

# APERÇU SUR LA PÊCHE DES THONIDÉS DANS L'OUEST DE L'OCÉAN INDIEN

PAR **J. MARCILLE**, Océanographe-Biologiste, ORSTOM - Nosy-be

**T**ROIS thoniers japonais équipés pour la pêche du thon à l'appât vivant ont commencé récemment une campagne de prospection et de pêche dans le nord de Madagascar.

Ce fait traduit la préoccupation actuelle des armateurs d'exploiter de nouvelles ressources thonières, car la production traditionnelle des thons pêchés à la longue ligne a d'ores et déjà atteint sa limite de rendement.

L'occasion nous a paru bonne pour présenter brièvement l'état des connaissances actuelles, en ce qui concerne l'océan Indien occidental, d'une part sur les facteurs de l'environnement océanique qui peuvent influencer sur l'abondance des thonidés, d'autre part sur les divers thons et leurs pêches actuelle et possible. Nous avons insisté tout particulièrement sur les possibilités de pêche des thons de surface qui semblent prometteuses dans cette zone.

## LES FACTEURS OCÉANIQUES FAVORABLES

D'une façon générale, les eaux tropicales et subtropicales de l'océan Indien sont caractérisées par une grande pauvreté du plancton du large. Le développement du phytoplancton, et par suite du zooplancton, est restreint aux zones situées immédiatement à proximité des côtes et aux zones de brassage vertical des masses d'eau. D'après le modèle de Vinogradoff 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 même de montée des eaux mais un peu à l'écart, généralement sur les convergences (descentes des eaux) les plus proches. L'entraînement par le courant des diverses formes du plancton et leur

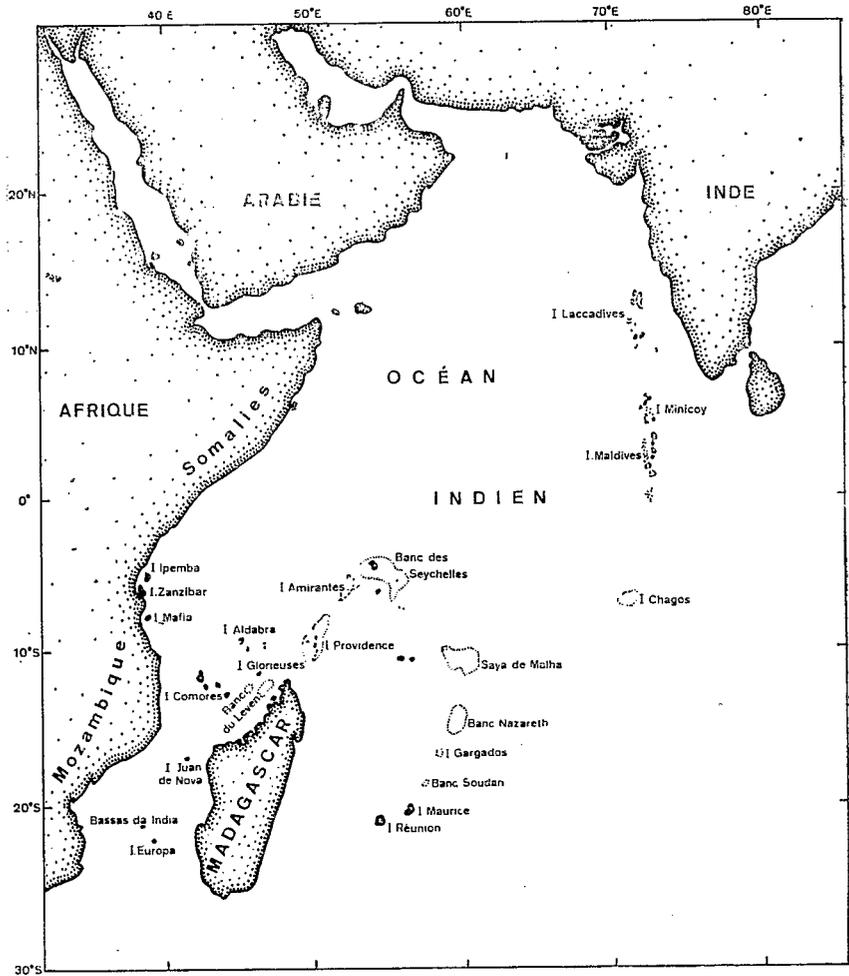


Fig. 1 — Océan Indien Occidental

éloignement de la zone de divergence seraient uniquement fonction de la direction et de la vitesse de déplacement de l'eau et du laps de temps nécessaire au développement de l'organisme. Etant donné l'alternance fréquente des zones de divergence et de convergence ainsi que l'échange intense d'eau dans le système des courants équatoriaux, la recherche des concentrations exploitables de grands pélagiques doit être conduite dans les zones de convergence. »

Les trois régions proches de Madagascar, qui présentent des indices favorables correspondant à cette théorie, sont :

## 1° LE TRIANGLE ZANZIBAR — SEYCHELLES — COTE NORD-OUEST DE MADAGASCAR

Cette région est le siège d'un dôme permanent provoqué par la divergence du courant sud-équatorial et qui entraîne une forte productivité primaire, comme on peut la voir sur la carte établie à partir des croisières de l'« Anton Brunn » (*fig. 2*).

Deux autres indices tendent à prouver la productivité biologique importante de cette zone (Cushing, 1969), à savoir :

— le blanc de baleine, que l'on trouve en abondance au large de Zanzibar et autour des Seychelles pendant l'hiver austral, et entre Zanzibar et la côte nord-ouest malgache ainsi qu'aux Seychelles pendant l'été austral ;

— le grand nombre d'îles à guano, indice d'abondance en petits poissons pélagiques.

