 55 cm); pour la pêche de tels individus, les tailles moyennes préférentielles de l'appât vivant sont les suivantes : sardinelles 12 à 14 cm, chinchards 10 à 12 cm, maquereaux 12 à 14 cm (1).

- En saison froide (de mai à octobre), deux modes apparaissent : ils sont respectivement à 43 - 44 cm et 50 - 51 cm; la pêche nécessite obligatoirement de l'appât vivant de tailles légèrement inférieures aux précédentes.

Le lagon de Mayotte présente, dans la majorité des cas, des tailles d'appât vivant bien supérieures à celles de l'appât ~~correct~~.

a) Sardinelles (fig. 12)

Dans la plupart des stations situées au nord et à l'ouest du lagon, les tailles dépassent, de septembre à novembre, 18 cm, soit 10 à 15 individus au kg, d'où leur inutilité pour la pêche au listao.

Par contre, la partie est du lagon semble être la seule où l'on puisse trouver régulièrement des sardinelles de taille correcte à savoir

(1) Ces tailles, de même que toutes celles que nous citons dans la suite de notre exposé, correspondent à la longueur museau - fourche caudale.

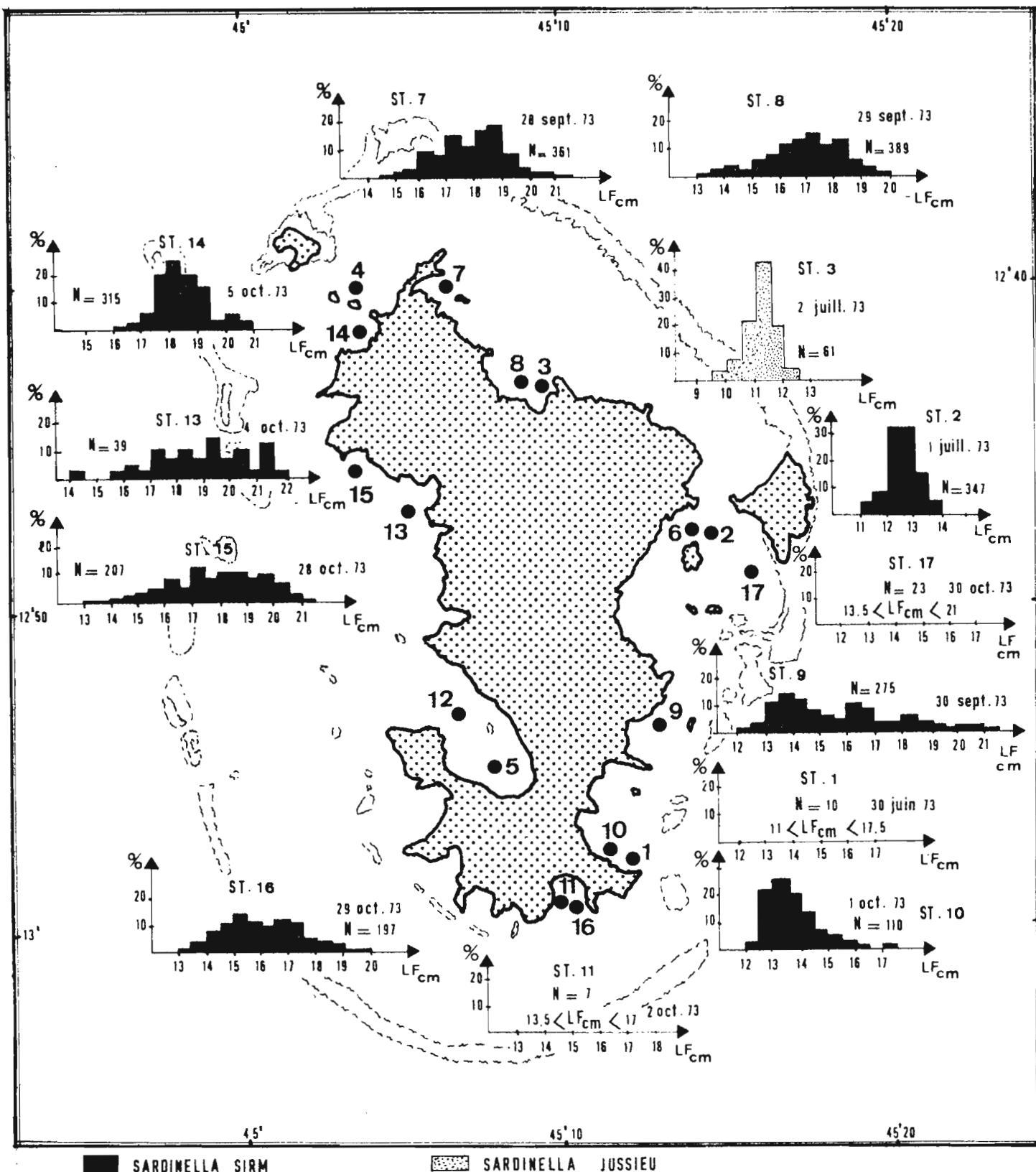


Fig. 12 - Histogrammes de fréquence des tailles des sardinelles (*Sardinella sirm* et *Sardinella jussieu*) capturées aux différentes stations du lagon de Mayotte.

12 à 13 cm, soit 30 à 35 individus au kg.

b) Chinchards (fig. 13)

Au mois d'octobre, la taille des chinchards capturés semble bien trop importante (toujours supérieure à 18 cm lors de nos essais) pour être utilisable comme appât vivant.

