

J. MARCILLE

P. VEILLON

**PROSPECTIONS ET PÊCHES THONIÈRES
AU NORD ET A L'OUEST DE MADAGASCAR
EN 1972**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES DU CENTRE DE NOSY-BÉ

Document n°36



mai 1973

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOSY-BE MADAGASCAR.

=====

PROSPECTIONS ET PECHES THONIERES
AU NORD ET A L'OUEST DE MADAGASCAR EN 1972.

par

J. MARCILLE (1) et P. VEILLON (2)

Document n° 36 : Mai 1973

(1) Océanographe biologiste de l'ORSTOM

(2) Coopérant militaire

RESUME

Une série d'essais portant sur les possibilités d'exploitation du Listao (Katsuwonus pelamis) sur les côtes ouest et nord-ouest malgaches, a eu lieu durant l'année 1972 par ~~trois caméours~~ de 34 mètres, armés par une compagnie japonaise, la "KAIGAI GYOGYO".

Les auteurs présentent ici une analyse des résultats très positifs qui ont été obtenus. Cette étude porte notamment sur le dépouillement mensuel par carrés statistiques des rendements, ainsi que sur une première approche de la connaissance de la biologie de ce stock, en fonction des conditions hydrologiques et climatiques observées.

De plus, le problème de l'appât vivant, qui peut constituer un facteur limitant à l'exploitation industrielle entreprise, a été abordé, en fonction d'une étude plus complète actuellement en cours.

ABSTRACT

A series of fishing trials on skipjack (Katsuwonus pelamis) along the western and north-western coasts of Madagascar, has been performed in 1972 by ~~three live-bait vessels~~ commissioned by the Japanese KAIGAI GYOGYO Company.

Very promising results are presented and discussed in this paper. Monthly processing of data by the method of statistical squares of efficiency leads to a first knowledge on the biology of this stock as related to the observed oceanographic and climatic features.

Moreover the problem of live-bait catch, which may be a limiting factor for the developing industrial fishery has been approached and will be studied in more details by investigations in progress.

A la suite d'accords passés avec Le Gouvernement Malgache, la Kaigai Gyogyo, compagnie japonaise de pêche thonière, a été autorisée à effectuer une prospection de la côte nord-ouest de Madagascar, afin d'y évaluer les possibilités d'une exploitation industrielle du Listao (Katsuwonus pelamis).

Les premiers essais ont été entrepris en octobre 1971 avec un seul bateau basé à Diégo-Suarez ; interrompus en décembre et janvier, ils ont repris en février 1972 et ont été poursuivis jusqu'en janvier 1973 avec trois canneurs et un cargo congélateur basés à Nosy-Bé, en rade d'Hell-Ville.

De son côté, la Compagnie Industrielle d'Armement et de Pêche (CIAP), basée à La Réunion, a effectué avec son navire, le CIAP, deux campagnes de courte durée : la première en mai-juin 1972 avait pour but la prospection de la côte est-africaine, des Comores et des Seychelles, la seconde, en août, a eu lieu aux Seychelles et le long des côtes nord-ouest et ouest malgaches.

Les rapports de pêche, qui nous ont été communiqués de façon régulière, nous permettent de dresser un premier bilan que nous présentons ci-après.

.../...

I - PROSPECTIONS DE LA KAIGAI

1 - Caractéristiques des Navires

Les trois canneurs employés par cette compagnie sont sensiblement identiques ; leurs caractéristiques sont les suivantes :

Longueur	:	34 m
Largeur	:	6,60 m
Puissance	:	de 650 à 800 CV Diésel
Jauge	:	192 à 214 TJB
Vitesse	:	10 noeuds
Equipage	:	35 hommes
Année de lancement	:	1963 à 1965
Viviers	:	4 viviers totalisant 70 à 90 m ³

Ces trois navires sont des glaciers et ont des capacités de transport sous glace de 85 m³. Equipés à la fois pour la pêche du thon et celle de l'appât, ils comportent :

- une moyenne de 22 à 23 cannes opérationnelles
- des jets d'eau sous pression autour du bateau pour fixer le Listao
- un lamparo
- un grand filet sur armature (Blanket-net)
- une vedette

2 - Zones de Pêche

A l'heure actuelle seule la partie nord-ouest de la côte malgache a été prospectée de façon systématique, avec des incursions plus ou moins nombreuses ailleurs, aux Seychelles en particulier. Nous avons dressé une série de cartes comportant les relevés, par carré statistique (60 milles de côté), des rendements journaliers moyens et du nombre de jours de pêche effectués (voir annexe).

De bons rendements ont été obtenus en février et mars 1972, entre les îles Farquhar et Aldabra ; en avril et mai on a observé un déplacement progressif des zones de pêche vers l'ouest et le sud-ouest en direction des Comores, et, de juillet à novembre, la pêche a eu lieu essentiellement aux accores de la côte nord-ouest malgache près de Nosy-Bé.

En décembre 1972 et janvier 1973, l'exploitation s'est effectuée à nouveau nettement plus au nord, entre les îles Aldabra et Providence.

Cette descente apparente vers le sud des populations de Listao, au moment de la saison fraîche, est probablement bien réelle, mais peut-être exagérée par le fait que les conditions de pêche au nord du cap d'Ambre sont très difficiles en période d'alizés.

3 - Rendements

Bien qu'ayant prospecté une vaste région, pendant les premiers mois de l'année au moins, les trois canaeurs japonais n'en ont pas moins pêché dans des conditions voisines de celles d'une exploitation normale. Les rendements obtenus peuvent donc être considérés comme représentatifs des possibilités du stock, au pire, ils ne peuvent être que sous estimés.

La production totale de la Kaigai a été de 4.000 tonnes en un an, et est resumée dans le tableau ci-après où tous les nombres correspondent à des tonnes métriques :

Mois	Listao ⌘	Thon jaune ⌘	Thon obèse ⌘	Thonine ⌘	Total
Février	140,0	1,8		5,8	147,6
Mars	385,9	41,6	4,6	0,2	432,3
Avril	307,5	33,8	0,3	1,1	342,7
Mai	295,3	11,1	0,5	0,9	307,8
Juin	310,0	22,6	1,4	1,0	335,0
Juillet	254,5	14,5		0,1	269,1
Août	114,4	10,2	0,1		124,7
Septembre	364,4	26,8	1,8		393,0
Octobre	288,0	27,1	3,8	1,3	320,2
Novembre	383,8	13,1			396,9
Décembre	439,2	5,8	0,7	0,7	446,4
Janvier	484,8	1,6		1,3	487,7
Total	3.767,8	210,0	13,2	12,4	4.003,4

⌘ Listao = Skipjack = Katsuwonus pelamis (Linné) = Bonite à ventre rayé
 Thon jaune = Yellowfin = Thunnus albacares (Bonnaterre)
 Thon obèse = Bigeye = Thunnus obesus (Lowe)
 Thonine = Little tunny = Euthynnus affinis (Cantor)

.../...

Les rendements moyens par jour de mer ont été assez constants au cours de l'année (de 4 à 8 t./jour), comme le montre le tableau ci-après ; une légère diminution des rendements a toutefois été observée de juillet à octobre, à la période des alizés durant laquelle les conditions de navigation et de pêche sont souvent défavorables.

	1 9 7 2											1 9 7 3
Mois	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Janvier
Jours de mer	78	65	59	57	52	60	37	63	76	62	70	63
Tonnage (t)	147	431	373	307	335	269	124	392	320	399	447	487
Rdt/J (t)	2,3	7,1	5,8	5,4	6,4	4,5	3,6	6,2	4,2	6,4	6,4	7,7

Les rendements journaliers vrais sont évidemment beaucoup plus fluctuants que les moyennes et ils peuvent s'échelonner de 0,5 tonne lorsqu'il y a peu de poisson ou qu'il ne "tient" pas, à 30 tonnes si les mattes sont nombreuses, et surtout si le listao se laisse bien fixer.

II - PROSPECTIONS DE LA CIAP

Les deux campagnes de prospection de la CIAP ont été effectuées avec le navire CIAP, ex-palangrier de 47 m, 1.250 CV pour 460 TJB.

Ces campagnes n'ont permis qu'une prospection à vue, et les captures de Listao ou de Thon jaune, faites à la traîne, avaient pour seul but l'échantillonnage de la population (ou des populations).

De bonnes pêcheries de Listao ont été repérées en mai le long des accores de la côte nord-ouest de Madagascar, entre les îles Radama et le nord-ouest de Nosy-Bé, ainsi que dans les parages des bancs du Castor, du Geysier et au nord-est des Comores. Aucune apparence sérieuse n'a été observée, par contre, sur la côte est-africaine, mais la mer de force 5 était alors peu propice à une observation efficace des bancs de thon.

Dans la région des îles Seychelles et Amirantes, toutes les prospections réalisées, tant par la CIAP que par la Kaigai, ont révélé d'importantes concentrations de Listao (voir fig. 1) qui semblent présentes toute l'année. Leur exploitation sera conditionnée, comme nous le verrons, en grande partie par les possibilités de faire de l'appât sur place en quantité suffisante.

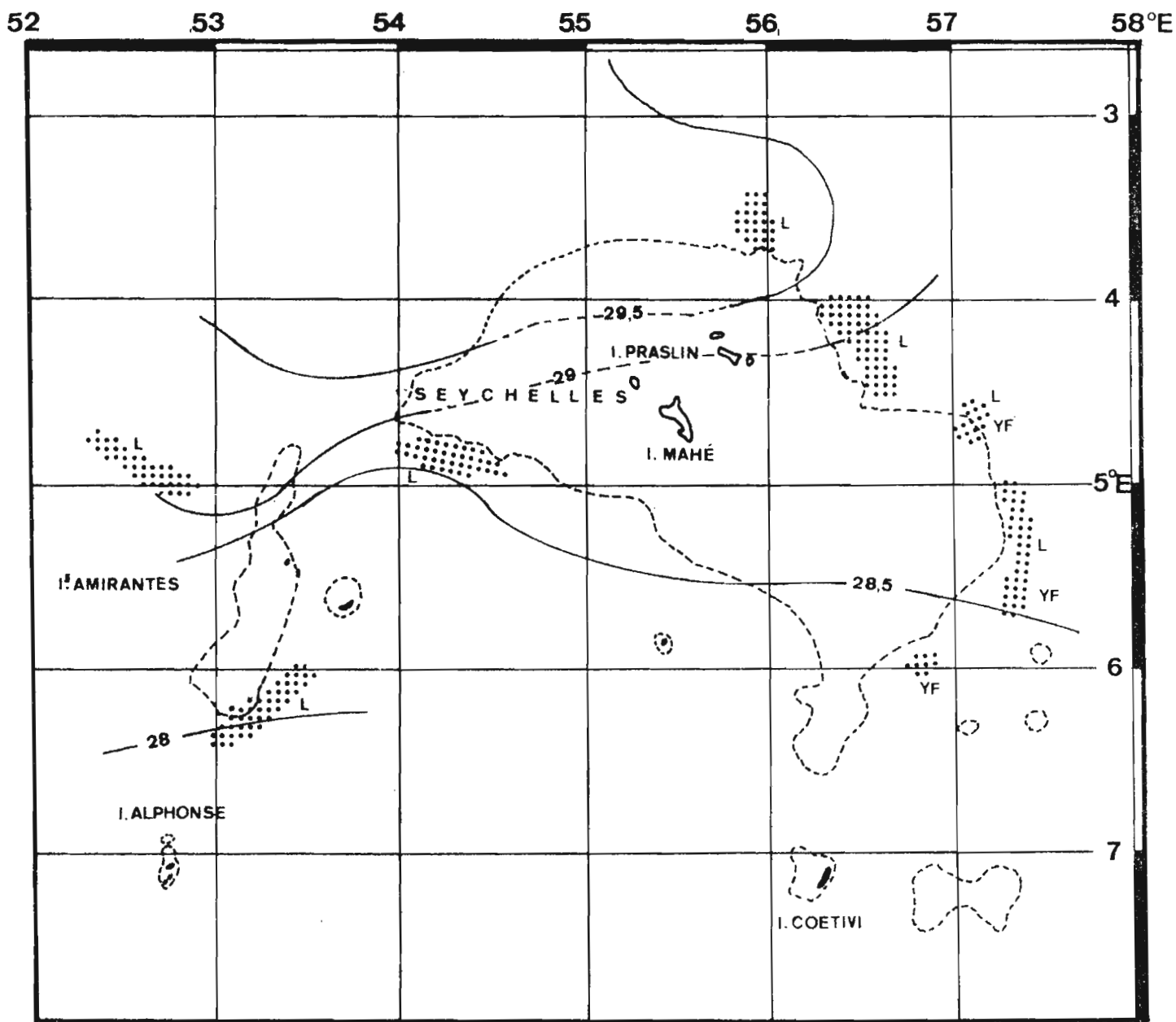


Fig. 1 - Concentrations importantes de Listao (L) et de Yellow Fin (YF) repérées autour du plateau des Seychelles, en Juin 1972 par le CIAP.