## 2° LE SUD DU CANAL DE MOZAMBIQUE

Magnier et Piton (sous presse) notent une circulation anticyclonique de l'eau superficielle entre 12° S et 22° S dans le canal de Mozambique, et l'existence d'un creux dynamique vers 26° S et 40° E, séparant un courant portant au sud d'un courant portant à l'ouest. Ce creux dynamique était observé par Ménaché (1961) à 24° S (*fig. 3*). La zone située à proximité de cet « upwelling » (1) devrait, si l'on admet la théorie de Vinogradoff et Voronina, être favorable à une forte productivité zooplanctonique et par suite à des concentrations en poissons pélagiques ; aussi est-il intéressant de noter que des observations de bancs de thons et de rassemblements d'oiseaux ont été faites vers 25° S entre 41° E et 44° E, c'est-à-dire au sud-ouest de Tuléar par Crosnier (Ménaché 1961). Magnier et Piton (sous presse) signalent, d'autre part, un front physico-chimique vers 22° S et 39° E c'est-à-dire dans les parages des îles Europa et Bassas da India ; cette zone devrait donc aussi être favorable à des concentrations en grands poissons pélagiques.

## 3° LA RÉGION DE JUAN DE NOVA

Vers 17° S, à proximité de l'île Juan de Nova, Magnier et Piton (sous presse) ont observé à plusieurs reprises des « upwellings » intermittents. Ce type de structure, associé à la présence d'accores et de hauts fonds, est propice aux concentrations de poissons.

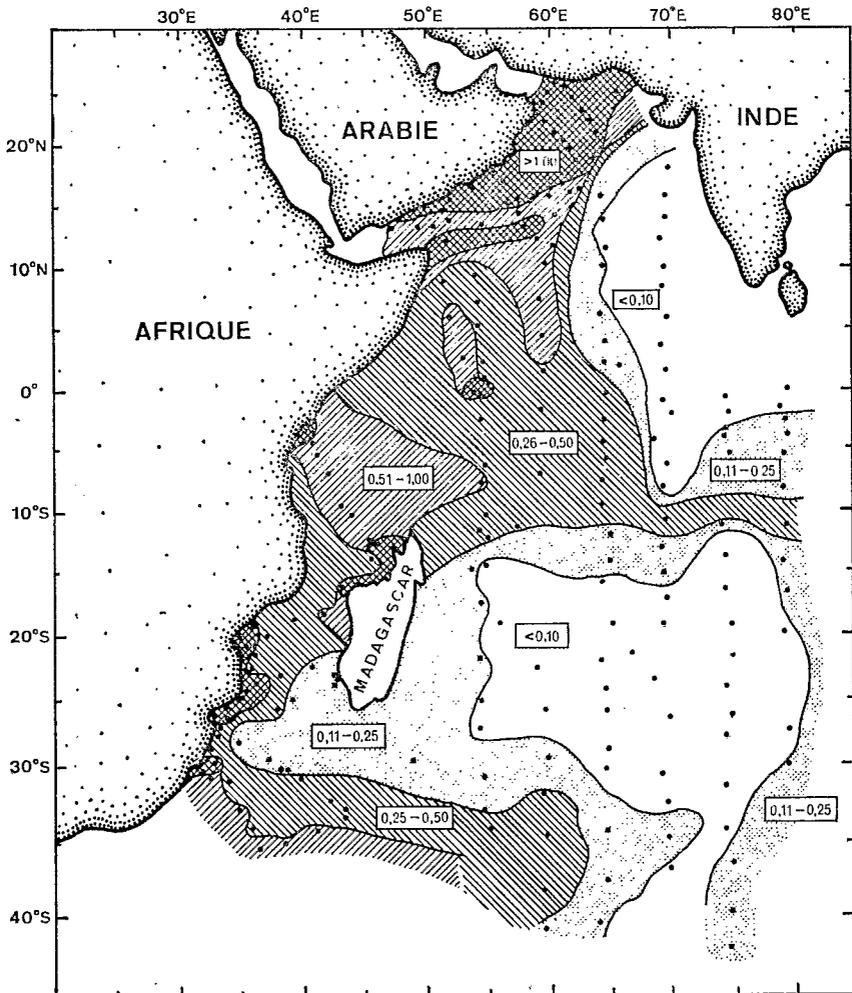
---

(1) Remontée d'eau profonde.

## LES ESPÈCES RENCONTRÉES

Quatre espèces de thonidés que l'on rencontre surtout en profondeur, font, depuis 1952, l'objet d'une exploitation intensive par les palangriers japonais, chinois et sud-coréens. Ce sont : le germon, le *patido*, le *bluefin* et le *yellowfin*. Par contre d'autres espèces qui ne se rencontrent qu'en surface, sont encore totalement inexploitées ; ce sont le *listao* et le *thonine* dont les stocks semblent être importants au nord et à l'ouest de Madagascar. Le *yellowfin* enfin, bien qu'il vive surtout en profondeur dans l'Océan Indien, peut être aussi pêché en surface.

Fig. 2 — Productivité primaire dans l'ouest de l'Océan Indien en gramme de carbone assimilé/m<sup>2</sup>/ jour (RYTHER J.-H., HALL J.-R., PERSE R.-K., BAKUN A., JONES M.-M., 1966).