En juillet, la grosseur des listaos pêchés peut à la rigueur permettre d'utiliser des chinchards dont la taille serait supérieure à 12 cm; les individus capturés au cours de notre première campagne seraient donc acceptables comme appât vivant, puisque le mode oscille entre 13 et 15 cm.

c) Maquereaux (fig. 14)

Ici encore, ceux capturés en juillet semblent d'une taille convenable, alors qu'en octobre, ils atteignent des tailles très importantes.

V - QUELQUES OBSERVATIONS SOMMAIRES CONCERNANT LA BIOLOGIE DE SARDINELLA SIRM DANS LE LAGON DE MAYOTTE.

Au cours de nos campagnes dans le lagon de Mayotte, nous avons, bien que ce ne soit pas notre but, fait quelques observations biologiques concernant Sardinella sirm, qui est rappelons le, l'espèce la plus abondante. Elles peuvent se résumer comme suit :

1°) Sex-ratio et son évolution

Chez les individus dont la taille est inférieure à 14,5 cm, il est difficile de distinguer les sexes à l'oeil nu. A partir de 14,5 cm, mâles et femelles se différencient bien. Sur 395 S. sirm examinées, le pourcentage de mâles a été de 50,63% avec un intervalle de confiance de 43,3% à 57%; donc si on a observé une légère prédominance des mâles, le rapport entre les sexes ne différait pas significativement de 1.

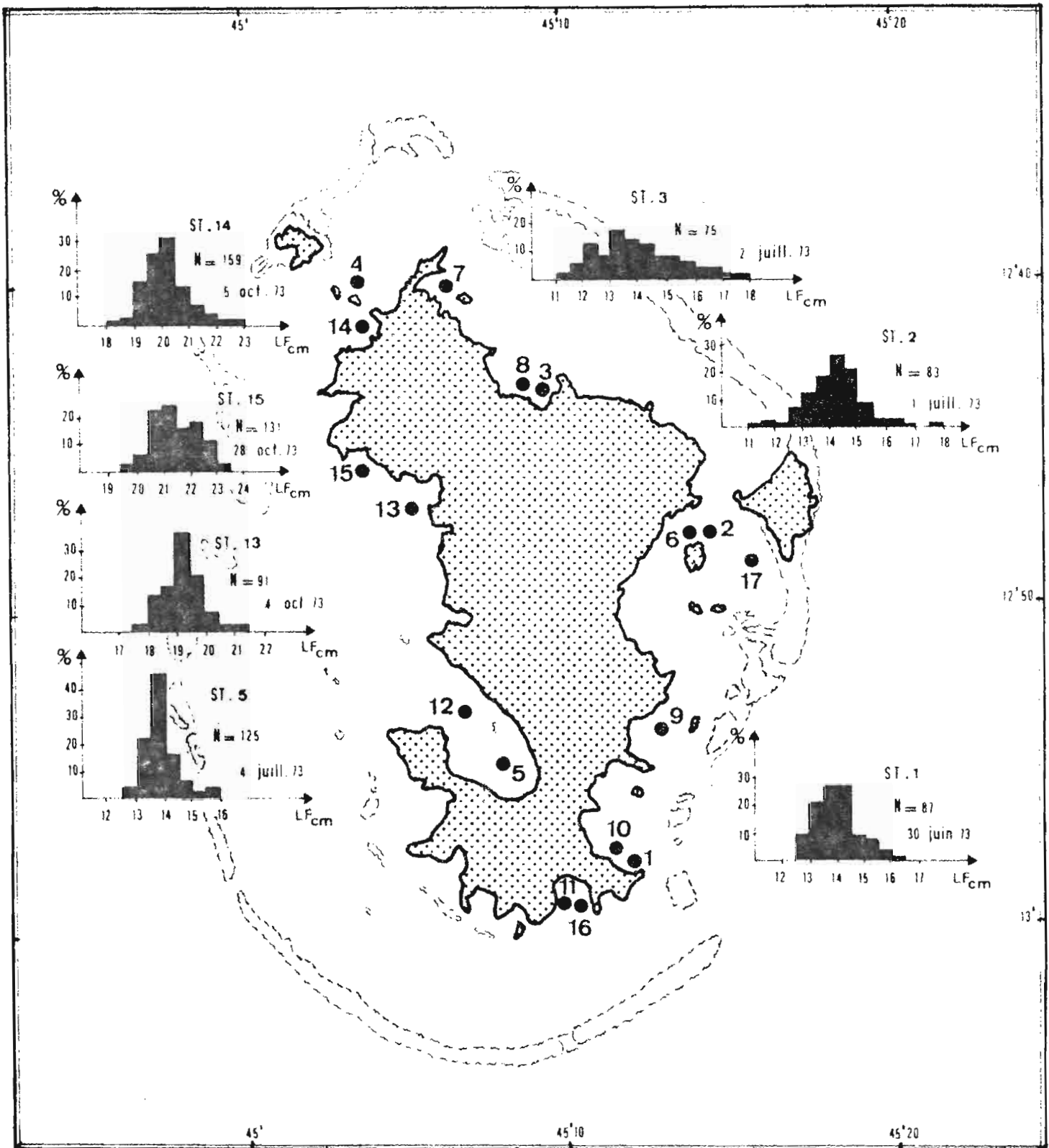


Fig. 13 - Histogrammes de fréquence des tailles des chinchards (Selar crumenophthalmus) capturés aux différentes stations du lagon de Mayotte.

