

## EVOLUTION DES CAPTURES DE THONIDES PAR LES PALANGRIERS ASIATIQUES DANS LA « ZONE ECONOMIQUE EXCLUSIVE » FRANÇAISE DE LA PARTIE SUD-OUEST DE L'OCEAN INDIEN DE 1969 A 1979

par Joël KOPP<sup>(1)</sup>

collaboration technique Jean-Marc TELMAR

– Le présent document constitue le préambule à une étude détaillée dont le financement est inscrit au programme du 8<sup>ème</sup> plan. Il est destiné à mettre en évidence l'importance des captures de Thonidés dans la « zone économique exclusive » française de l'océan Indien, mais ne prétend pas cerner définitivement les caractéristiques biologiques des pêcheries malgré un essai de modélisation destiné à mettre en évidence une situation de surpêche caractérisée.

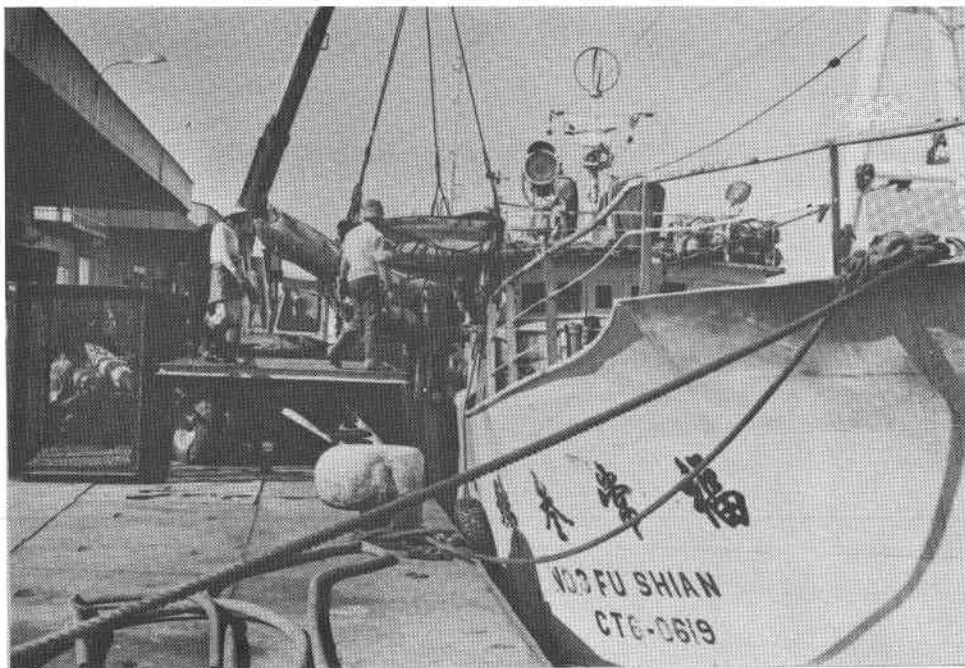


Fig. 1 – Débarquement de Thonidés au port de la pointe des Galets ; le navire est immatriculé à Formose.

(1) J. KOPP, I.S.T.P.M., B.P. 60, 97423 Le Port (La Réunion).

Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n° 321, février 1982.

La constante augmentation du nombre de navires asiatiques (japonais, sud-coréens et formosans), débarquant leur pêche au port de la pointe des Galets ainsi que l'évolution du tonnage de Thonidés mis à terre chaque année (tabl. 1), a conduit le laboratoire I.S.T.P.M. de La Réunion à se pencher sur la provenance exacte de ces poissons et à tenter de préciser les niveaux de capture dans la « zone économique » française de la partie sud-ouest de l'océan Indien (fig. 1 et 2).