III - DONNEES SOMMAIRES SUR LA BIOLOGIE DU LISTAO.

1 - Fréquence et Aspect des bancs

Les mattes de Listao sont généralement de taille assez réduite et distantes de 2 à 5 milles en moyenne dans les régions de concentrations (aux accores du plateau continental). Elles peuvent cependant être beaucoup plus rapprochées (300 à 500 mètres) dans certaines zones. Ces bancs sont le plus souvent accompagnés d'oiseaux, peu nombreux sur les côtes malgaches, en général 10 à 20 individus, mais quelquefois beaucoup plus nombreux dans la région des Seychelles.

Ces présences d'oiseaux favorisent grandement le repérage des bancs, car on n'observe que rarement des bancs suffisamment importants pour se présenter en "Brisant" (1) ou en "Bal baya" (2). Les mattes sont en général diffuses, et le listao se déplace très rapidement (4 à 5 nds) en effectuant de très nombreux changements de direction. Ces inconvénients sont partiellement compensés par le fait qu'il n'est pas rare de rencontrer 20 à 30 mattes dans une même journée.

Nous avons, à ce sujet, regroupé dans un tableau les essais de pêche effectués durant 4 jours, et la répartition des captures sur les différentes mattes appâtées.

Nombre de mattes appâtées	Essais infructueux	0,5 T	1 T	1,5 T	2 T	2,5 T	3 T
20	4	4	4	5	2		1
10	3	4	1	2			
7	3	3					1
21	10	7	1	1	1	1	
TOTAL: 58	20	18	6	8	3	1	2

Le Listao est le plus souvent difficile à fixer et les mattes ne sont jamais stabilisées pour plus de 2 passages. Le CIAP a essayé au cours de ces campagnes de prospection d'évaluer les possibilités d'exploitation par des senneurs. Il s'avère qu'il est difficile de se prononcer à ce sujet de façon catégorique, seul peut-être, le patron

.../...

-
- (1) Brisant : Nombreux listao en surface chassant sur de l'appât et formant un brisant sur la mer, qui se voit à 2 milles.
- (2) Bal baya : Grosse concentration de poisson aplatisant la mer s'il y a du vent, faisant un léger clapotis s'il fait calme. Le poisson se distingue entre deux eaux.

d'un senneur, habitué à son métier en zone intertropicale pourrait trancher. Il est incontestable que la petite taille des mattes, leur grande mobilité et surtout la clarté de l'eau, sont autant de facteurs très défavorables à une exploitation à la senne tournante.

2 - Réponse du Listao à l'Appât - Périodes de Nutrition

Les mattes sont rarement observées bien fixées sur des concentrations importantes de nourriture, telles que des Euphausiacés ou des Myctophiidae. Le plus souvent elles sont dispersées, parfois sur des poissons volants comme cela s'observe en particulier aux Seychelles ; il est alors difficile de regrouper les listao, qui se déplacent très vite, pour pouvoir effectuer un bon passage de pêche.

La réponse du listao à l'appât est très variable, aussi bien suivant la saison (fig. 3) qu'au cours de la journée (fig. 4). On observe une réponse plutôt meilleure à l'appât en décembre-janvier et mars-avril, et le maximum de facilité se situe généralement en début de journée et en fin d'après-midi.

3 - Examen des Isothermes de surface

Les isothermes ont été tracés à partir des températures relevées par les bateaux japonais pendant la pêche. Nous disposons ainsi de 60 à 80 valeurs par mois.

L'amplitude des variations observées ne dépasse jamais 2 à 3°C, il n'est donc pas possible de parler de front thermique véritable. L'examen des relevés de température et des rendements semble cependant montrer que le listao suit assez fidèlement les zones de changement de température, et qu'il reste toujours dans des zones où la température est supérieure à 27°5.

4 - Structure de la population exploitée

Les mattes de Listao sont généralement constituées d'individus d'une même classe de taille, mais il n'est pas rare cependant que deux classes soient présentes simultanément. Nous n'avons d'ailleurs observé, au cours de l'année, que deux catégories, correspondant à deux classes d'âge très nettes, dont les modes (voir fig. 2) se situent à 52 et 67 cm. Ces deux modes sont assimilables, selon toute vraisemblance, à des individus de 2 et 3 ans. Les plus petits individus capturés (40 cm, non représentés sur la fig. 2) sont à cheval entre les modes correspondants à 1 et 2 ans. Ils n'ont d'ailleurs été capturés qu'à la traine par la CIAP.

Pour une taille donnée, les poids des différents individus sont assez variables, et il semble que le coefficient de condition de cette espèce soit particulièrement fluctuant.

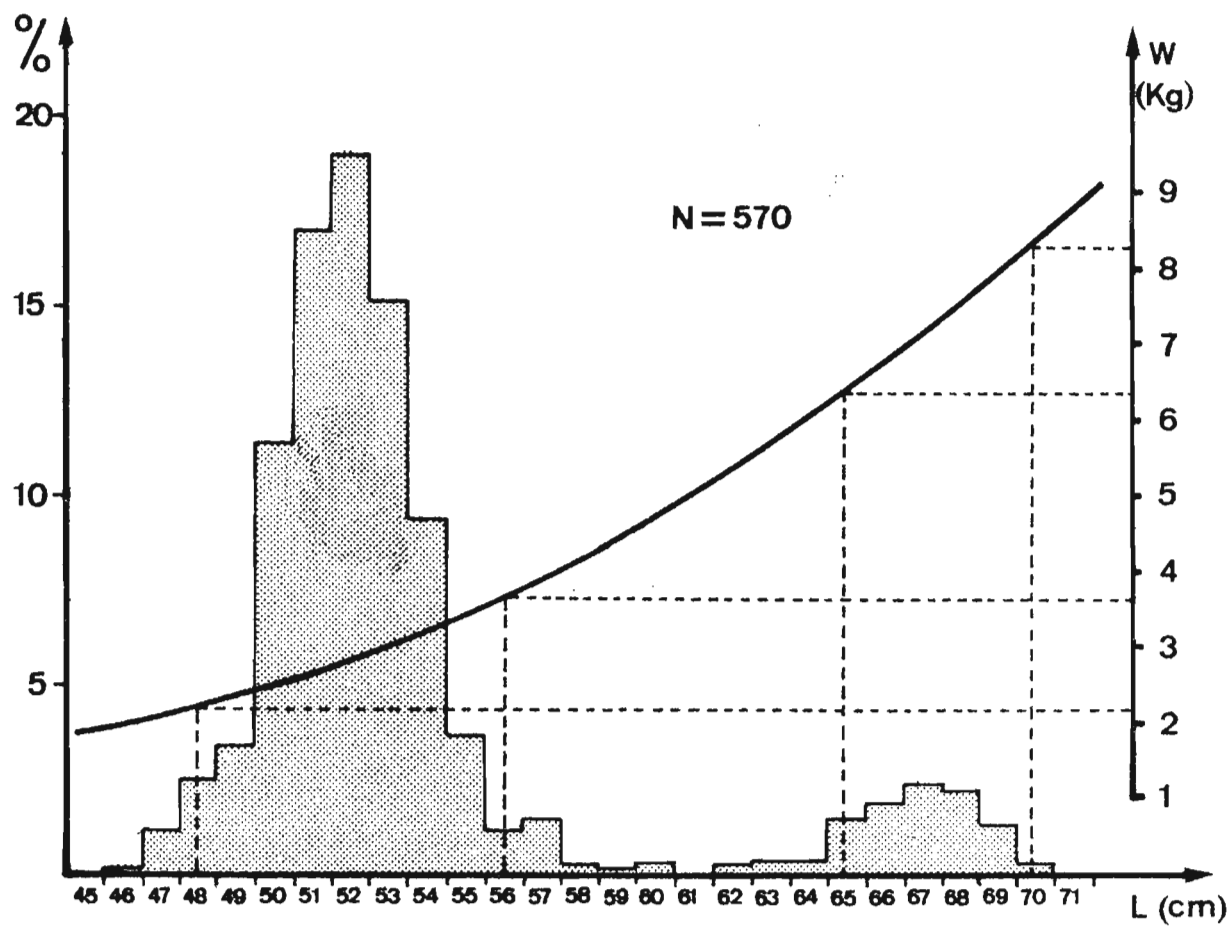


Fig. 2 - Histogramme des fréquences de taille - Relation taille poids.