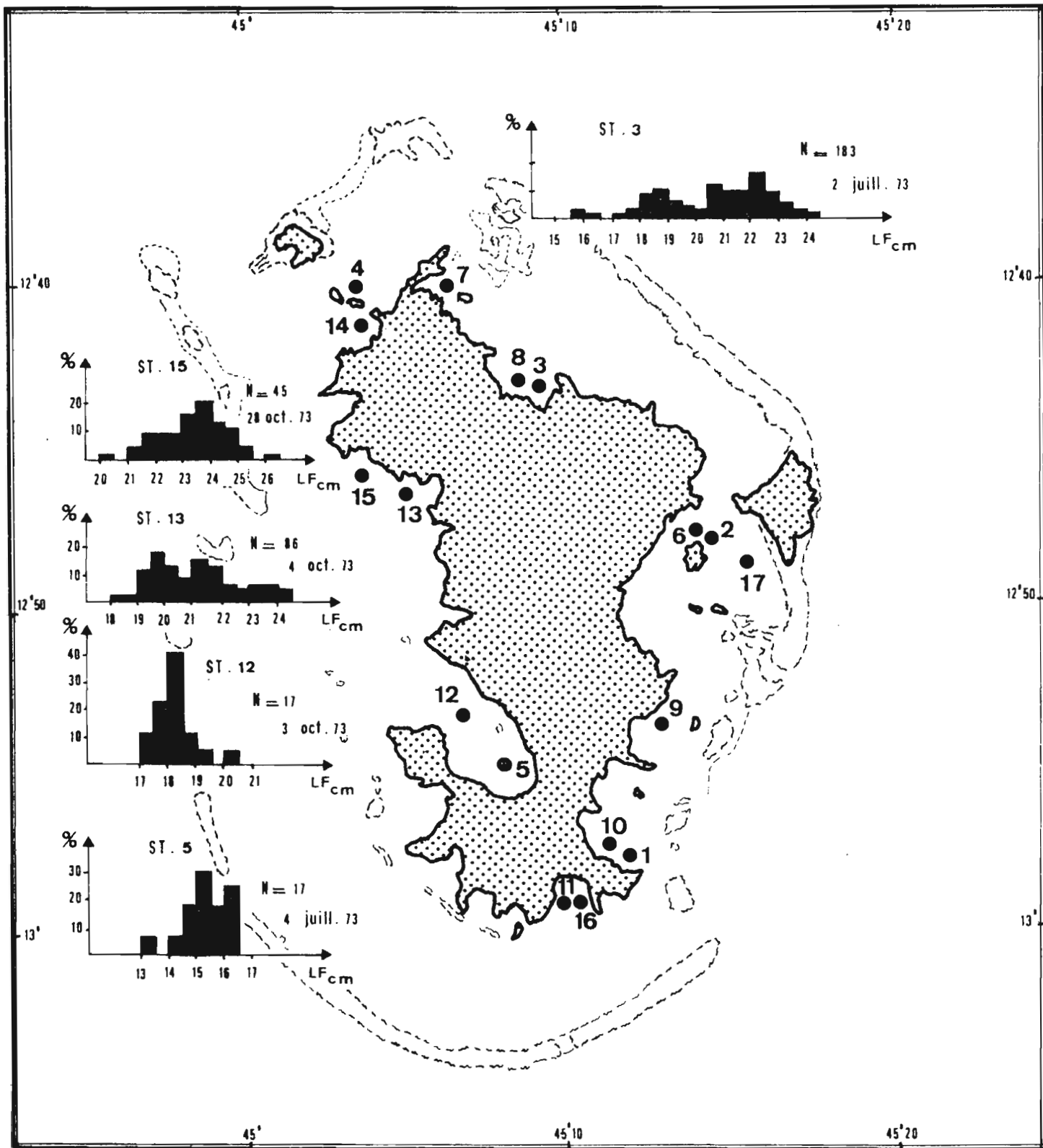


Fig. 14 - Histogrammes de fréquence de taille des maquereaux (Rastrelliger kanagurta) capturés aux différentes stations du lagon de Mayotte.

La figure 15 montre que le pourcentage de mâles diminue lorsque la longueur augmente.

Cette évolution du sex-ratio provient sans aucun doute d'une différence de croissance des deux sexes, et non de différences dans la vulnérabilité et la mortalité.

2°) Périodes et aires de reproduction

Les sardinelles observées en juillet étaient toutes, aussi bien mâles que femelles, à un stade III; les femelles présentaient des ovaires fermes, de couleur orangée à structure homogène (les ovocytes n'étaient pas visibles). Quant aux testicules des mâles, ils étaient d'un blanc rosé légèrement opaques.

Au début d'octobre une évolution importante pouvait être notée, différente suivant le lieu de prélèvement de l'échantillon dans le lagon; à l'est et au sud, l'évolution était moins visible et plus lente (stade III-IV) qu'au nord et à l'ouest, où les femelles étaient déjà au stade IV-V. Pour 10% des mâles, une simple pression sur l'abdomen entraînait un écoulement de sperme (stade V-VI).

Au cours du mois d'octobre le phénomène s'accroissait, et à la fin du mois, les femelles avaient des ovaires énormes, richement vascularisés, occupant pratiquement toute la cavité abdominale; les oeufs étaient distincts à l'oeil nu. Les mâles étaient presque tous fluants.

Dans la partie est et sud-est du lagon, aucune évolution n'était enregistrée.