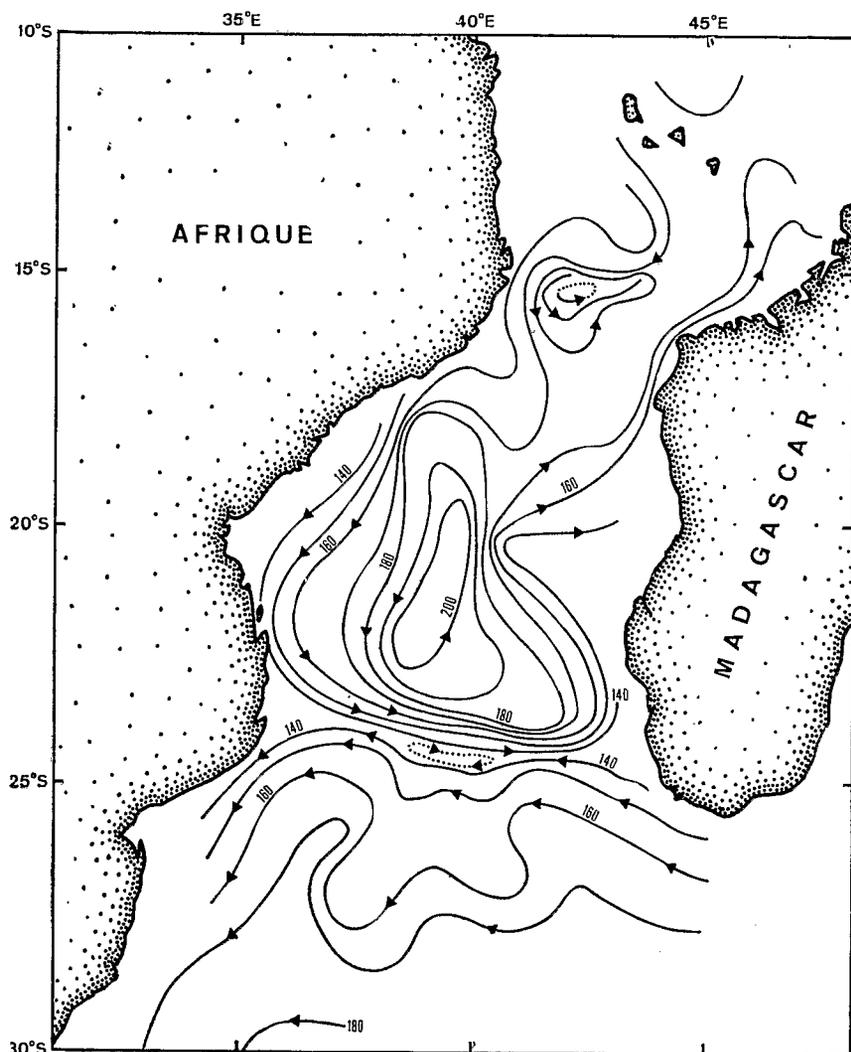


Fig. 3 — Relief dynamique dans le canal de Mozambique (MÉNACHÉ 1961). Campagne « Commandant Robert GIRAUD » du 11 octobre au 28 novembre 1957 : relief dynamique 0/1000 db.

#### LE GERMON OU ALBACORE (GERMO ALALANGA)

On le trouve dans presque tout l'océan Indien et plus particulièrement à l'ouest de 80° E, entre 10° S et 35° S. D'après Postel (1970) : « le parallèle 30° S marque une limite entre des populations à dominante de gros individus sexuellement mûrs (au nord) et des populations à dominante de petits individus encore immatures (au sud). Avant 1962 la pêche s'exerçait

uniquement sur les premières ; depuis 1962 elle se porte surtout sur les secondes. »

La relation prise-effort donnée par Suda (1972) (fig. 5), ainsi que le tableau du total annuel des captures donné en annexe montrent que le niveau maximum de pêche est atteint pour cette espèce et qu'une nouvelle augmentation de l'effort de pêche ne pourra accroître de façon appréciable le niveau des captures.

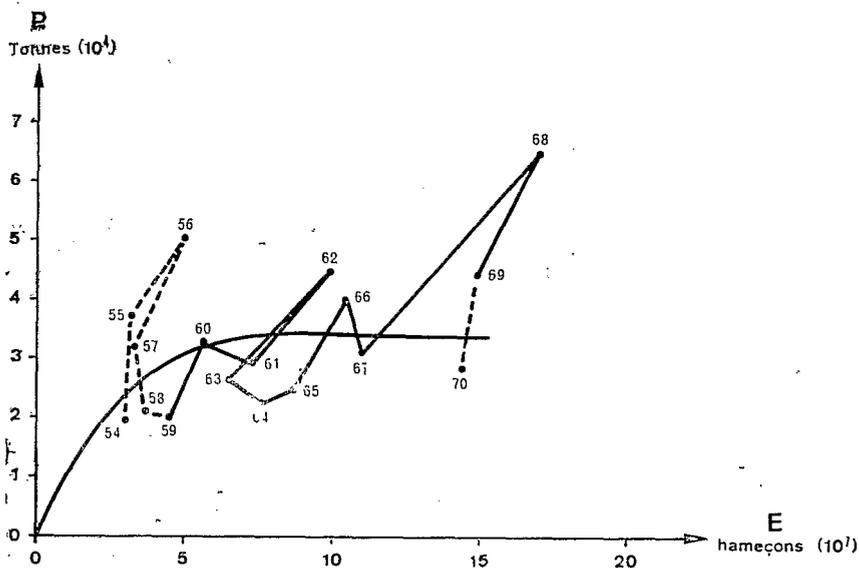
### LE PATUDO OU BIG EYE (THUNNUS OBESUS)

Il est capturé dans l'ensemble de l'océan Indien et plus particulièrement entre l'équateur et 10° S à l'Est, entre l'équateur et 15° N à l'Ouest, et autour de l'Afrique du Sud. Les zones de pêche se sont étendues peu à peu au sud de 30° S, où un plus grand nombre de jeunes individus sont capturés. Suda estime que les captures annuelles (de l'ordre de 22 000 tonnes en 1970) pourraient atteindre 30 000 à 32 000 tonnes sans qu'il y ait « overfishing » (fig. 6), le stock ne semble donc pas présentement menacé.

### LE BLUEFIN (THUNNUS THYNNUS)

Il est pêché à la longue ligne entre 40° S et 50° S ; une pêcherie de surface s'est en outre développée récemment sur la côte australienne.