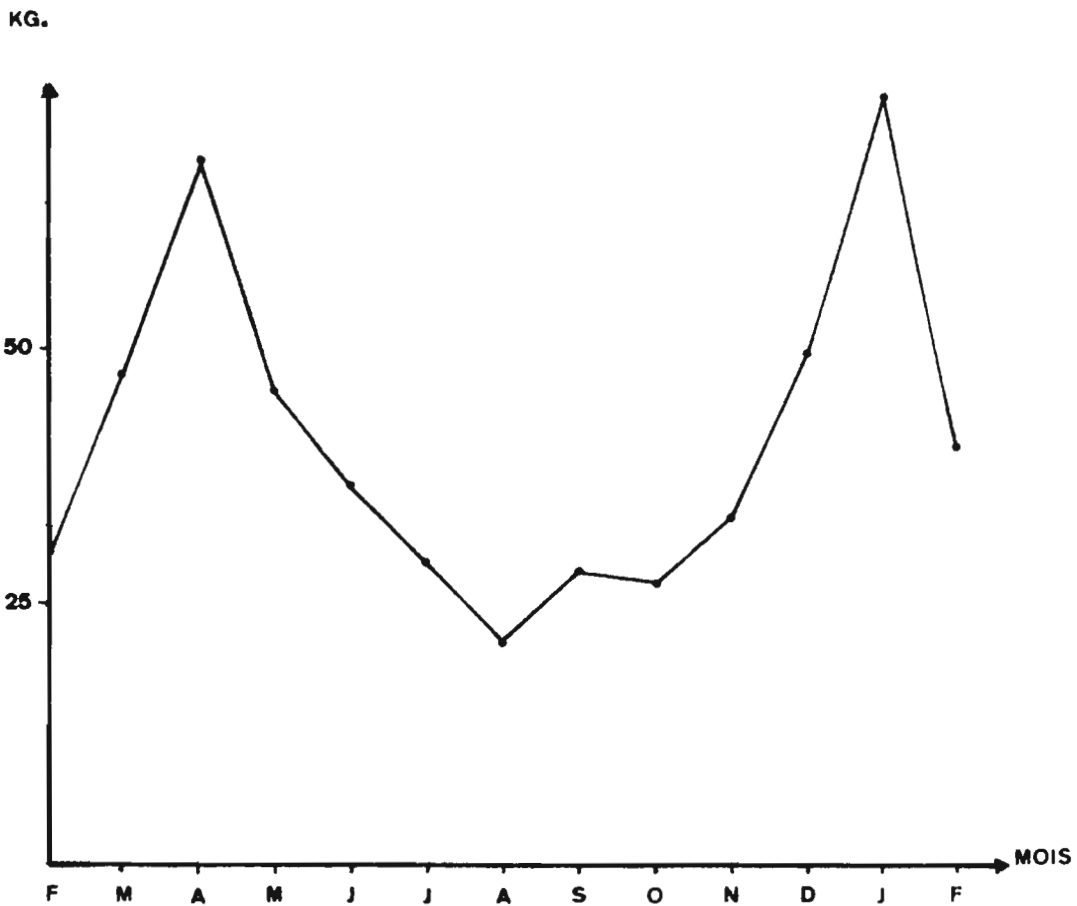


Fig. 3 - Réponse du thon à l'appât : variation mensuelle de la quantité de thon pêchée par kilogramme d'appât.

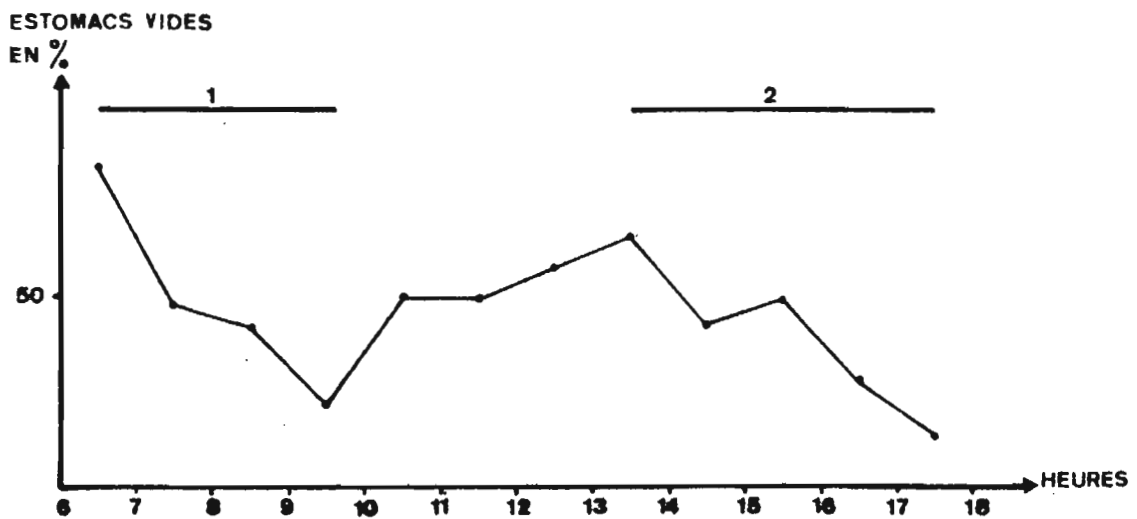


Fig. 4 - Périodes de nutrition du Listao (1 et 2) durant la journée.

Les effectifs des 2 classes d'âge observées sont très inégaux témoignant d'une forte mortalité naturelle apparente, pour autant que l'échantillonnage que nous avons pu réaliser soit représentatif de la population. La répartition des effectifs observés nous donne 10 à 11 % de la population constituée d'individus de la classe d'âge la plus élevée, ce qui correspond à un coefficient instantané de mortalité totale $Z = 2,12$, donc très fort. Cette indication, aussi imparfaite soit-elle, constitue une première estimation de la mortalité naturelle apparente, observée sur un stock encore pratiquement vierge.

Ce coefficient de mortalité élevé est normal chez une espèce où la longévité ne doit pas excéder 4 ans, et si la maturité sexuelle est précoce, ce qui reste à vérifier, ces caractéristiques sont alors typiques d'une population à fort taux de renouvellement, qui devrait bien résister à une exploitation, même intensive.

IV - CONDITIONS CLIMATIQUES ET CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES

DE LA ZONE ÉTUDIÉE.

1 - Conditions climatiques

Les conditions de navigation et de pêche dans la région s'étendant au nord de Madagascar, entre le cap d'Ambre et les Seychelles, sont essentiellement dominées par la permanence des alizés durant l'hiver austral.

En été, de novembre à mai, les conditions de navigation sont généralement bonnes dans tout le sud de l'océan Indien, quoique perturbées de temps à autre par des cyclones ou de fortes tornades. On observe en moyenne 10 cyclones ou fortes tornades sur Madagascar durant l'été austral, dont quelques-uns seulement intéressent la région nord.

En hiver, par contre, s'établit un régime d'alizés forts et permanents, du sud-est : les conditions de navigation au large du cap d'Ambre deviennent très dures, et rendent très difficilement praticable la pêche de surface pour laquelle le repérage des bancs à vue est essentiel. Durant cette période, deux zones restent toutefois accessibles : celle située au nord-ouest de Madagascar, à l'entrée du canal de Mozambique, dans la partie protégée par le cap d'Ambre, et le plateau des Seychelles, plus calme que la haute mer, mais nécessitant beaucoup de route par très grosse mer, si les bateaux sont basés à Madagascar.

Ce déplacement des zones pêchables ne semble pas être un handicap trop grand car le listao se déplace également vers le sud durant les alizés et il reste ainsi accessible toute l'année.

2 - Caractères hydrologiques - Facteurs favorables aux concentrations de thon.

La circulation des eaux de surface au nord et nord-est de
.../...

Madagascar se caractérise par :

- la présence du courant sud-équatorial que l'on trouve entre 10° et 12°S.

- une vaste zone de divergence entre 7° et 10°S caractérisée par des courants faibles et tourbillonnaires (Magnier et Piton en préparation).

- la présence du contre-courant équatorial au nord de 7°S.

Les zones de divergence, par les ascendances qu'elles provoquent, favorisent les remontées de sels nutritifs et par suite le développement du phytoplancton. D'après le modèle de Vinogradof et Voronina (Belevitch, 1970), "les concentrations de macroplancton et de gros poissons pélagiques auxquels ils servent de nourriture se formeraient à proximité immédiate des zones de divergence, non pas dans la zone médiane de montée des eaux mais un peu à l'écart généralement sur les convergences (descentes des eaux) les plus proches".

De décembre à mai la convergence intertropicale se situe entre 10° et 12°S, (Magnier et Piton en prép.) au niveau du courant sud-équatorial. Ce courant, à l'est du cap d'Ambre, reçoit l'eau du courant anticyclonique existant autour des Comores (Donguy et Piton 1969). La rencontre de ces deux courants provoque une convergence entre les îles Aldabra et Glorieuses ; elle entraînerait alors un enrichissement de cette zone, favorable aux concentrations de thon.

Le plateau des Seychelles, situé légèrement au nord de la divergence sud-équatoriale, est une zone de courants assez variables en intensité et en direction et donc sans doute tourbillonnaires ; ceci doit permettre au cycle de la matière vivante de s'effectuer dans la même zone et peut expliquer alors la présence permanente de concentrations de listao aux accores de ce plateau.

V - LA PECHE DE L'APPAT VIVANT

1 - Méthode de pêche utilisée par les Japonais

Chaque canneur effectue la capture de son appât de nuit et environ une fois tous les trois jours. Le bateau est mouillé par l'avant et l'arrière de façon à être placé perpendiculairement au courant de marée qui peut être violent. Le poisson est attiré au moyen d'un premier lamparo situé à bâbord et immergé à environ 5 mètres de profondeur. Lorsque le poisson est stabilisé, un second lamparo situé à l'arrière du bateau est allumé et le premier éteint. Un grand "Blanket-net" de 32 mètres de long sur 27 m de haut est alors avancé à bâbord au moyen de deux tangons de bambou de 20 m. Lorsque le filet, qui pend alors verticalement dans l'eau et perpendiculairement au courant, est installé, le lamparo situé à bâbord est rallumé et celui à l'arrière éteint. Le poisson se rassemble alors à nouveau sous le premier lamparo entre le navire et le "Blanket-net". Ce lamparo est ensuite éteint progressivement au moment même où l'on remonte le filet

.../...

en le halant par sa ralingue inférieure et où la poche se ferme. Le poisson est ensuite mis en vivier avec des seaux.

Cette méthode n'est jamais employée par les canneurs français. Ceux-ci utilisent généralement une senne de 200 ou 250 m qu'ils tournent au moyen d'une petite annexe. L'utilisation d'une senne, qui a l'avantage de nécessiter une main-d'oeuvre moins nombreuse, est souvent très délicate dans les zones de forts courants. Nous noterons cependant que des essais positifs ont été effectués à Nosy-Bé, par le CIAP, avec cette dernière méthode.

2 - Espèces présentes.

La présence ou l'absence des différentes espèces pêchées nous ont été communiquées pour chaque nuit de pêche. Nous les avons classé par ordre de fréquence décroissante :

- *Sardinella sirm*
- *Selar crumenophtalmus*
- *Decapterus dayi*
- *Stolephorus indicus*
- *Sardinella gibbosa*
- *Chorinemus tol*
- *Herklotsichthys sp.*
- *Rastrelliger kanagurta*
- *Dussumeria acuta*

Les 4 premières espèces constituent l'essentiel de l'appât :

- L'anchois, *Stolephorus indicus*, est abondant surtout de février à avril où il est présent dans plus de 50 % des pêches. Sa longueur moyenne est alors de 7 à 12 cm. Les individus les plus petits (3 à 4 cm) ont été capturés en octobre et novembre, les plus gros (12 à 13 cm) en mars, mai et juin. Cette espèce est très fragile et il est rare de pouvoir la conserver en vivier plus de deux jours.

- Les chinchards, *Decapterus dayi* et *Selar crumenophtalmus* sont très fréquents d'avril à août et très abondants. Leur taille varie de 12 à 19 cm. Très résistants en vivier, les chinchards peuvent y être conservés plusieurs semaines mais ils constituent un appât médiocre.

- La sardinelle ronde, *Sardinella sirm*, semble être l'espèce la plus constante tout au long de l'année. Capturée en quantité souvent importante de mars à octobre, elle disparaît progressivement des pêches d'octobre à février. De mai à octobre, sa taille est généralement de 14 à 19 cm, ce qui correspond à un moule de 25 à 30 au Kg. Les plus petites sardinelles capturées l'ont été de novembre à mars. Excellent appât, *Sardinella sirm* peut-être conservée en vivier jusqu'à 6 jours avec une survie de l'ordre de 70 %.

Notons enfin que d'octobre à janvier des quantités importantes de *Rastrelliger kanagurta*, *Dussmeria acuta* et *Chorinemus tol* ont été pêchées.

3 - Les principales zones de pêche.