Ces quelques observations nous permettent :

- de situer la taille de début de maturité sexuelle des

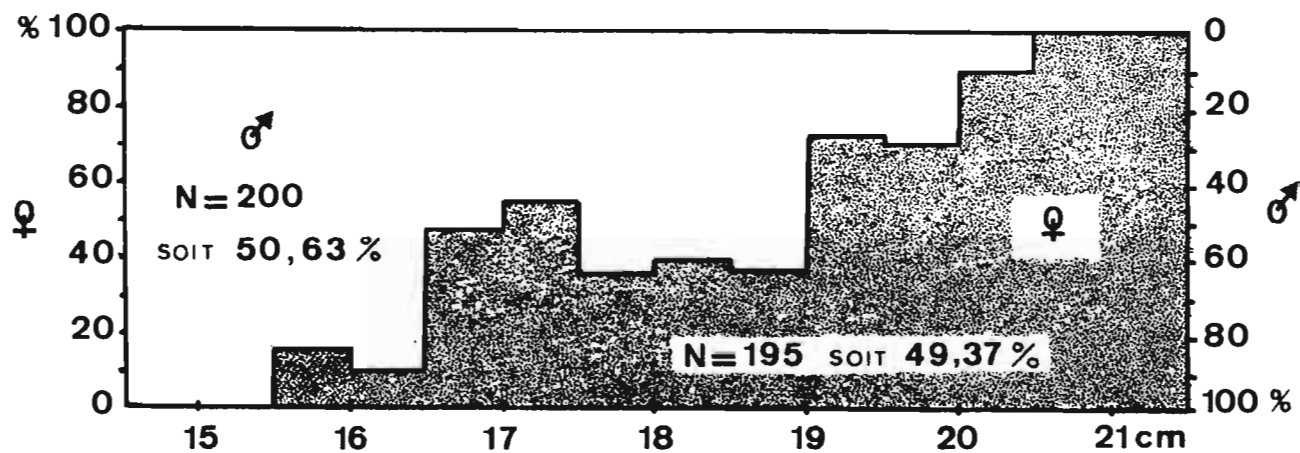


Fig. 15 - Evolution du sex-ratio en fonction de la taille chez Sardinella sirm.

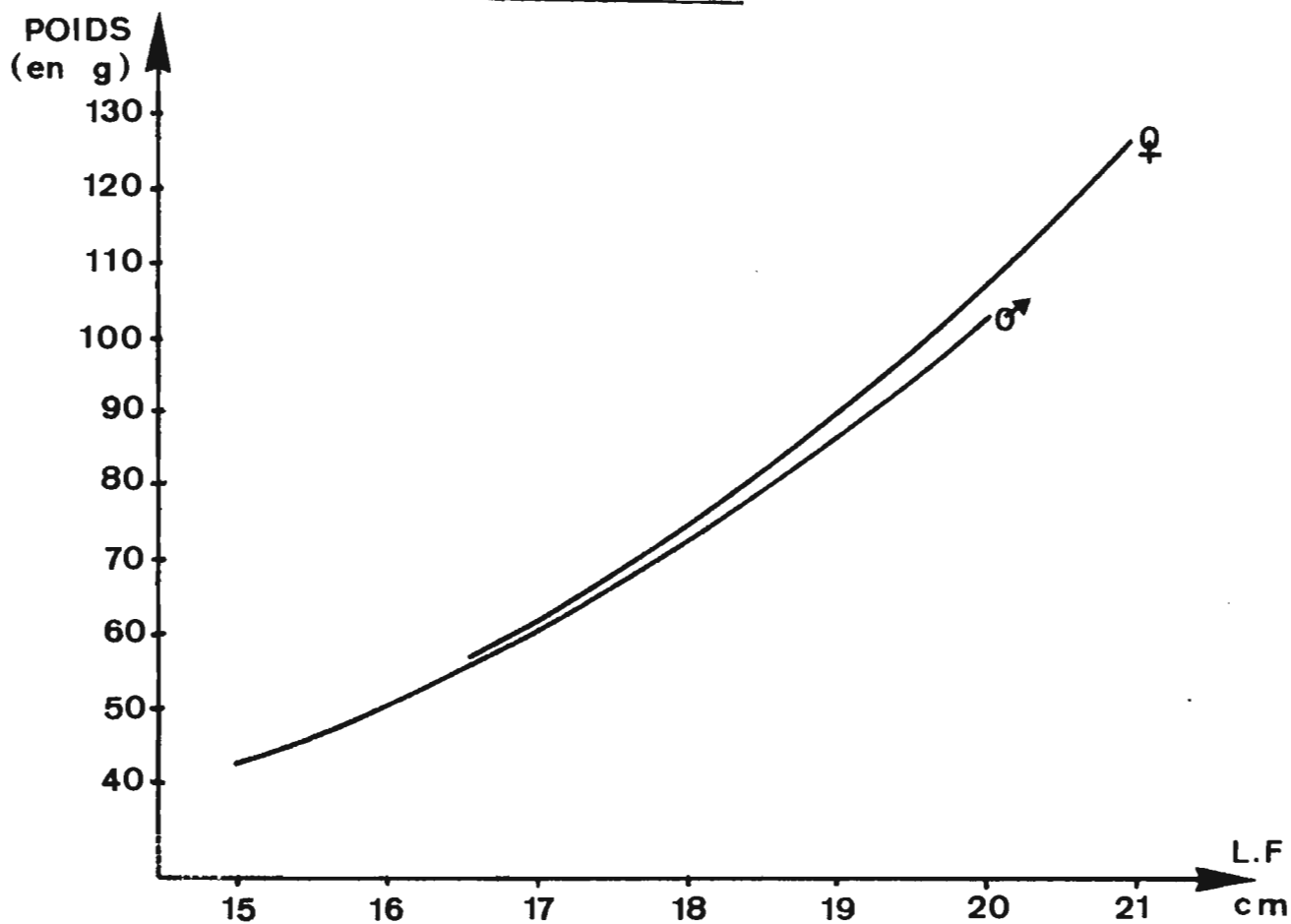


Fig. 16 - Relation taille-poids pour les sexes séparés chez Sardinella sirm.