Fig. 4 — Relation prise-effort pour le yellowfin (1954-1970) dans l'océan Indien (M. HONMA et Z. SUZIKI, 1972)



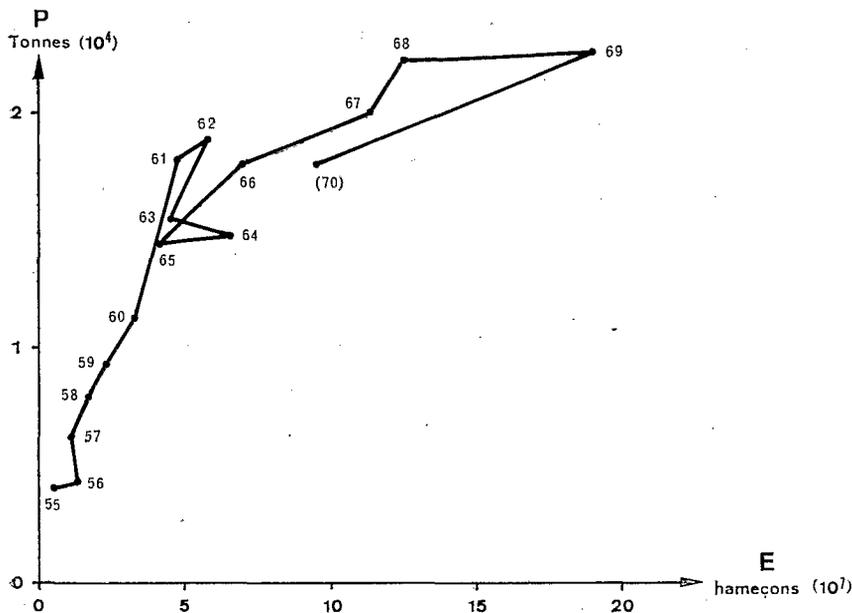


Fig. 5 — Relation prise-effort pour le germon dans l'océan Indien (Saisons 55-56 à 70-71) (A. SUDA 1972).

Depuis 1963 le niveau des captures plafonne (*fig. 7*), bien que l'effort de pêche se soit largement accru de 1963 à 1969 (Suda, 1972). Hayasi, Shingu. et Hisada (1972) indiquent en outre que le stock reproducteur a, lui, fortement diminué. Au large de l'Australie il n'atteindrait même que le septième du niveau qu'il avait avant le début de l'exploitation.

#### LE YELLOWFIN OU THON A NAGEOÏRES JAUNES (THUNNUS ALBACARES)

Son aire de répartition est située à l'ouest et au sud-ouest de l'océan Indien dans la zone des courants et contre-courants équatoriaux, ainsi que dans le canal de Mozambique et au large de l'Afrique du Sud. Les individus sont pêchés à la longue ligne entre 40 et 120 mètres, dans des eaux de 22° à 24° C.

D'une étude basée sur les captures des palangriers, Honma et Suzuki (1972) pensent qu'il n'y a pas eu de diminution du recrutement mais que le niveau des prises a cependant atteint son maximum (*fig. 4*). Les variations de rendement considérables qui sont observées d'une année à l'autre semblent indépendantes de l'effort et proviennent, peut-être, de variations naturelles dans le recrutement (Suda, 1972).

Les thons jaunes, bien que surtout de profondeur pour l'ensemble de l'océan Indien, sont parfois pêchés en surface entre les Comores et la

côte malgache et dans le canal de Mozambique ; ils sont alors mêlés à des bancs de listaos plus ou moins liés aux isobathes de 400 mètres. D'après Fourmanoir (1967), la région la plus riche serait située au sud-ouest de Nosy-Lava, sur la côte nord-ouest malgache.

Par ailleurs, dans le sud du canal de Mozambique, la température de surface de 22 à 23° C au cours de la saison sèche (de mai à octobre) semble être favorable à des concentrations de *yellowfin* qui pourraient se situer autour de Bassas da India et entre Europa et Madagascar ; des mattes et des rassemblements d'oiseaux y ont été observées par Fourmanoir (1960) ; le poids des plus gros individus atteindrait 50 kilogrammes et la taille moyenne des individus observés serait d'environ 1 mètre.

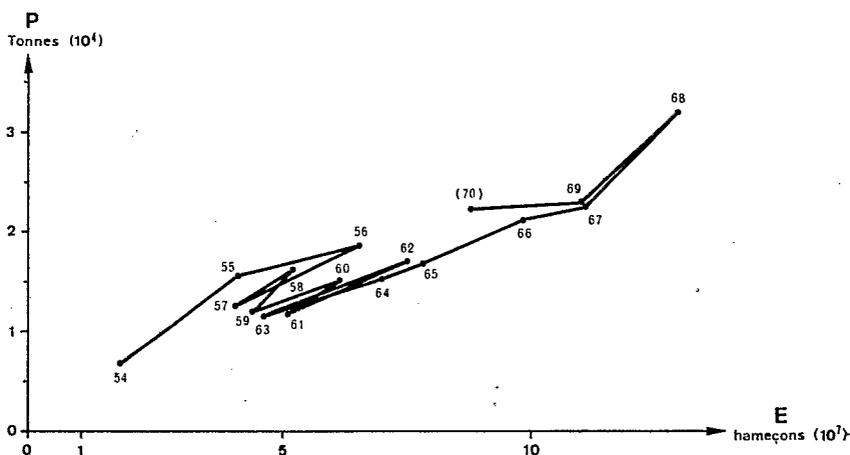
En relation probable avec la structure hydrologique notée dans le chapitre précédent, des mattes ont été observées au sud-ouest de Tuléar ; lors des campagnes de l'« Orson I », de nombreuses lignes de traîne avaient été écourtées dans cette zone.

Entre les îles Providence et les Seychelles, les thons jaunes peuvent être pêchés régulièrement en même temps que les listaos ; sur la côte Est-africaine, au large de Zanzibar, Williams (1956) note la présence régulière de bancs de *yellowfins*. Ceux-ci seraient plus abondants en fin de mousson du Sud-Est et début de mousson du Nord-Est, c'est-à-dire de juillet à janvier.

### LE LISTAO OU SKIPJACK (KATSUWONUS PELAMIS)

Communément appelé « bonite à ventre rayé », le *listao* peut se rencontrer dans presque tout l'océan Indien.

Fig. 6 — Relation prise-effort pour le patudo de l'océan Indien à 1954 à 1970 (A. SUDA, 1972).