A Madagascar, l'abondance des baies sur la côte nord-ouest est un facteur très favorable à la présence d'appât comme l'ont montré CHABANNE et PRADO (1971). Les captures des canneurs japonais ont lieu le plus souvent en rade d'Hell-Ville et dans la baie d'Amipasindava sur des fonds de 25 à 35 m ; cependant de bonnes pêches ont été faites aussi à l'est de Nosy-Bé, près des Iles Mitsio, en baie de Befotaka et en rade de Diego-Suarez, dans les baies du Tonnerre et des Cailloux Blancs. De juin à septembre, lorsque le thon est abondant aux accores de la côte malgache, entre 13 et 15° Sud, l'appât devrait en outre être obtenu de façon satisfaisante à proximité des îles Radama et de Nosy-Lava.

Aux Seychelles, l'appât est présent toute l'année, avec un léger maximum en fin de mousson du nord-ouest de décembre à avril. Les pêches de sardinelles sont souvent importantes dans la baie Royale à Mahé (Nockin commun. pers.) et dans la baie du nord-est. Les espèces principalement pêchées sont Rastrelliger kanagurta et Caesio coeruleus (Ommaney, 1948-49).

Aux Comores, Fourmanoir (1954) note une abondance de Sardinella albella sur les rivages d'Anjouan.

4 - Rendements.

La quantité moyenne d'appât capturée de nuit au "Blanket-net" est de 400 à 600 Kg. Les captures obtenues en juillet avec une senne de 200 m ont atteint 500 à 700 Kg par coup de senne. Dans l'ensemble de l'année, 84 % des essais ont été fructueux ; les essais nuls ont atteint 20 % en janvier, février mars et septembre, et 50 % en août. La grande difficulté pour faire l'appât a été, au mois d'août, un facteur limitant essentiel pour la pêche du Listao.

Il apparaît cependant que, d'une façon générale, la pêche au lamparo puisse se faire dans de bonnes conditions sur la côte nord-ouest de Madagascar et que les rendements ne présentent pas de variations mensuelles importantes.

L'attraction à la lampe varie de façon notable en fonction des conditions hydrologiques et météorologiques ; l'influence de la clarté lunaire et de l'amplitude moyenne des marées, qui dépend aussi de la phase de la lune, est montré sur la fig. 6. Les quantités d'appât pêchées sont exprimées en nombre de seaux et le nombre de valeurs ayant servi à calculer la moyenne des captures est indiqué sur la courbe. Il apparaît que les rendements les plus faibles (100 à 110 seaux[⊗]), sont obtenues au moment de la pleine lune. La turbidité

⊗ 1 seau correspond environ à 2,7 Kg d'appât.

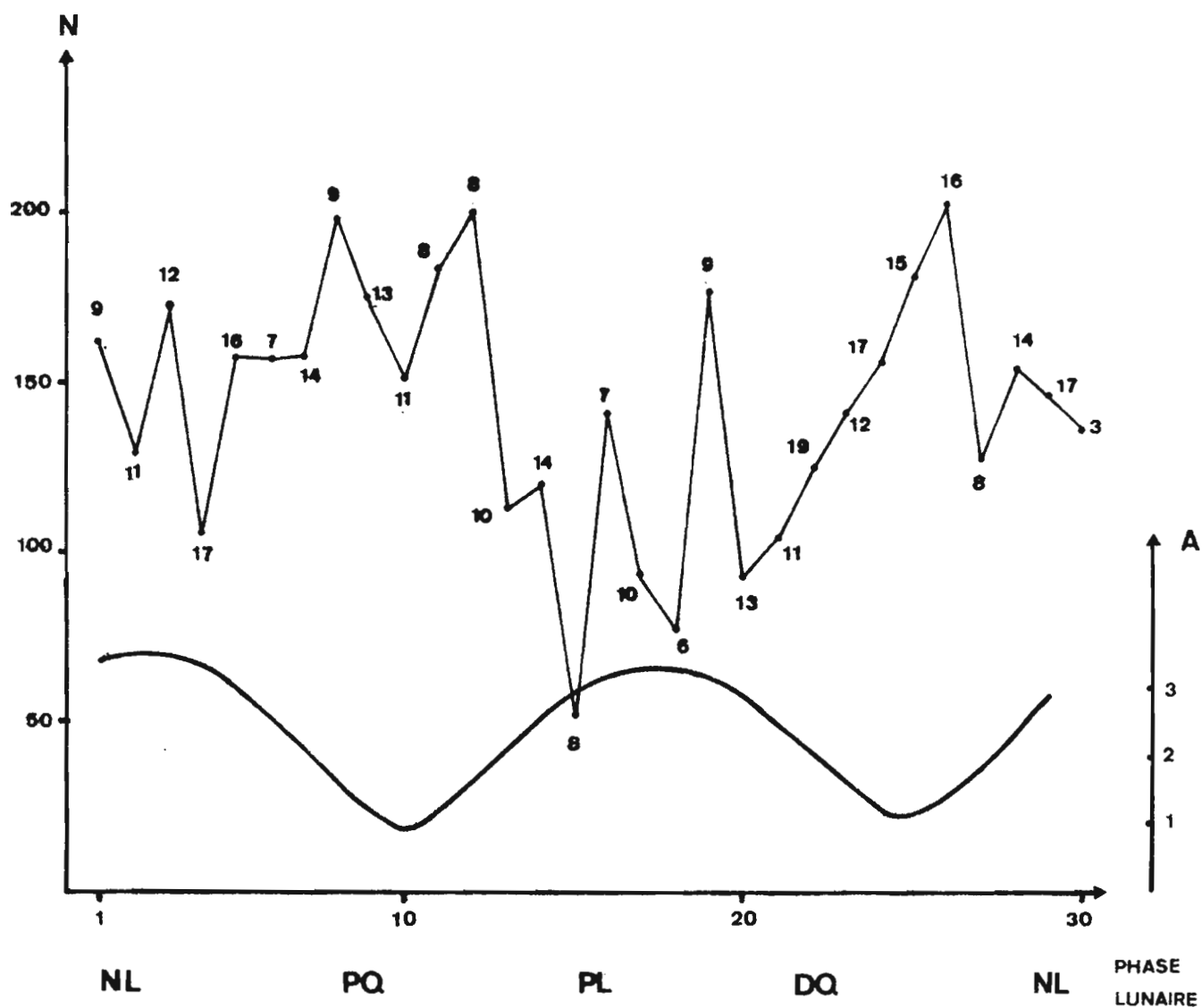


Fig. 5 - Variation de la quantité d'appât capturé par nuit de pêche, en fonction de l'âge de la lune et de l'amplitude de la marée.

N - Nombre de seaux d'appât (1 seau \approx 2,7 kg).

A - Amplitude de la marée exprimée en mètre.

importante des eaux due à la forte amplitude de la marée et clarté de la nuit, rendent alors le lamparo inefficace.

Les meilleurs rendements sont obtenus au moment du premier quartier et du dernier quartier ; la nuit est encore sombre mais l'eau est très peu turbide car l'amplitude de la marée est minimale, l'efficacité du lamparo est alors très accrue ; les rendements obtenus atteignent alors 180 seaux par nuit.

Il semble, par ailleurs, que la concentration du poisson sous le lamparo se fasse mieux pendant la marée montante qu'en marée descendante ; ainsi, au moment des premiers et des derniers quartiers, les concentrations apparaissent très tôt après le coucher du soleil au moment de la marée montante (l'heure de marée haute se situe alors entre 21 h et 1 h). Au moment de la nouvelle et de la pleine lune, la marée montante est plus tardive (entre 1 h et 4 h) et la stabilisation du poisson est plus délicate et plus longue.

CONCLUSION

Après une année de prospection et d'exploitation, les concentrations de Listao des côtes nord-ouest malgaches sont donc convenablement repérées, et l'estimation de leur volume permet d'envisager une exploitation véritablement industrielle.

La taille relativement faible des mattes, leur mobilité, la clarté de l'eau et l'absence le plus souvent de thermocline bien marquée, ne sont pas des facteurs très favorables pour une pêche à la senne. Par contre le nombre important de bancs rencontrés et la présence d'appât tant aux Seychelles qu'à Madagascar doit permettre une exploitation aisée par des canneurs.

Dès le mois d'avril 1973, cinq canneurs japonais de la KAIGAI doivent reprendre la pêche interrompue en février. Ils seront à nouveau assistés d'un cargo congélateur, jusqu'à l'implantation, à Hell-Ville, d'un entrepôt frigorifique, prévu pour la fin 1973. Très rapidement (quelques mois), le nombre des bateaux doit être porté à 10.

Plusieurs armements, français notamment, vont également travailler dans la région. Le choix du site d'implantation du port d'attache est ici très important. Il faut qu'il y ait à proximité des ressources en appât vivant suffisantes pour que cette contingence ne soit pas un facteur limitant à la pêche du Listao.

Les zones où l'installation d'une pêcherie serait envisageables, outre la côte nord-ouest malgache dont nous avons vu les possibilités, sont somme toute assez rares.

La meilleure de ces régions se trouve être l'archipel des Seychelles-Amirantes, où l'appât semble abondant, et où existe une importante pêcherie de Listao. Une implantation aux Seychelles est cependant problématique, car soumise à une autorisation préalable, semble-t-il très difficile à obtenir. Aux Comores, bien situées pour le thon, les ressources en appât vivant sont très mal connues. Une prospection dans cette région afin d'évaluer les possibilités de capture en petits poissons pélagiques est donc nécessaire.