mâles à 14,5 cm et des femelles à 16 cm, et de constater que les mâles sont "mûrs" avant les femelles,

- de préciser que le mois de novembre est une des périodes de ponte pour Sardinella sirm,

- d'envisager le nord et l'ouest du lagon comme l'aire correspondant à cette période de ponte,

- de penser qu'une ponte plus tardive (décembre-janvier) doit avoir lieu dans la partie sud-est et est du lagon de Mayotte.

3°) Relations taille-poids

Les individus ont été mesurés au demi-centimètre par défaut, et pesés au gramme près. Ces mesures ont eu lieu uniquement en octobre.

Bien que les mâles soient en avance sexuellement sur les femelles, la figure 16 montre que ceux-ci sont, à longueur égale, toujours plus légers que les femelles.

Au début du mois d'octobre, deux lots de femelles ont été mesurés et pesés; un lot provenait du nord, et l'autre du sud. Les résultats sont transcrits sur la figure 17. Le poids des femelles du sud (2) est bien inférieur, à longueur égale, à celui des femelles du nord (1).

A la fin octobre, un autre lot de femelles (3) a été pêché dans le nord et comparé avec le précédent (1), l'évolution est très nette. En peu de temps, alors que la longueur ne doit pas avoir tellement varié, le poids s'est considérablement accru, et ceci ne semble dû qu'à l'augmentation massive du poids des gonades.

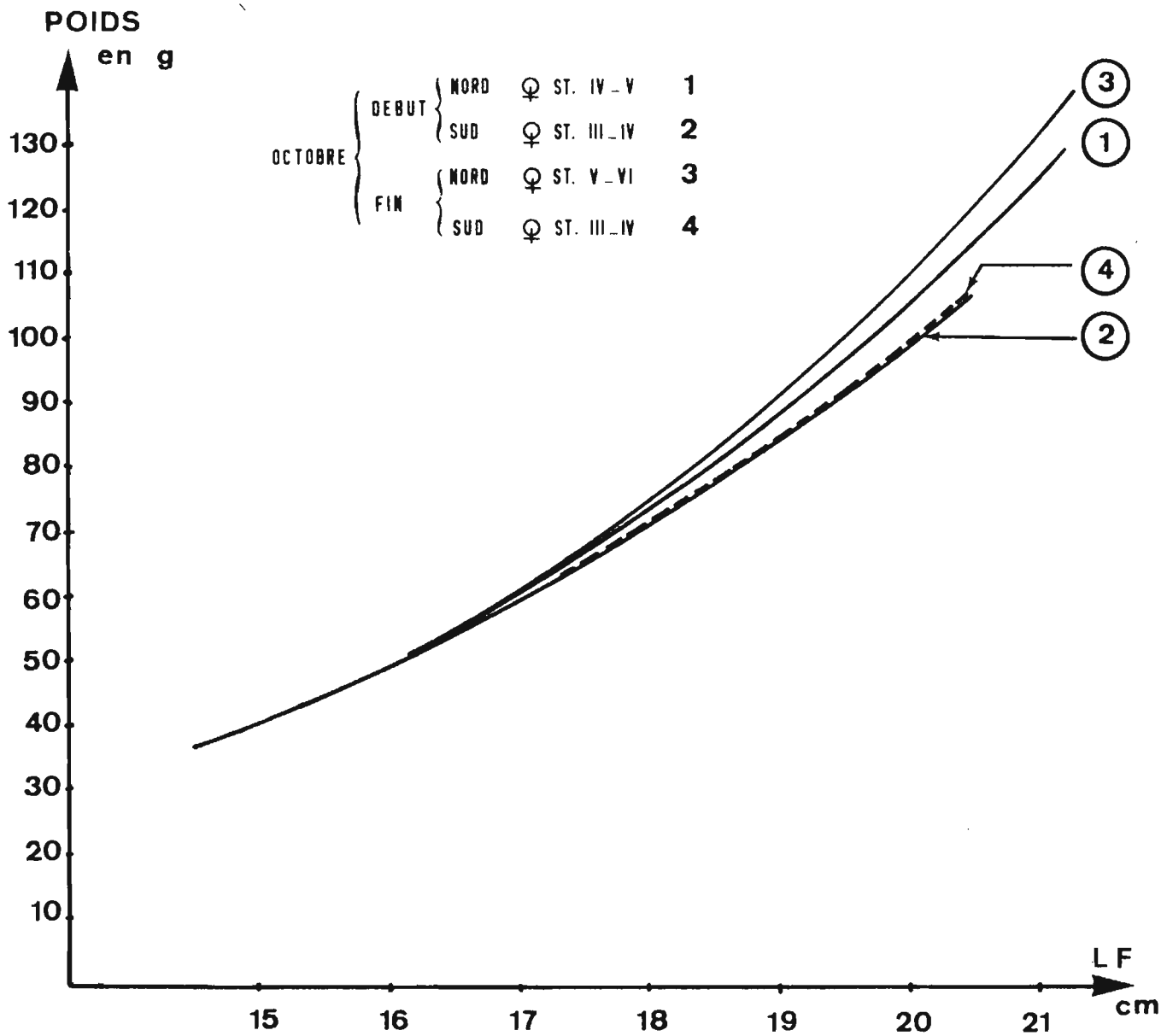


Fig. 17 - Evolution des relations taille-poids des femelles de SARDINELLA SIRM dans le lagon de Mayotte au cours du mois d'octobre.