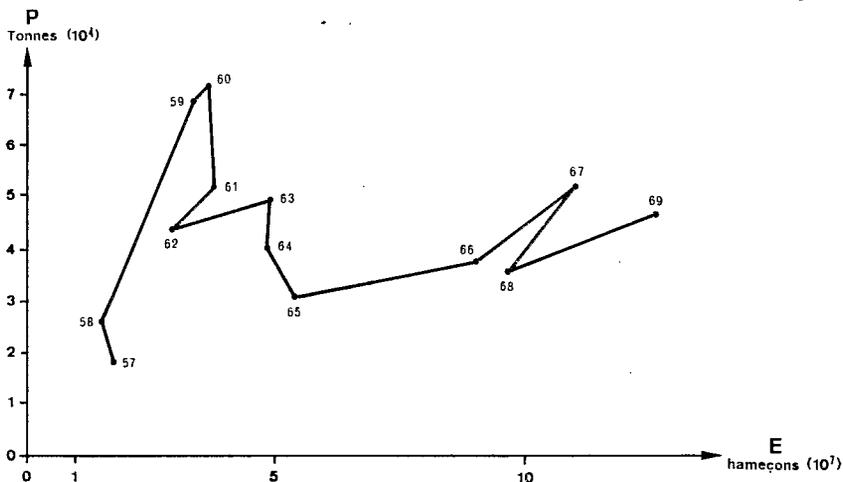


Fig. 7 — Relation prise-effort pour le bluefin dans l'ensemble des océans (Saisons 57-58 à 69-70) A. SUDA, 1972).

Les températures extrêmes des eaux dans lesquelles on le trouve s'étalent de 17,8° à 31,9° C et indiquent soit une grande tolérance aux fluctuations de température, soit l'existence de populations distinctes (S. Jones, E.-G. Silas, 1963). Les limites de température permettant une pêche importante ne s'étendent toutefois qu'entre 19,5° et 22° C dans l'hémisphère nord. La salinité semble toujours devoir être supérieure à 33 p. 100 (Fourmanoir, 1960).

De nombreux bancs ont été observés sur toute la côte est-africaine (Williams, 1956) et toute l'année. On peut en trouver en eau profonde ou peu profonde ; l'occurrence maximale semble cependant se situer au niveau des accores (200 à 700 mètres).

A Madagascar, Fourmanoir (1957, 1960) a observé de nombreuses concentrations de *listao* le long du talus continental, entre le cap Saint-Sébastien et le cap Saint-André ; la fréquence des bancs, dont l'agitation superficielle dépasse rarement 100 mètres, se situe aux environs d'un tous les sept milles. Ils sont associés, une fois sur deux, à des thons jaunes de 60 à 90 centimètres et 5 à 15 kilogrammes. Les bancs sont particulièrement nombreux à proximité des îles Mitsio et Radama sur les fonds de 45 à 60 mètres, où il est alors fréquent de traverser successivement jusqu'à six bancs de *skipjacks* à des intervalles de moins de 300 mètres (Fourmanoir, 1960), mais c'est au niveau des accores que leur occurrence semble la plus régulière. Bien que des observations de bancs aient eu lieu tout au long de l'année, il semble que la meilleure période se situe de janvier à avril, au cours de la saison chaude. Des bancs de *skipjacks* ont été rencontrés aussi à plusieurs reprises dans le canal de Mozambique au voisinage de l'île Europa, ainsi qu'au large de Juan de Nova, des Comores et d'Aldabra.

Un stock important enfin existe entre les îles Providence et Amirantes et à proximité du banc des Seychelles.

Les bancs sont généralement très mobiles, mais ceux du large s'écarteraient moins vivement des bateaux que les bancs côtiers plus craintifs (Fourmanoir, 1960).

A Madagascar, les petits et gros *skipjacks* se rencontrent aussi fréquemment au large que sur le plateau continental. Contrairement à *Euthynnus affinis*, il n'a pas été observé de concentration spéciale des formes jeunes vers l'intérieur. La taille des individus pêchés est de 50 à 80 centimètres, correspondant à des individus de trois à six ans (Fourmanoir, 1960).

Bien qu'abondant dans l'océan Indien, le *skipjack* n'y est encore que très peu exploité. Seule une pêcherie ancienne à l'appât vivant existe autour des îles Maldives ; les japonais qui, en 1968, pêchaient près de 170 000 tonnes de *skipjack* dans le Pacifique semblent vouloir débiter une exploitation véritablement industrielle sur la côte Nord-Ouest malgache et des essais, qui semblent prometteurs, y sont actuellement en cours avec trois canneurs.

#### LA THONINE (EUTHYNNUS AFFINIS)

La thonine est aussi appelée « Bonite à dos rayé » ; sa chair rouge fait qu'elle n'est pas encore recherchée sur le plan commercial. Sa capture se fait généralement de façon accidentelle, à la traîne, lors de la pêche d'autres espèces ou, exceptionnellement, à la senne de plage en Inde et à Ceylan, lorsque l'espèce s'approche très près de la côte. Sa distribution géographique se situe dans les eaux tropicales et subtropicales de l'océan Indien ; sa limite Sud ne dépasse guère 33°S (Williams, 1956). Il semble que les plus grosses concentrations d'*Euthynnus affinis* s'observent dans la partie ouest de l'océan Indien.