Année	1975	1976	1977	1978	1979
Nombre de navires	59	66	80	110	149
Tonnage débarqué	3 900	4 700	6 000	8 300	9 965

Tabl. 1

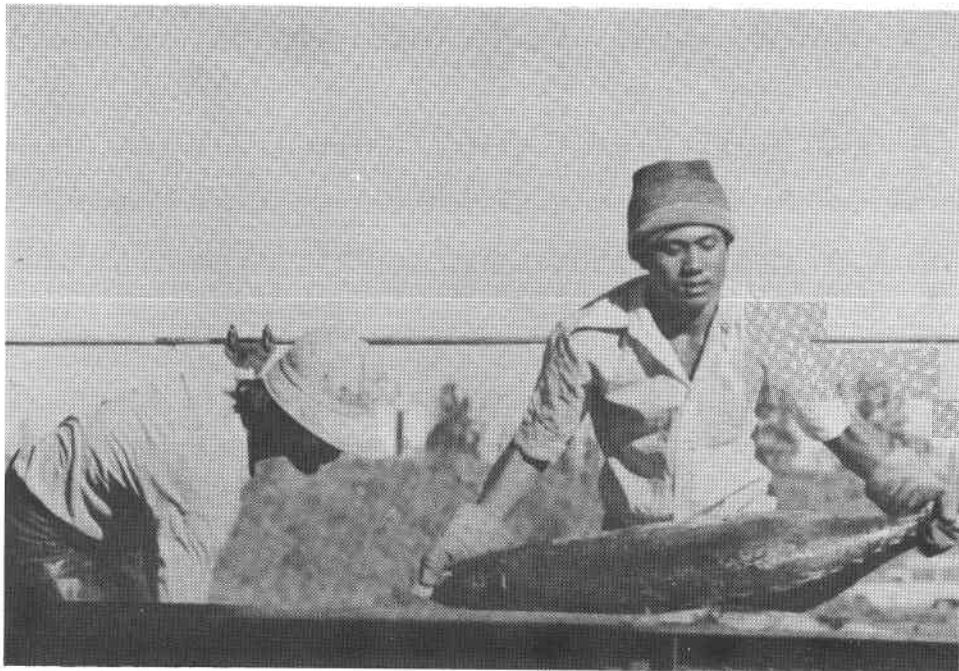


Fig. 2 - Débarquement d'albacores par un marin formosan (port de la pointe des Galets).

L'examen des statistiques asiatiques a permis de souligner certains faits biologiques dont le plus remarquable est l'étroite liaison qui existe, avec un certain décalage, entre le rendement et l'effort de pêche, preuve que même dans ce secteur exploité depuis une date récente, l'équilibre des stocks de Thonidés apparaît fragile.

Cette étude sera donc conduite en deux étapes : la première, à caractère très général, constitue la matière du présent rapport, il s'agit essentiellement de l'exposé de la situation actuelle. La seconde financée par la Région-Réunion, comportera une étude détaillée des captures débarquées au port de la pointe des Galets, elle permettra de déboucher sur des propositions précises de gestion rationnelle des stocks de Thonidés dans la partie sud-occidentale de l'océan Indien. Cependant, compte tenu du niveau actuel des captures réalisées par les navires formosans dans la « zone économique » française, sans accord de pêche, la publication des résultats, d'ores et déjà acquis, nous a paru nécessaire.

## I. Les données.

### 1. La « zone économique exclusive » française dans l'océan Indien tropical.

En dehors de l'île de La Réunion, département français situé par 21°S et 55°30'E, les possessions françaises dans cette partie de l'océan Indien sont constituées par la communauté territoriale de Mayotte (12°S et 45°E) et par

différents îlots épars dans le canal de Mozambique principalement (du nord au sud : les Glorieuses, Juan de Nova, Bassas da India et Europa) ainsi qu'un îlot isolé au nord de La Réunion : Tromelin (1).

L'extension de la « zone économique exclusive », portée à 200 milles autour de ces différentes possessions, confère à la France des droits de pêche exclusifs sur un ensemble de près de 1 million de km<sup>2</sup>. Le découpage de cette zone en carrés de 5° de côté permet de mieux saisir sa configuration (fig. 3, tabl. 2). Ces différents carrés ont été numérotés de 1 à 12 en allant de l'ouest vers l'est et du nord au sud.