Toujours à la même époque, un lot de femelles (4) du sud a été comparé avec celui du début du mois (2). La relation taille-poids reste identique. L'observation macroscopique in situ des ovaires a montré que ceux-ci n'avaient absolument pas évolués.

En résumé, on peut donc dire qu'à cette période de l'année, les relations taille-poids des femelles transcrivent parfaitement l'évolution de la maturité sexuelle.

CONCLUSION

En insistant bien sur le fait que nos prospections n'ont été effectuées que de juin à novembre, c'est-à-dire en période d'alizés (saison sèche), nous pouvons résumer ci-dessous les principaux résultats obtenus :

- l'archipel des Comores fait partie d'une zone de convergence, pauvre en sels nutritifs, où la violence des courants ne permet pas des concentrations suffisantes de zooplancton pouvant servir de nourriture à des petits poissons pélagiques,

- les conditions météorologiques et hydrologiques rencontrées, mais surtout l'absence de plateau continental, font que tous nos essais de pêche de petits poissons pélagiques à la lumière autour de Mohéli, Anjouan, la Grande Comore se sont soldés par des échecs,

- Mayotte semble la seule île de l'archipel capable de fournir de l'appât vivant durant la période d'alizés,

- la quantité moyenne de poissons pêchables par nuit, dans le lagon de Mayotte, correspond approximativement durant cette même période à celle qu'un thonier peut espérer pêcher dans la région de Nosy-Bé (supérieure à 500 kg),

- dans la majorité des stations, les tailles des sardinelles ont été excessives (supérieures à 18 cm) d'où leur moindre efficacité pour la pêche au listao. Il en est de même pour une partie des chinchards et pour la totalité des maquereaux. La partie est du lagon semble être la seule où l'on trouve des sardinelles de tailles correctes (12 à 13 cm soit 30 à 35 individus au kg) durant la période où nous avons travaillé.

- Sardinella sirm pond en novembre dans le nord du lagon de Mayotte ; mâles et femelles ont une croissance différente.

Le reste de l'année, c'est-à-dire de décembre à mai (saison des pluies), le régime des vents (nord dominant) est tel que l'on peut envisager de travailler correctement non plus seulement à Mayotte mais aussi au sud de Mohéli, où un plateau continental existe, et au sud d'Anjouan.

Dans le lagon de Mayotte, il se peut (comme c'est le cas à Nosy-Bé en août) qu'entre décembre et juin, l'appât disparaisse pour une durée plus ou moins longue (migration, recherche d'eaux plus riches ... etc).

Il paraît donc nécessaire de prévoir quelques campagnes supplémentaires (2 ou 3) réparties de décembre à juin, afin de mieux connaître la disponibilité de l'appât vivant dans l'archipel des Comores tout au long de l'année.

Dès maintenant, il semble toutefois que le lagon de Mayotte puisse servir de lieu de ravitaillement en appât pour quelques thoniers, mais il est difficile en l'état actuel de nos connaissances d'en prédire le nombre.

Si un armement devait s'installer aux Comores et que ses bateaux prélèvent régulièrement leur appât vivant dans le lagon, il

deviendrait nécessaire de prévoir la venue d'un bateau muni d'un écho intégrateur afin d'évaluer les stocks et déterminer ainsi la fraction de petits poissons pélagiques disponibles.

Il serait utile d'envisager éventuellement d'autres zones de ravitaillement en appât vivant, telles que les Seychelles, ou même la côte nord-ouest de Madagascar, sans perdre de vue bien sûr qu'il faudrait pêcher cet appât dans des eaux territoriales, d'où la nécessité d'accords préalables.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUR (W.), FRONTIER (S.), PETIT (D.), 1971 - Zooplancton d'une baie eutrophique tropicale. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n° 24, 95 p. multigr. , 67 pl. h. t.
- CHABANNE (J.) et PRADO (J.), 1971 - Etude des concentrations de poissons obtenues par la lumière dans la région de Nosy-Bé - Madagascar. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n° 22, 19 p. multigr. , 1 fig., ann.
- CITEAU (J.), PITON (B.), MAGNIER (Y.), 1973 - Sur la circulation géostrophique dans l'ouest de l'océan Indien sud équatorial. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n°31, 29 p. multigr., 17 fig.
- DINER (N.), 1969 - La pêche à la lumière (Influence des facteurs du milieu sur les concentrations de poissons) Science et Pêche, 180 : 1-10.
- DUPONT (E.) et RALISON (A.), 1973 - Etude de la pêche à la bonite à l'appât vivant à Madagascar. PNUD-FAO, doc. tech. MAG/68/515 n° 9, 75 p. multigr., 15 fig., 6 tabl., 32 ph.
- FOURMANOIR (P.), 1957 - Poissons téléostéens des eaux malgaches du canal de Mozambique. Mémoires IRSM, sér. F, 1 : 1-316.