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

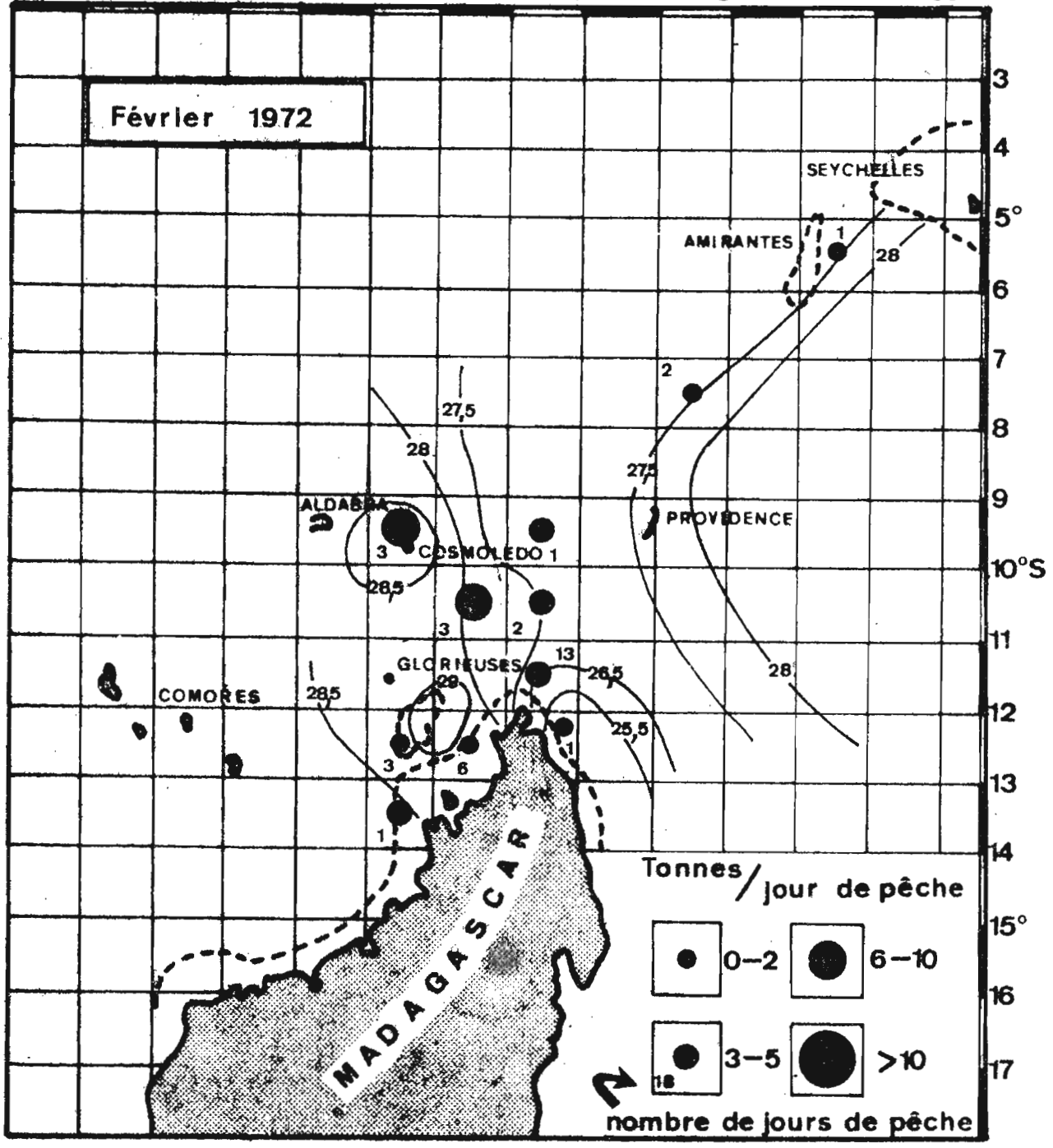
- CHABANNE J. et PRADO J., 1971. - Etude des concentrations de poissons obtenues par la lumière dans la région de Nosy-Bé Madagascar. Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé, 22 : 19 p. miméogr.
- CROSNIER A. et FOURMANOIR P., 1961. - La pêche du thon à Madagascar. Bull. Madagascar, 11 (185) : 867-891.
- DONGUY J.R. et PITON B., 1969. - Aperçu des conditions hydrologiques de la partie nord du canal de Mozambique. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., vol. VII, n° 2.
- FOURMANOIR P., 1957. - Poissons téléostéens des eaux malgaches du canal de Mozambique. Mém. Inst. sci. Madagascar, (F), I : 1-316.
- MARCILLE J., 1972. - Aperçu sur la pêche de thonidés dans l'ouest de l'océan Indien. Bull. Madagascar, 318-319 : 751-766.
- POSTEL E., 1970. - Les thoniers japonais dans l'océan Indien. Pêche Maritime, 1113 : 896-901.

A N N E X E

Rendements journaliers d'un canneur japonais

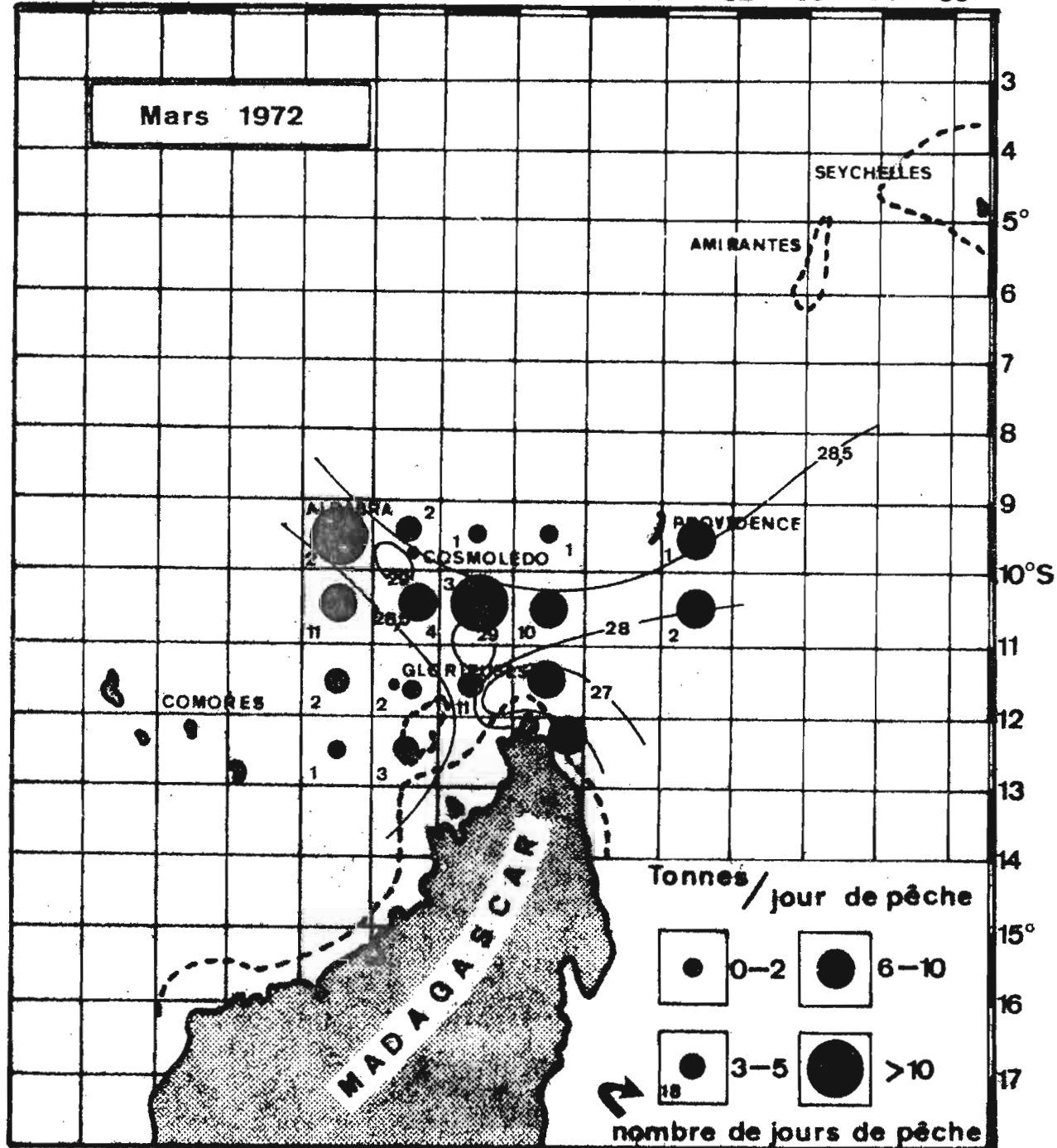
Isothermes de surface.

42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)
Isothermes : températures de surface observées pendant la pêche