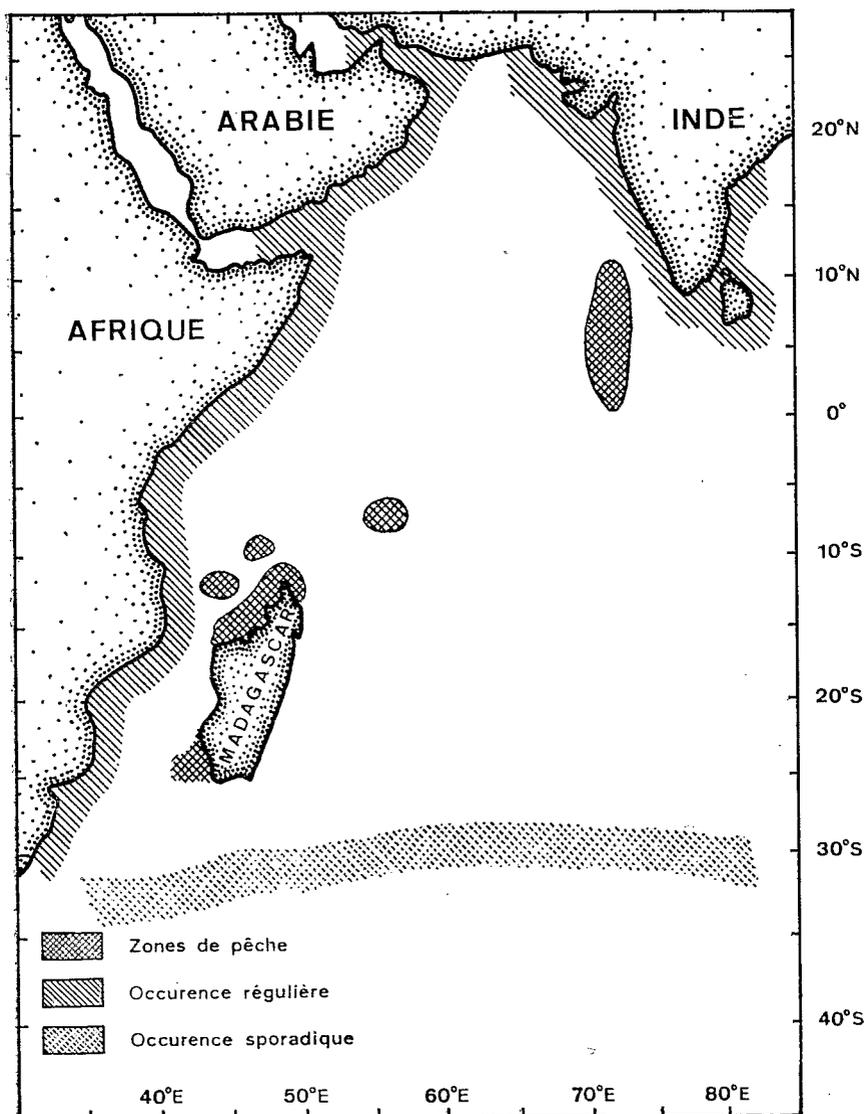
Sur la côte nord-ouest de Madagascar, des concentrations importantes peuvent être observées pendant toute l'année (Chabanne, 1971). Les zones de concentrations maximales semblent se situer sur les fonds de 40 à 250 mètres.

Cette espèce est strictement continentale (Fourmanoir, 1957) et les bancs sont presque toujours distincts de ceux des autres espèces de thons. Les bancs sont très visibles en surface lorsqu'ils chassent *Stolephorus indicus* ou *Sardinella spp.* et sont caractérisées par une très grande mobilité (Fourmanoir, 1957). En Afrique de l'Est et à Madagascar, l'espèce est présente toute l'année bien que légèrement plus abondante en saison chaude ; aux Seychelles et sur la côte des Somalis, les bancs ne sont observés par contre qu'en mousson de Nord-Est, de novembre à mai (Williams, 1963 b). La taille des individus pêchés à Madagascar varie de 57 à 80 centimètres (individus de 2 à 7 kilogrammes) ; les bancs semblent d'autant plus importants que les individus sont plus jeunes ; les bancs de jeunes sont, en outre, plus côtiers que les bancs d'adultes.

## LE THAZARD OU FRIGATE MACKEREL (*AUXIS THAZARD*)

C'est une espèce de petite taille (30-40 centimètres) dont les individus pèsent généralement de 0,75 à 1 kilogramme. Le *thazard* est souvent considéré comme un des thons les plus abondants de l'Océan. Les bancs,

Fig. 8 — Distribution du skipjack dans l'ouest de l'océan Indien (JONES SILAS E.-G., 1963 complétée)



assez nombreux, peuvent être trouvés particulièrement sur les côtes du Kenya et de Zanzibar, la côte somalienne et dans le golfe d'Aden, près de la côte indienne et dans l'archipel des Maldives. Les bancs des Seychelles peuvent être importants (Wheeler et Ommaney, 1953). Le « frigate mackerel » peut être trouvé jusqu'à 36° S à proximité de l'isotherme 20° C ; cependant, sur la côte est-africaine et aux Seychelles où la température est rarement inférieure à 24° C, on le trouve pendant les mois de la mousson de Nord-Est, quand la température de l'eau est maximale (novembre à mai) (Williams, 1963 a).

*Auxis thazard* se trouve généralement sur le plateau continental mais peut entrer dans les baies et les estuaires, surtout en saison chaude. En Afrique du Sud, il a été trouvé à l'intérieur de la ligne des 200 mètres en même temps que d'autres thonidés, mais aussi au-dessus d'eaux profondes à près de 40 kilomètres de la ligne des 200 mètres (Williams, 1963 a). Aux Seychelles les bancs sont situés en eau profonde (Wheeler et Ommaney, 1953).

## LE PROBLÈME DE L'APPAT DANS LE CAS D'UN DÉVELOPPEMENT DE LA PÊCHE A L'APPAT VIVANT

Dans l'éventualité d'un développement de la pêche thonière par la technique de l'appât vivant ou dans le cas où des senneurs auraient besoin d'appât pour grouper les mattes avant de les tourner, le problème se pose de trouver un appât convenable en quantité suffisante.

A Madagascar, l'appât vivant est relativement facile à se procurer en saison chaude dans le fond des baies, sur les fonds de 15 à 20 mètres. A chaque essai de lamparo sur ces fonds, des concentrations en poissons pélagiques ont été obtenues (Chabanne et Prado, 1971) ; les concentrations obtenues plus au large (fonds de 20 à 50 mètres) étaient beaucoup plus irrégulières et moins abondantes. Losse (1964) indique que dans les eaux peu profondes du détroit de Zanzibar il existe un nombre d'espèces élevé, représentées surtout par des individus de petite taille. Dans les eaux plus profondes, les espèces sont moins nombreuses et les individus souvent plus gros.