- KURC (G.) et BLANCHETEAU (M.), 1966 - Etude théorique et pratique de la pêche à la lumière. Rev. Trav. Inst. Pêch. mar., 30 (4) : 289 - 312.
- LOSSE (G.F.), 1964 - A purse seine fishery in East African coastal waters. Proc. E. Afr. Acad., 2 : 88-91
- MAGNIER (Y.), PITON (B.), 1973 - Les masses d'eau de l'océan Indien, à l'ouest et au nord de Madagascar au début de l'été austral. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., 11 (1) : 97 : - 113.
- MAGNIER (Y.), PITON (B.), CITEAU (J.), 1973 - Bathythermogrammes recueillis par le VAUBAN de 1968 à 1972 dans l'ouest de l'océan Indien sud-équatorial. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n° 30, 16 p. multigr., 9 fig., annexes.
- MARCILLE (J.) et VEILLON (P.), 1973 - Prospections et pêches thonières au nord et à l'ouest de Madagascar en 1972. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n° 36, 34 p. multigr., 18 fig.
- MENACHE (M.), 1954 - Etude hydrologique de la région d'Anjouan. Mém. Inst. sci. Madagascar, 9, sér. A : 151
- PITON (B.), MAGNIER (Y.), 1971 - Sur la détermination de la chlorophylle "a" dans l'eau de mer côtière tropicale. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n° 20, 15 p. multigr., 9fig.
- STEUQUERT (B.) et POULAIN (J.F.) - Compte rendu de la campagne "COMORES"09-73. Arch. Centre ORSTOM Nosy-Bé, n° 12, 14 p. multigr., 6 fig., 1 tabl.

- N° 1 - PITON (B.), PRIVE (M.), TERAY (A.) - Août 1968.
 Résultats des observations physico-chimiques des croisières 6814 et 6823 du "VAUBAN". 4 p., 2 fig. ht., 19 p. ht.
- N° 2 - CHABANNE (J.), PLANTE (R.), LABOUTE (P.) - Octobre 1968.
 Résultats des chalutages (crevettes et poissons) en Baie d'Ambaro (côte N.W.). Mars 1965 - Février 1967. 57 p., 2 fig. ht.
- N° 3 - FRONTIER-ABOU (D.) - Octobre 1968.
 Etude du muscle de trois espèces de Carangidés : composition globale et résultats statistiques. 10 p.
- N° 4 - CHABANNE (J.), LABOUTE (P.) - Novembre 1968.
 Résultats de la pêche à la traîne sur le plateau continental de la côte nord-ouest (Avril 1965 à Octobre 1968). 17 p., 2 fig. ht.
- N° 5 - PITON (B.), PRIVE (M.), TERAY (A.) - Juin 1969.
 Résultats des observations physico-chimiques en Baie d'Ambaro de Janvier 1968 à Juin 1969. 6 p., 71 p. ht.
- N° 6 - PITON (B.), PRIVE (M.), TERAY (A.) - Août 1969.
 Résultats des observations physico-chimiques en Baie d'Ampasindava, sur le plateau continental et au large de la côte nord-ouest de Madagascar, de Décembre 1967 à Janvier 1969. 6 p., 50 p. ht.
- N° 7 - FRONTIER (S.) - Septembre 1969.
 Méthodes d'analyse statistique applicables à l'écologie du plancton. 33 p., 7 fig. ht.
- N° 8 - FRONTIER-ABOU (D.), VOLAMORA (M.A.) - Octobre 1969.
 Données numériques sur 31 espèces de poissons comestibles de la région de Nosy-Bé : mensurations, composition globale du muscle blanc, valeurs caloriques, corrélations. 74 p.
- N° 9 - PETIT (D.), BHAUD (M.), BINET (D.), BOUR (W.), DESSIER (A.), FRONTIER (S.), LABOUTE (P.) - Novembre 1969.
 Le filet "Lucifer". Description - Manoeuvre - Performances. 10 p., 7 fig. ht.
- N°10 - PLANTE-CUNY (M.R.) - Janvier 1970.
 Données méthodologiques pour aborder la production primaire dans les sédiments marins. 36 p.
- N°11 - FRONTIER-ABOU (D.), VOLAMORA (M.A.) - Février 1970.
 Données numériques sur 110 individus de l'espèce Caranx ignobilis : mensurations, composition globale des muscles blanc et rouge, du foie et des gonades. 25 p.
- N°12 - CHABANNE (J.) - Février 1970.
 La pêche à la traîne sur la partie nord-ouest du plateau continental de Madagascar. 19 p., 3 fig. ht.