42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°

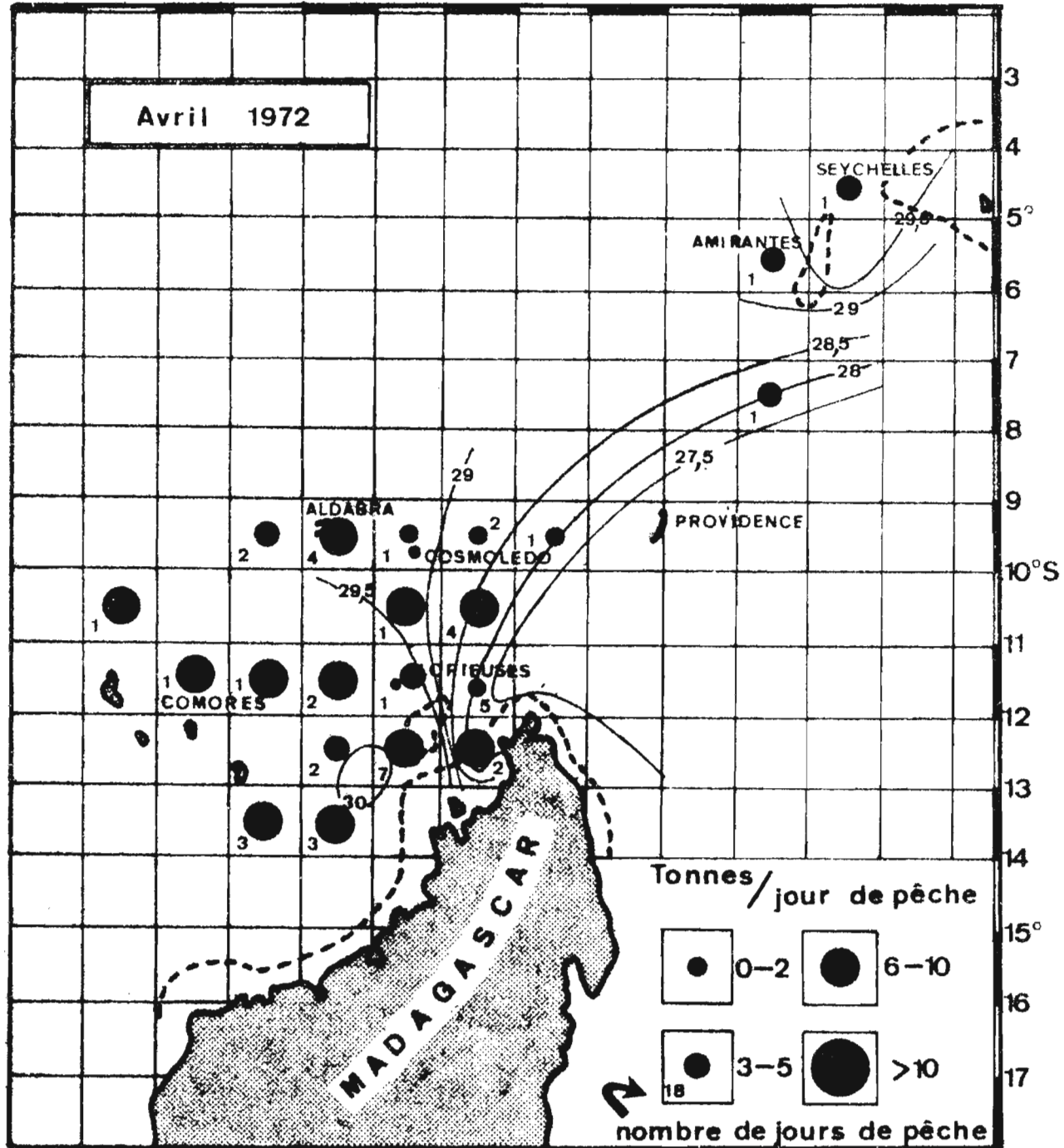


Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant

la pêche

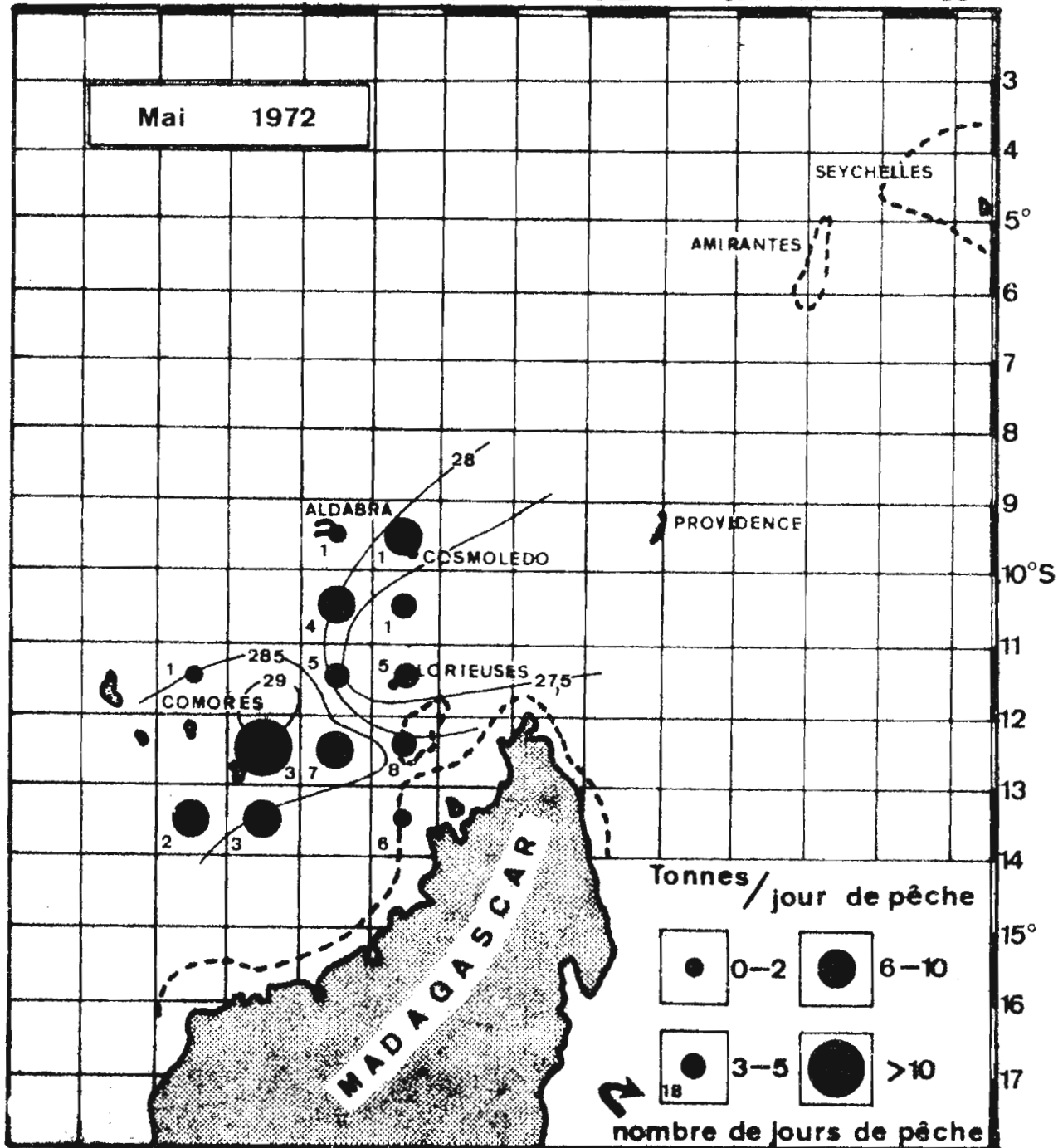
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant
la pêche

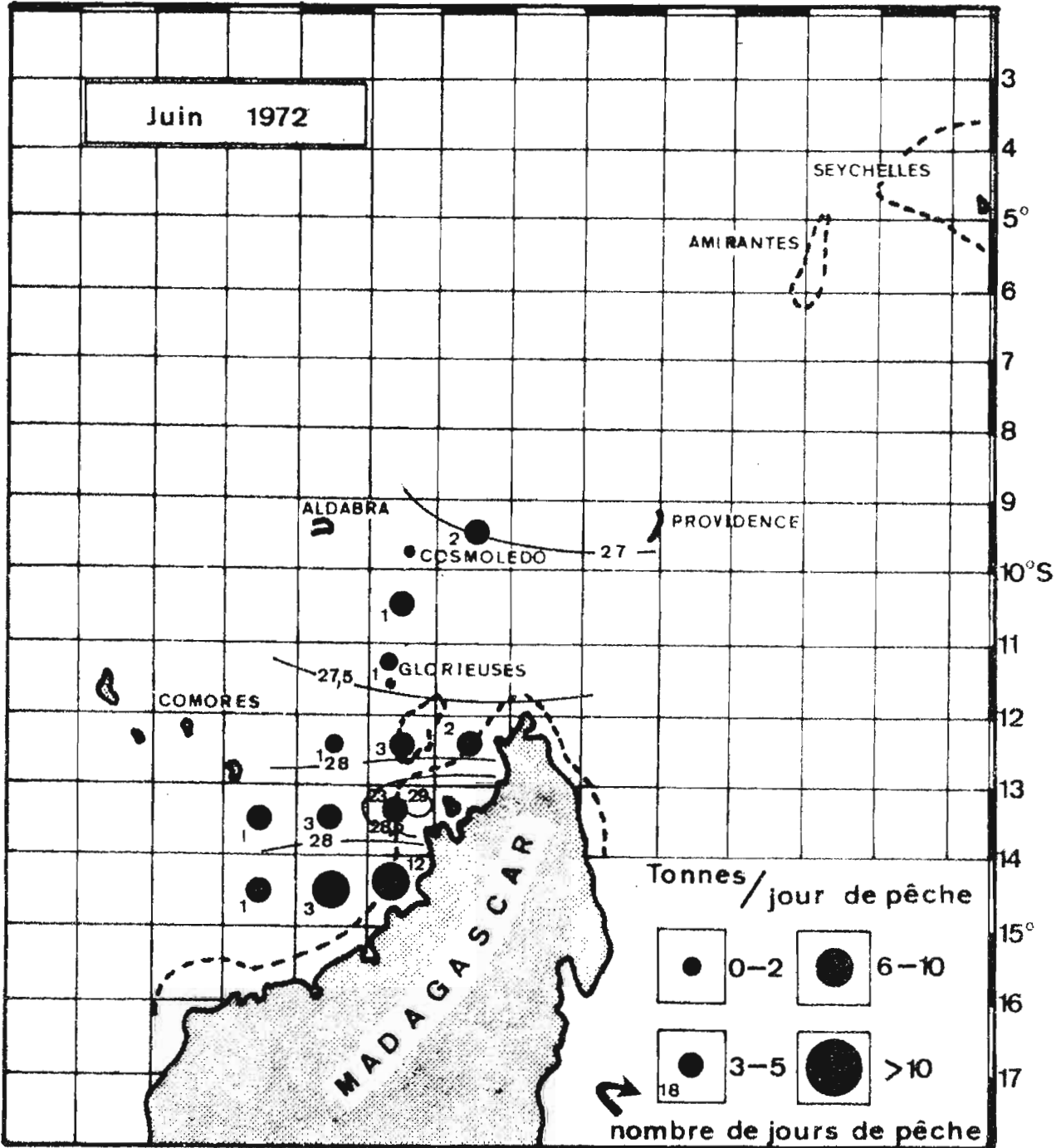
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant
la pêche

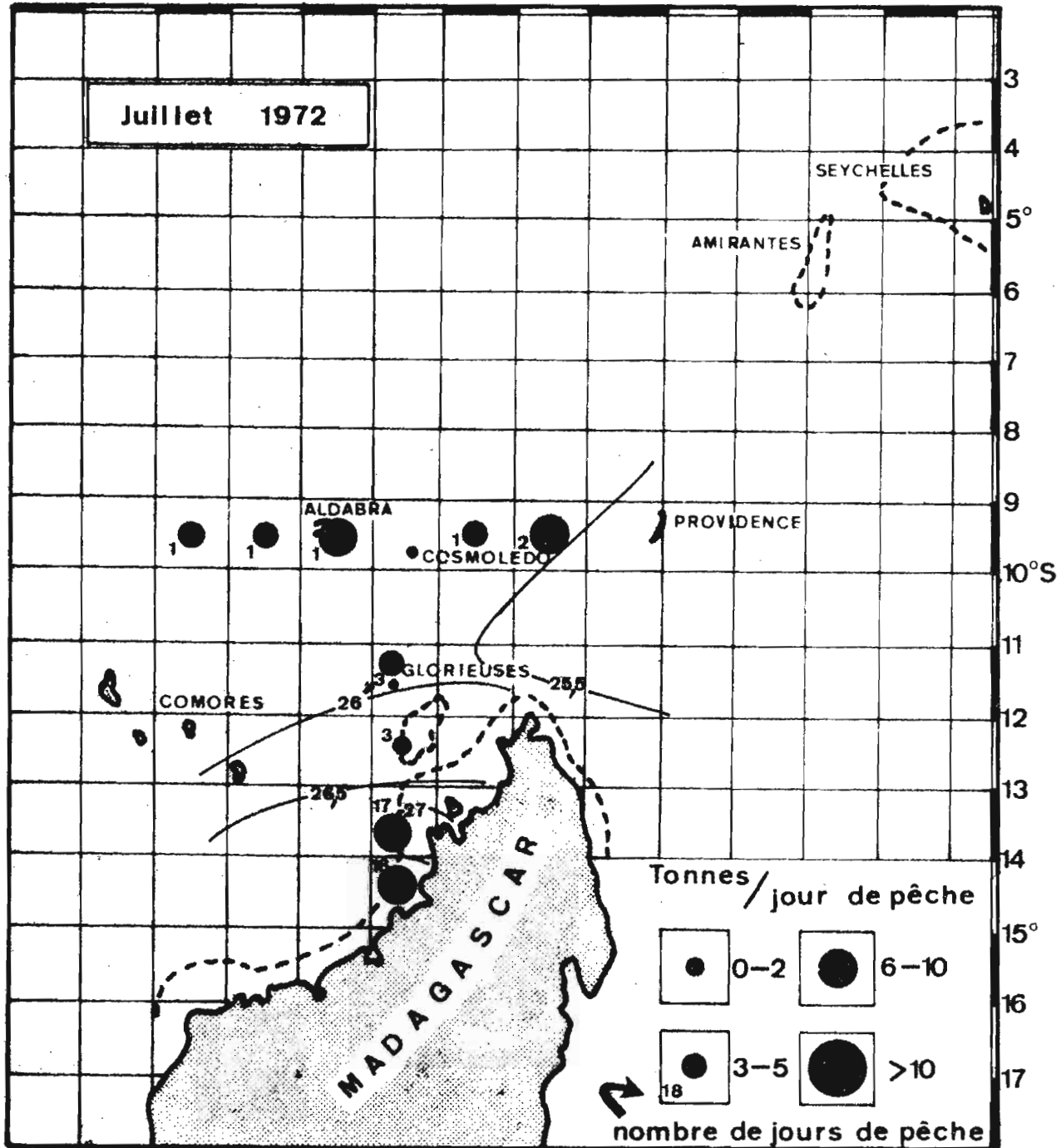
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant la pêche