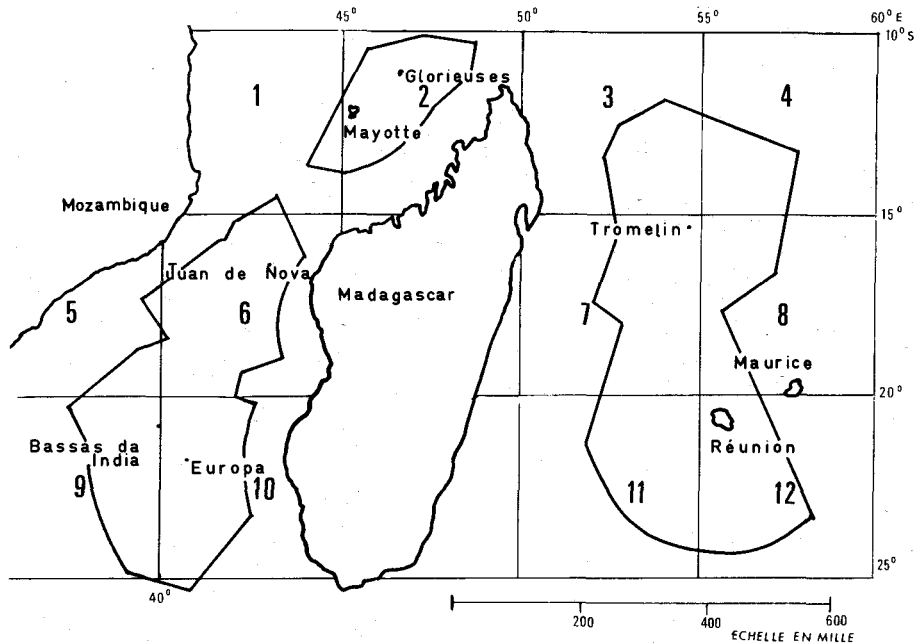


Fig. 3 - Limites de la « zone économique exclusive » française de pêche de la partie sud-occidentale de l'océan Indien.

Numéro du carré	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Position long.	40-45 E	45-50 E	50-55 E	55-60 E	35-40 E	40-45 E	50-55 E	55-60 E	35-40 E	40-45 E	50-55 E	55-60 E
Position lat.	10-15 S	10-15 S	10-15 S	10-15 S	15-20 S	15-20 S	15-20 S	15-20 S	20-25 S	20-25 S	20-25 S	20-25 S
Surface en milliers de km <sup>2</sup>	25,6	99,2	102,1	63,5	35,9	154,3	179,9	79,3	128,0	112,9	156,0	114,9
% de la surface maritime	11,45	43,26	33,07	20,57	23,26	60,99	58,22	25,70	45,13	54,10	50,55	37,23

Tabl. 2

Dans le canal du Mozambique cette zone est bordée à l'ouest par la « zone économique » du Mozambique et des Comores, à l'est par celle de Madagascar et au nord par celle de Seychelles. La « zone économique » des îles Réunion - Tromelin est bordée à l'ouest par celle de Madagascar et à l'est par celle de Maurice. Les eaux sont libres au sud de ces deux « zones économiques » françaises.

(1) Du fait de la départementalisation de l'île, les eaux réunionnaises sont communautaires. Le statut de Territoire des îles Eparses confère aux eaux qui les entourent la nationalité française (décrets N° 78-146, 78-148, 78-149 du 3.2.78 portant création en application de la loi du 16 juillet 1976 d'une « zone économique » au large des côtes respectivement des îles Tromelin, Juan de Nova, Europa, Glorieuses, Bassas da India, de la collectivité territoriale de Mayotte et du département de La Réunion).