Les principales espèces qui peuvent être pêchées sont : *Sardinella iussieu*, *Sardinella sirm*, *Sardinella bulan*, *Dussumiera acuta*, *Decapterus dayi* qui n'ont été observés que dans les baies ; *Sardinella sirm*, *Selar crumenophthalmus*, *Rastrelliger kanagurta* qui ont été trouvés dans les baies ainsi que plus large ; enfin *Stolephorus indicus* et *Chlorinemus tol* qui n'ont été observés qu'en dehors des baies (Chabanne et Prado, 1971). Des espèces comme *Stolephorus indicus* et *Sardinella sirm* sont susceptibles de former de grosses concentrations sous le lamparo. La première de ces deux espèces semble toutefois ne tenir que difficilement en vivier ; la tenue en vivier et le moule de la seconde en font un excellent appât.

Aux Seychelles l'appât est présent toute l'année avec un léger maximum en mousson de Nord-Est, de décembre à avril. Les espèces principalement pêchées peuvent être *Rastrelliger kanagurta* et *Caesio coeruleus* que l'on peut trouver en bancs à proximité des hauts fonds mais aussi plus au large (Ommaney, Ph. D. O. 1949).

Aux Comores, Fourmanoir (1957) note une abondance de *Sardinella albella* sur les rivages d'Anjouan.

D'une façon générale l'appât doit pouvoir être capturé de façon régulière soit dans le fond des baies, soit dans les lagons, le plus souvent en eau peu profonde. Sa capture pourrait donc s'effectuer de nuit au lamparo, ou à la rogue, avec une senne dont la chute dépasserait pas 30 mètres.

## CONCLUSION

Les très nombreuses études concernant l'évaluation des stocks pêchés par les palangriers, qui ont été faites au Japon, tendent à montrer que, sauf peut-être pour le patudo, toute nouvelle augmentation de l'effort de pêche sur le stock profond ne saurait accroître le niveau des captures et pourrait même provoquer une diminution du recrutement.

Un développement de la pêche des thonidés dans l'océan Indien ne pourra donc se faire que par l'exploitation d'espèces nouvelles ; les stocks de *lisfaos* semblent particulièrement importants dans l'ouest de l'océan Indien et plus particulièrement dans les zones proches de Madagascar, des Comores et des Seychelles. Une pêcherie de surface devrait donc pouvoir s'y développer dans de bonnes conditions, et Madagascar paraît particulièrement bien placé pour participer de façon active à ce développement.

### TONNAGES CAPTURÉS PAR LES PALANGRIERS DANS L'OcéAN INDIEN

(en millions de tonnes) - (Statistiques FAO).

Années	<i>Germon</i>	<i>Big eye</i>	<i>Yellowfin</i>	<i>Bluefin</i> (1)	Total
1960.....	12,9	9,9	33,2	52,2	107,6
1961.....	16,8	11,1	29,8	57,2	114,9
1962.....	22,8	18,2	41,7	32,9	115,6

(1) Pour le *Bluefin* le chiffre comprend les captures faites dans l'Atlantique Sud et le Pacifique Sud, provenant probablement des mêmes stocks.

Années	<i>Germon</i>	<i>Big eye</i>	<i>Yellowfin</i>	<i>Bluefin</i> (1)	Total
1963 .....	15,7	15,3	26,8	48,8	104,6
1964 .....	15,9	15,6	20,4	45,6	97,5
1965 .....	15,4	17,6	23,8	36,8	93,6
1966 .....	15,8	18,5	30,3	32,4	97,0
1967 .....	22,4	26,0	33,6	45,6	126,6
1968 .....	17,8	36,9	63,8	44,9	163,4
1969 .....	23,9	27,6	46,8	46,2	144,5
1970 .....	17,6	20,8	30,3	38,9	107,6

(1) Pour le *Bluefin* le chiffre comprend les captures faites dans l'Atlantique Sud et le Pacifique Sud, provenant probablement des mêmes stocks.

## BIBLIOGRAPHIE

- BELEVITCH R.-R., 1970. — La circulation des eaux et les zones éventuelles de concentration des thonidés dans l'ouest de l'océan Indien. *Rybnicie Khoziaistvo* (en russe).
- BOGOROV.-G. et RASS T.-S., 1961. — On the productivity and prospect of fishing: in waters of the Indian Ocean. *Okeanologii*, 1 : 107-109.
- BORODATOV V.-A., 1968. — Pêches des thons dans l'ouest de l'océan Indien. *Trudy VNIRO*, 64 : 323-343 (en russe).
- CHABANNE J. et PRADL J., 1971. — Etude des concentrations de poissons obtenues par la lumière dans la région de Nosy-Be, Madagascar. *Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Be*, 22 : 19 p. mimeogr.
- CROSNIER A. et FOURMANOIR P., 1961. — La pêche du thon à Madagascar. *Bull. Madagascar*, 11 (185) : 867-891.
- CUSHING D.-H., 1969. — Upwelling and fish production. *FAO Fish. techn. Pap.*, 84 - 40 p.
- FAO, 1969. — Report the IOFC working party on stock assessment in relation to immediate problems of management in the Indian Ocean. Rome, 30 septembre-3 octobre 1969. *FAO Fish. Rep.*, 82 : 25 p.