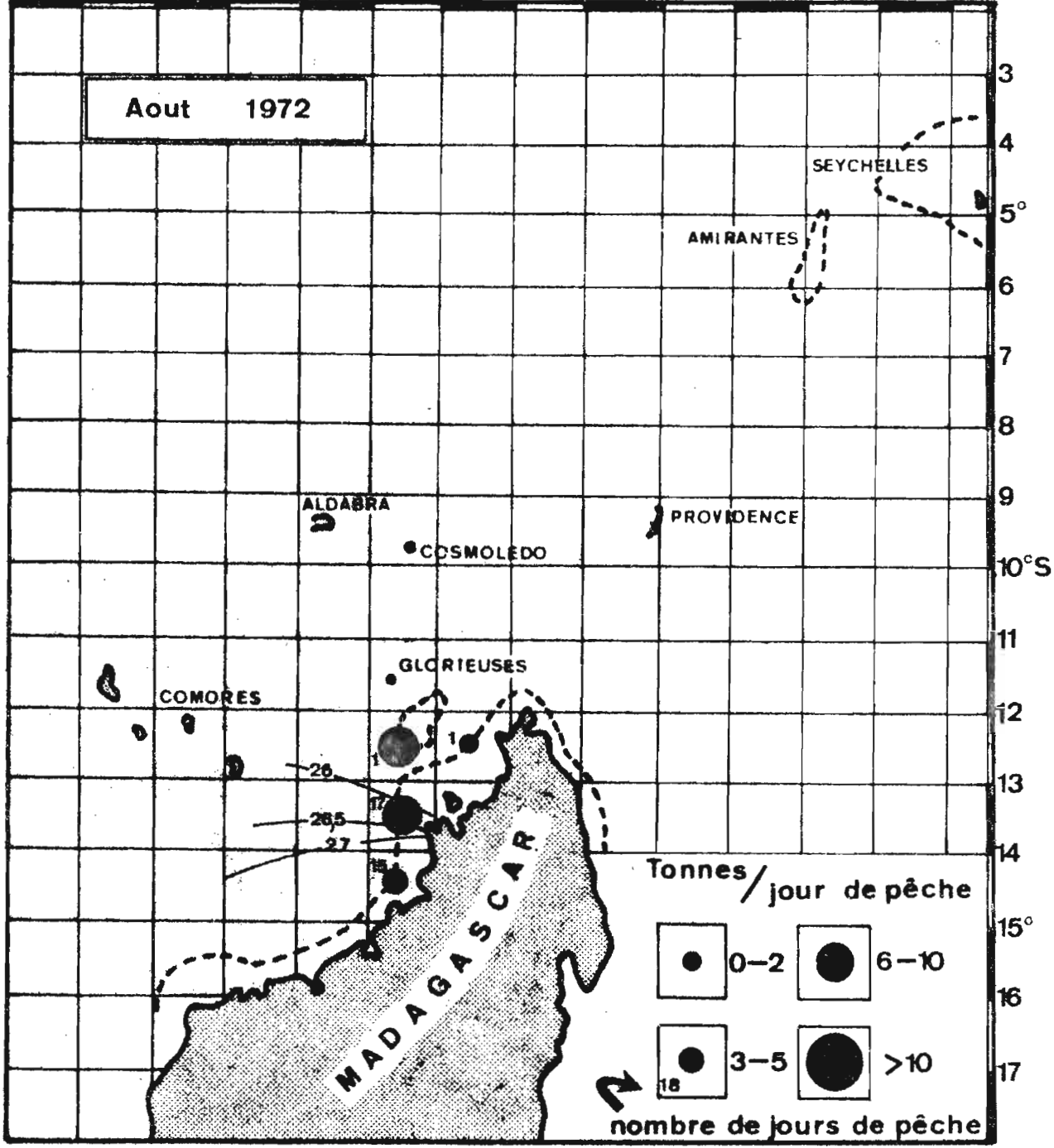
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers dun canneur japonais (type 34 m.)

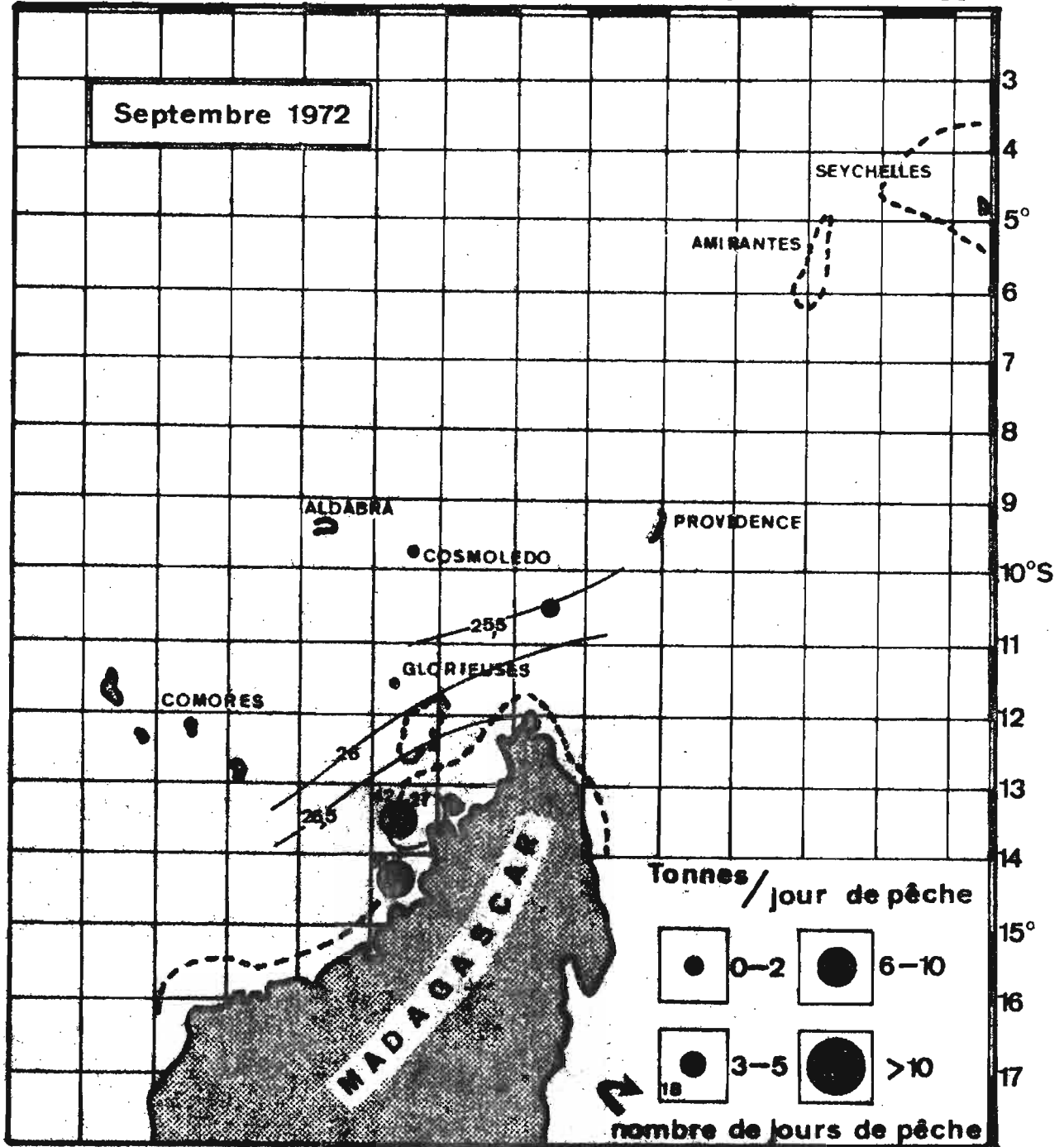
Isothermes : températures de surface observées pendant
la pêche

42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)
Isothermes : températures de surface observées pendant
la pêche

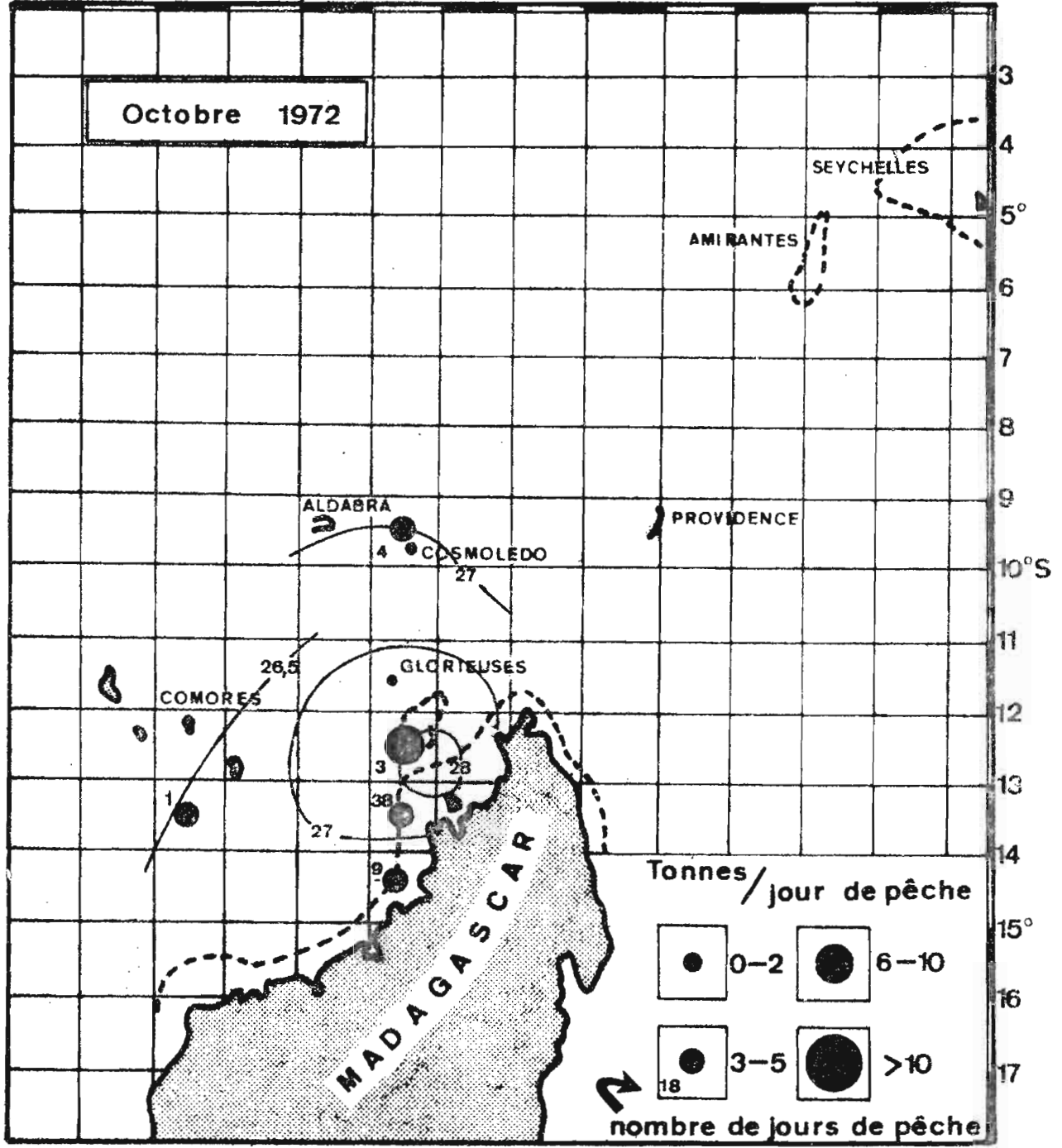
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