- N°13 - FRONTIER-ABOU (D.) - Décembre 1972.
Techniques d'étude d'organismes marins et de farines de poissons : composition globale et lipides. 82 p., 9 fig.
- N°14 - CHABANNE (J.), PLANTE (R.) - Juin 1970.
La pêche au chalut des crevettes Penaeides sur la côte ouest de Madagascar - Méthodes utilisées dans l'étude de la pêcherie. 15 p., annexes 10 p.
- N°15 - FRONTIER-ABOU (D.) - Juin 1970.
Dosage de l'azote sur 60 échantillons de sédiments superficiels de la baie d'Ambaro. 16 p.
- N°16 - DANIEL (J.), DUPONT (J.), JOUANNIC (C.) - Juin 1970.
Etude de la relation entre le carbone organique et l'azote dans les sédiments de la baie d'Ambaro. 11 p., 9 fig. ht.
- N°17 - MAGNIER (Y.), PITON (B.), TERAY (A.), AH-KAM (D.) - Juillet 1970.
Résultats des observations physico-chimiques en baies d'Ambaro et d'Ampasindava de Juin 1969 à Février 1970. 66 p., 3 fig. ht.
- N°18 - ANONYME - Août 1970.
Organisation de la Bibliographie de Nosy-Bé. 15 p., 2 p. ht.
- N°19 - PITON (B.), MAGNIER (Y.) - Octobre 1970.
Distributions horizontales et verticales de quelques propriétés physiques et chimiques en baie d'Ambaro. 3 p., 26 p. ht.
- N°20 - PITON (B.), MAGNIER (Y.) - Février 1971.
Sur la détermination de la chlorophylle "a" dans l'eau de mer côtière tropicale. 14 p., 9 fig. ht.
- N°21 - MAGNIER (Y.), PITON (B.) - Avril 1971.
Observations physico-chimiques faites par le "VAUBAN" le long de la côte nord-ouest de Madagascar de janvier à septembre 1970. 8 p., 118 p. ht.
- N°22 - CHABANNE (J.), PRADO (J.) - Juillet 1971.
Etude des concentrations de poissons obtenues par la lumière dans la région de Nosy-Bé - Madagascar. 19 p.
- N°23 - CHABANNE (J.), PLANTE (R.) - Octobre 1971.
Etude des rendements de la pêche au chalut des crevettes Penaeides sur la côte N.W. de Madagascar de 1966 à 1970. 19 p., 10 fig. ht., 4 annexes ht., 6 tabl. ht.
- N°24 - BOUR (W.), FRONTIER (S.), PETIT (D.) - Novembre 1971.
Zooplancton d'une baie eutrophique tropicale.
- 1. Indications préliminaires par FRONTIER (S.).
- 2. Méthodologie des prélèvements par PETIT (D.) et BOUR (W.).
- 3. Situation écologique de la baie d'Ambaro : Etude d'une radiale côte-océan par FRONTIER (S.), BOUR (W.), PETIT (D.).
- 4. Cycle annuel des poids secs par PETIT (D.) et FRONTIER (S.).
- 5. Etude statistique de la dispersion du plancton par FRONTIER (S.).
95 p., 67 p. ht.

- N°25 - MARCILLE (J.) - Février 1972.
Les stocks de crevettes Pénéides côtières malgaches. 14 p., 10 fig.
- N°26 - MAGNIER (Y.), PITON (B.), CITEAU (J.) - Avril 1972.
Observations physico-chimiques faites par le "VAUBAN" dans l'Océan Indien de novembre 1970 à mars 1971. 1 fig. ht., 127 p. ht.
- N°27 - CHABANNE (J.) - Mai 1972.
Etude sur la biologie des Caranx ignobilis, Caranx sexfasciatus et Caranx melampygus de la région de Nosy-Bé. 42 p., 8 fig., 2 p. ht.
- N°28 - FRONTIER (S.) - Juin 1972 (Suite du Doc. n° 24).
Zooplancton d'une baie eutrophique tropicale.
- 6. Répartition spatiale et annuelle de quelques taxons.
Première partie :
Cladocères, Euphausiacés, Mollusques.
14 p., 50 fig.
- N°29 - CITEAU (J.) - Juillet 1972.
Analyse du molybdène dissous dans l'eau de mer. 14 p., 4 fig.
- N°30 - MAGNIER (Y.), PITON (B.), CITEAU (J.) - Janvier 1973.
Bathythermogrammes recueillis par le "VAUBAN" de 1968 à 1972 dans l'ouest de l'Océan Indien sud-équatorial. En avant-propos : aperçu thermique de la région et remarques sur la thermocline. 16 p., 14 fig., 61 p. ht.
- N°31 - CITEAU (J.), PITON (B.), MAGNIER (Y.) - Mars 1973.
Sur la circulation géostrophique dans l'ouest de l'Océan Indien sud-équatorial. 29 p., 17 fig.
- N°32 - LE RESTE (L.) - Mars 1973.
Zones de ponte et nurseries de la crevette "Penaeus indicus" H. Milne Edwards le long de la côte nord-ouest de Madagascar. 11 p., 16 fig. ht.
- N°33 - ANONYME - Mars 1973.
Publications du Centre O.R.S.T.O.M. de Nosy-Bé. Liste mise à jour au 31 décembre 1971. 104 p.
- N°34 - CITEAU (J.), PITON (B.), MAGNIER (Y.) - Avril 1973.
Observations physico-chimiques faites par le "VAUBAN" dans l'Océan Indien au large du Cap d'Ambre et de Juan de Nova, de mai 1971 à mars 1972. 154 p., 2 fig. ht.
- N°35 - MARCILLE (J.), VEILLON (P.) - Avril 1973.
La pêche crevettière à Madagascar. Evolution des stocks. 28 p., 15 fig.
- N°36 - MARCILLE (J.), VEILLON (P.) - Mai 1973.
Prospections et pêches thonières au nord et à l'ouest de Madagascar en 1972. 31 p., 16 fig.

- N°37 - VEILLON (P.) - Septembre 1973.
Analyse des effets de la fermeture de la pêche crevettière décidée, dans certaines zones de Madagascar, du 17 décembre 1972 au 15 février 1973. 16 p., 8 fig.
- N°38 - IBANEZ (F.) - Août 1973.
Un programme FORTRAN IV d'étude des structures écologiques marines par un modèle dérivé de l'analyse factorielle. 91 p., 23 fig.
- N°39 - FRONTIER-ABOU (D.) - Décembre 1973.
Note préliminaire sur un essai de fabrication artisanale de nuoc-mam à partir des résidus de l'industrie crevettière. 21 p., 3 fig.
- N°40 - POULAIN (J.F.), PITON (B.), MAGNIER (Y.) - Décembre 1973.
Compte rendu de la campagne "GLORIEUSE" du N.O. "VAUBAN", du 2 au 12 mai 1973. 12 p., 12 pl. h.t. + annexe.