- FOURMANOIR P., 1957. — Poissons téléostéens des eaux malgaches du Canal de Mozambique. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, (F), 1 : 1-316.
- FOURMANOIR P., 1960. — Rapport sur *Katsuwonus pelamis* dans l'ouest de l'océan Indien. *CCTA : CSA, Colloque sur les Thonidés, Dakar 12-17 décembre 1960, Tunny*, 9 (60), 9 p. mimeogr.
- HAYASI S., 1972. — A supplemental note on estimation and treatment of parameters in dynamics of fishery populations. *Meeting of the IOFC/IPFC ad hoc working Party of Scientists on stock assessment of tuna, Rome, 7-9 june, 1972*. Doc. prov. 9 p. mimeogr.
- HAYASI S., SHINGU C. et HISADA K., 1972. — An inference on rational utilization of southern bluefin tuna based on data obtained from 1957 to 1969. *Meeting of the IOFC/IPFC ad hoc working Party of Scientists on stock assessment of tuna, Rome, 7-9 june, 1972*. Doc. prov. 14 p. mimeogr.
- HONMA M. et SUZUKI Z., 1972. — Preliminary assessment of yellowfin tuna stock in the Indian Ocean taken by long-line fishery, 1959-1969. *Meeting of the IOFC/IPFC ad hoc working Party of Scientists on stock assessment of tuna, Rome 7-9 june, 1972*. Doc. prov. 25 p. mimeogr.
- JONES S. et SILAS E.-G., 1963. — Synopsis of biological data on Skipjack *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus) 1758 (Indian Ocean). *FAO Fish. Rep.*, 2 (6) : 663-694.
- KIKAWA S., KOTO T., SHINGU C. et NISHIKAWA Y., 1970. — The status of the tuna fisheries of the Indian Ocean as of 1968. *Far Seas Fish. Res. Lab.*, s. ser. 2, 28 p.
- KOTO T., 1969. — Studies on the Albacore. XIV. Distribution and movement of the Albacore in the Indian and the Atlantic Oceans based on the catch statistics of Japanese tuna long-line fishery. *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.*, 1 : 115-129.
- KUME S., MORITA Y. et OGI T., 1971. — Stock structure of the Indian big eye tuna, *Thunnus obesus* (LOWE), on the basis of distribution, size composition and sexual maturity. *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.*, 4 : 141-164.
- LOSSE G.-F., 1968. — The elopoid and clupeoid fishes of East African costal waters. *J.E. Afr. nat. Hist. Soc.*, 27, 2 (117) : 77-115.
- MAGNIER Y. et PITON B., sous presse. — Les masses d'eau de l'océan Indien à l'ouest et au nord de Madagascar au début de l'été austral. *Cab. ORSTOM sér. Océanogr.*, 9.
- MENACHE M., 1961. — Découverte d'un phénomène de remontée d'eaux profondes, au sud du canal de Mozambique. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, (F), 4 : 167-173.
- MORITA Y. et KOTO T., 1971. — Some consideration of the population structure of yellowfin tuna in the Indian Ocean based on the long-line fishery data. *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.*, 4 : 125-140.

- NAKAMOURA et al., 1955. — Longline tuna fishing grounds in the Indiannacc. *Proc. Indo-Pacific Com.*, 6, 2-3 : 220-238.
- OMMANNEY F.-D., 1949. — Age investigations in Mauritius Fishes. *Trans. roy. Soc. Arts Sci. Mauritius*, (C), 15 : 38-59.
- PISKOUNOV I.-A. et KHARTCHENKO A.-M., 1968. — Recherches de pêche de thons dans l'océan Indien. *Troudy VNIRO*, 64 : 344-374 (en russe).
- POSTEL E., 1970. — Les thoniers japonais dans l'océan Indien. *Pêche maritime*, 1113 : 896-901.
- RYTHER J.-H., HALL J.-R., PEASE A.-K., BAKUN A. et JONES M.-M., 1966. — Primary organic production in relation to the chemistry and hydrography of the Western Indian Ocean. *Limnol. oceanogr.* 11, 3 : 371-380.
- SHINGU C., 1970. — Studies relevant to distribution and migration of the Southern Bluefin tuna. *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.*, 3 : 57-113.
- SILAS E.-G., 1963. — Synopsis of biological data on oriental bonito *Sarda orientalis* (Temminck and Schlegel) 1842 (Indian Ocean). *FAO Fish. Rep.*, 2, 6 : 834-861.
- SIVASUBRAMANIAM K., 1970. — Surface and subsurface fisheries for young and immature Yellowfin Tuna (*T. albacares*) around Ceylon. *Bull. Fish. Res. St. Ceylon*, 21, 2 : 113-122.
- SOLOVIEFF B.-S., 1970. — Répartition et biologie du Patudo de l'océan Indien. *Rybnioie Khozjaïstvo*, (en russe).
- SUDA A., 1971. — Tuna fisheries and their resources in the IPFC area. *Far Seas Fish. Res. Lab.*, s. ser. 5, 52 p.
- SUDA A., 1972. — Observations on present status of the tuna longline fishery in the Indian Ocean. *Meeting of the IOFC/IPFC ad hoc working Party of Scientists on stock assessment of Tuna, Rome, 7-9 June, 1972*. Doc. prov. 44 p. mimeogr.
- WHEELER J.-F.-G. et OMMANNEY F.-D., 1953. — Report on the Mauritius-Seychelles fisheries survey 1948-949. Part. 4. *Colonial Off. Fish. Publ. Lond.*, 1, 3 : 120-145.
- WILLIAMS F., 1956. — Preliminary survey of the pelagic fishes of East Africa. *Colonial Off. Fish. Publ. Lond.*, 8 : 67 p.
- WILLIAMS F., 1963 a. — Synopsis of biological data on frigate mackerel *Auxis thazard* (Lacepède) 1802 (Indian Ocean). *FAO Fish. Rep.*, 2, 6 : 157-166.
- WILLIAMS F., 1963 b. — Synopsis of biological data on little tuna *Euthynnus affinis* (Canton) 1850 (Indian Ocean). *FAO Fish. Rep.*, 2, 6 : 167-179.

**J. MARCILLE**

Océanographe-Biologiste  
ORSTOM - NOSY-BE

**APERÇU  
SUR LA PÊCHE DES THONIDÉS  
DANS L'OUEST DE L'OCÉAN INDIEN**

EXTRAIT DU BULLETIN DE MADAGASCAR  
N<sup>OS</sup> 318-319 - NOVEMBRE - DÉCEMBRE 1972

O. I. S. I. S. I.

Collection de Référence

n° -B64500000.