isothermes : températures de surface observées pendant la pêche

42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°

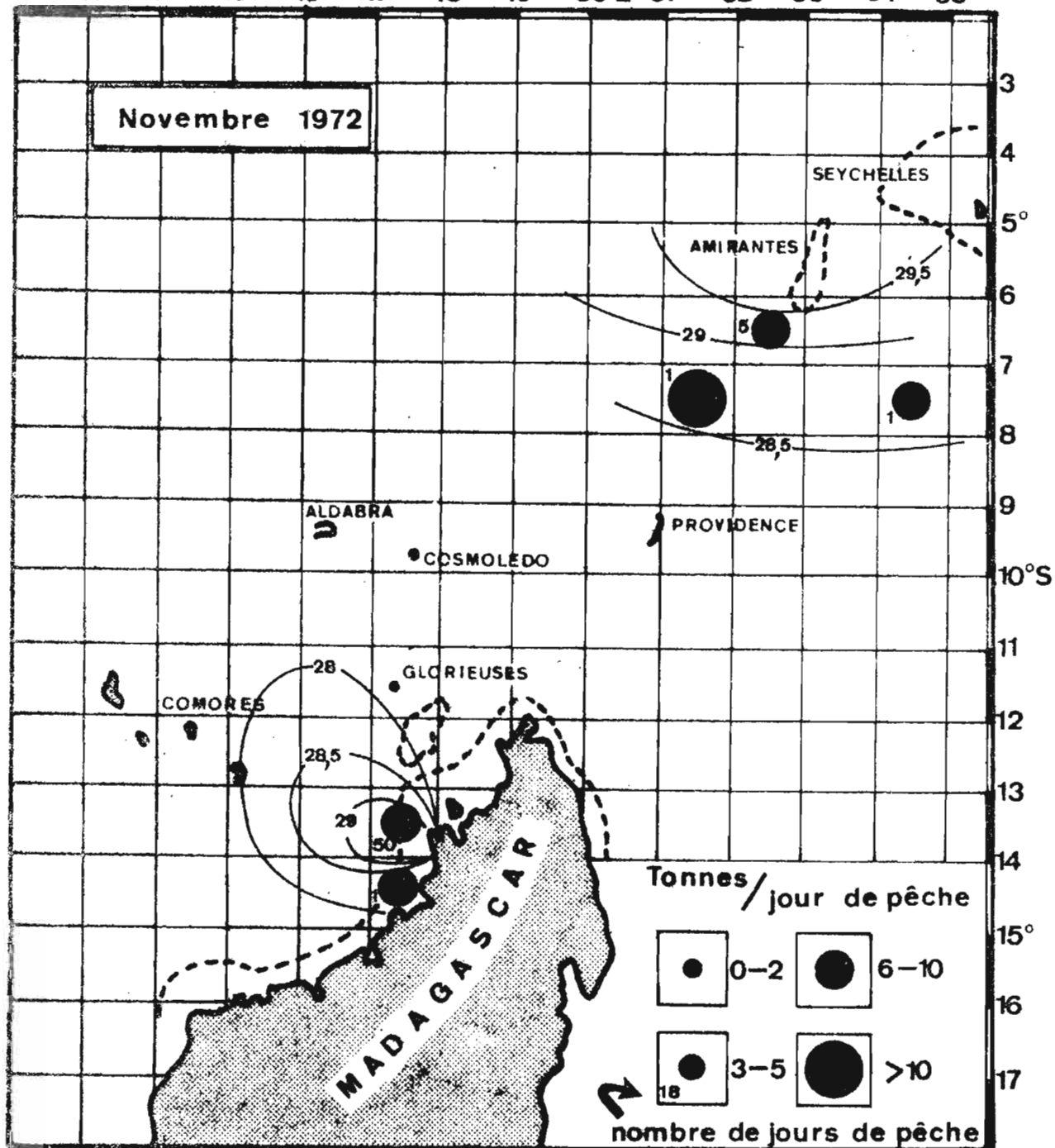


Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant

la pêche

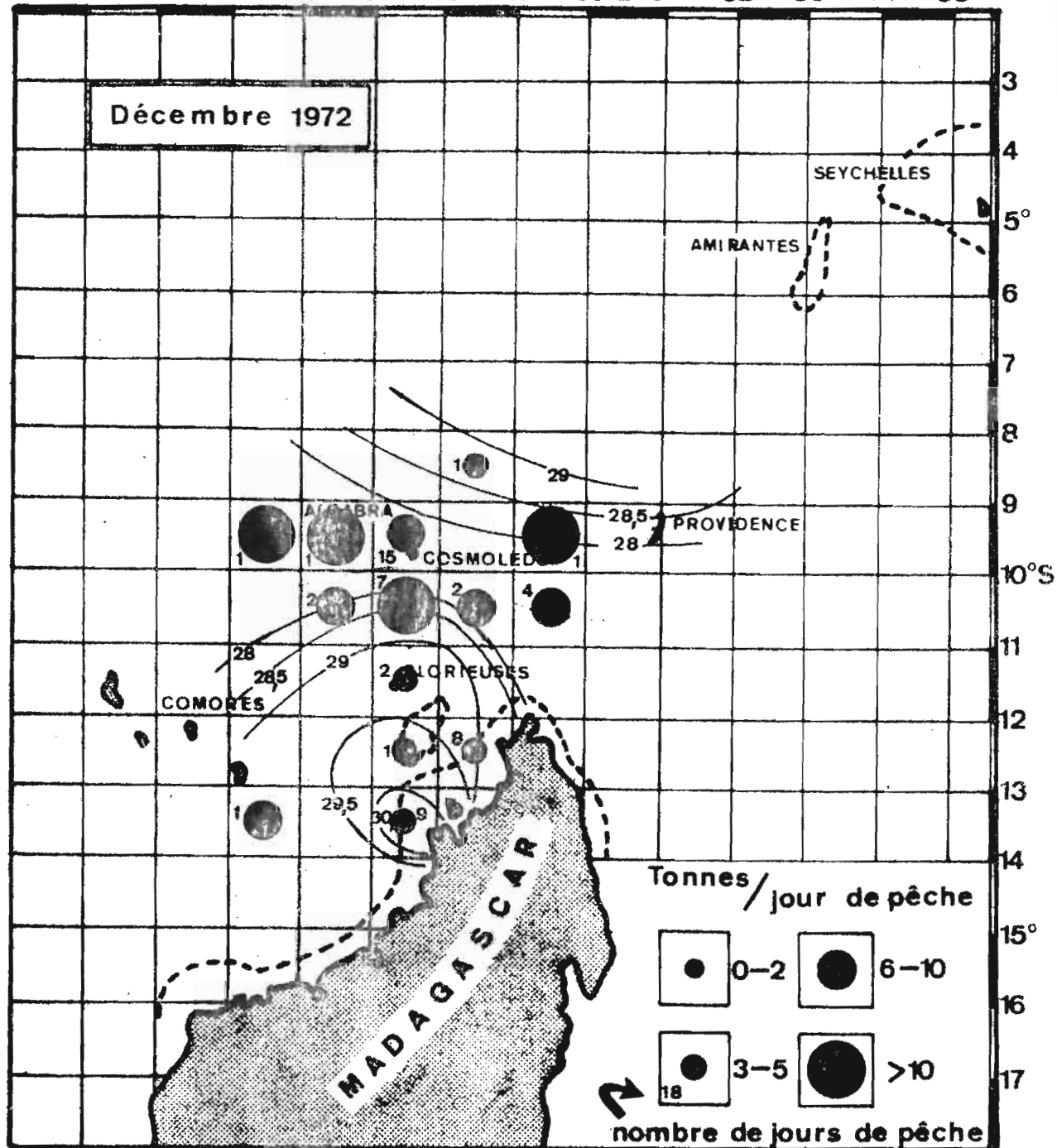
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant
la pêche

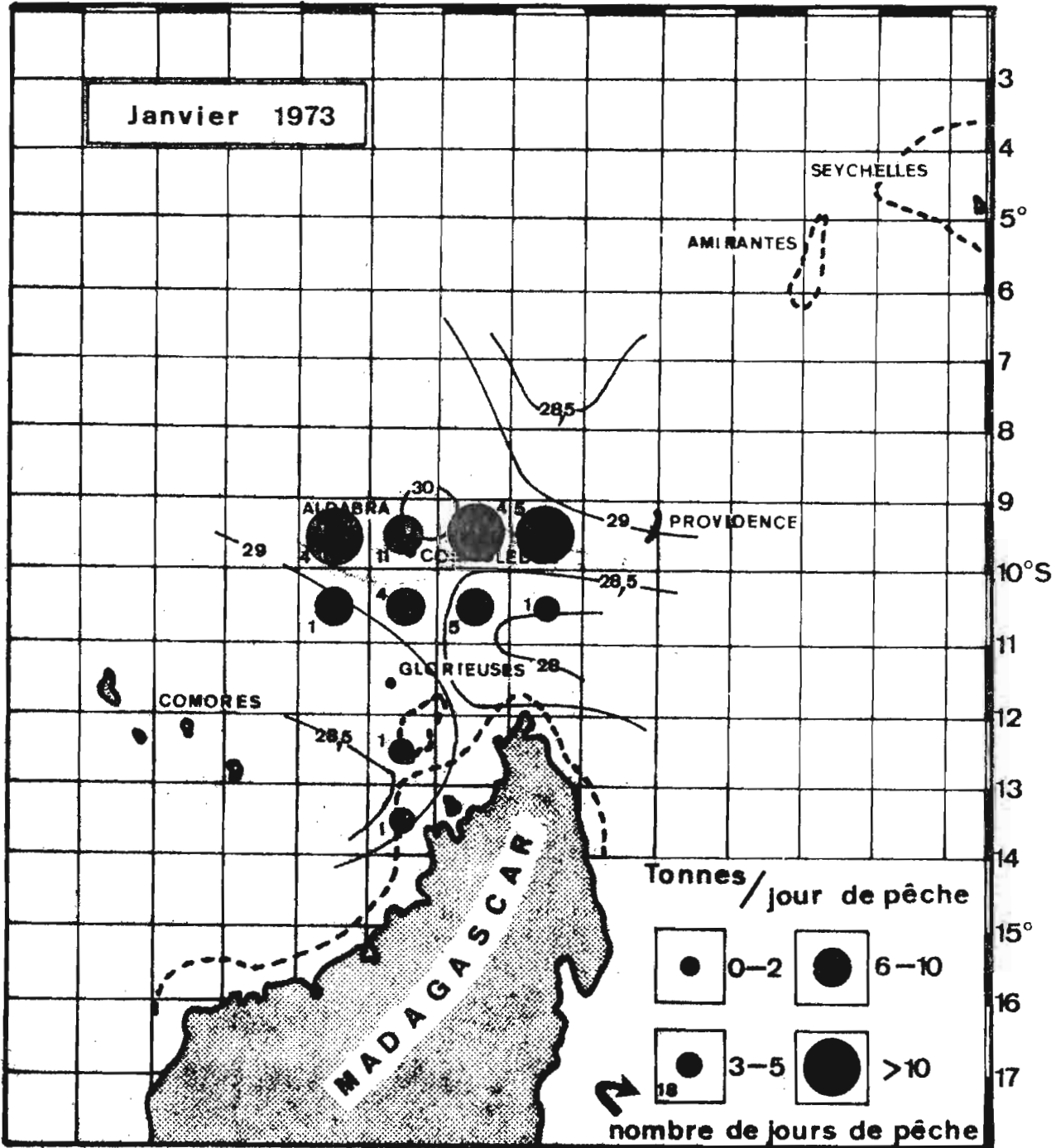
42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant
la pêche

42 43 44 45° 46 47 48 49 50°E 51 52 53 54 55°



Rendements journaliers d'un canneur japonais (type 34 m.)

Isothermes : températures de surface observées pendant la pêche

DOCUMENTS DE J A P A R U S

- 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 continentale 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'Am-pasindava 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.
Zooplankton 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 sesfasciatus 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 31-12-1971. 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.