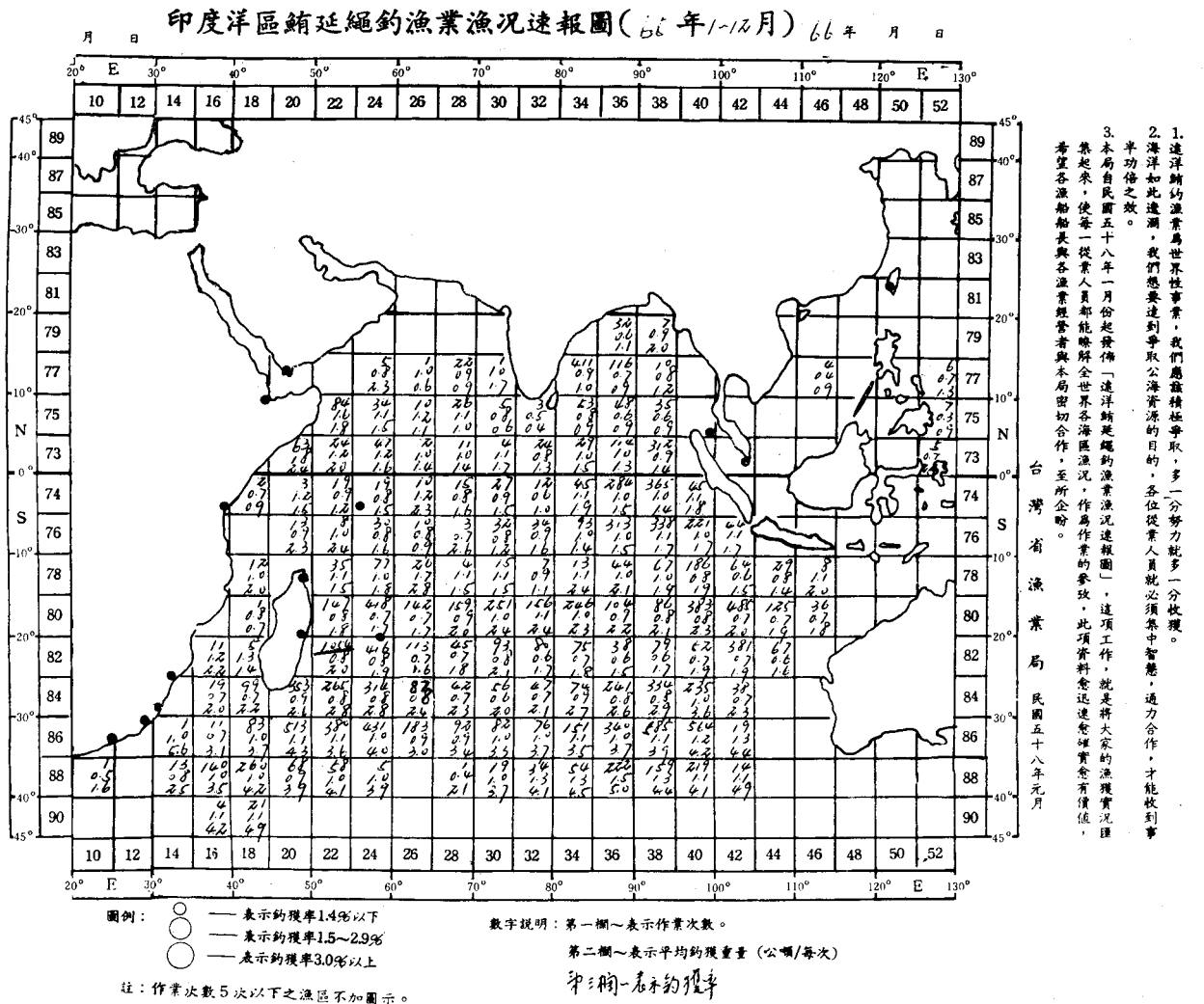
2. Les données d'effort et de production.

Les différentes données qui ont permis la réalisation de ce document proviennent de trois origines.

a) Les données japonaises.

Les statistiques de capture de navires japonais, travaillant dans la zone, ont été relevées dans « Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery » publié par le bureau de recherche du Ministère des pêches japonais. Pour chaque carré de référence, les données suivantes sont fournies mensuellement : nombre d'opérations, nombre d'hameçons, production par espèce en nombre d'individus (germon, patudo, albacore et divers tels que marlin rayé, marlin bleu, voilier, espadon, listao, etc...). Ces données ont été étudiées de 1969 à 1977 date à laquelle les palangriers japonais ont quitté définitivement la zone.

b) Les données formosanes.



1. 遠洋鮪釣漁業為世界性事業，我們應該積極爭取，多一分努力就多一分收穫。  
 2. 海洋如此遼闊，我們應要達到爭取公海資源的目的，各位從業人員就必須集中智慧，通力合作，才能收到事半功倍之效。  
 3. 本局自民國五十八年一月份起發佈「遠洋鮪延繩釣漁業漁況速報圖」，這項工作，就是將大家的漁獲實況匯集起來，使每一從業人員都能瞭解全世界各海區漁況，作為作業的參攷，此項資料愈迅速愈確實愈有價值，希望各漁船船長與各漁業經營者與本局密切合作，至所企盼。

Fig. 4 - Mode de publication des statistiques de pêche formosanes de Thonidés dans l'océan Indien (extrait de la revue chinoise « Les pêcheries de thon »).

Elles proviennent essentiellement de la revue formosane « Les pêcheries de thon » publiée par l'association des armateurs et exportateurs de thon de Taiwan. Ces statistiques sont présentées sous forme de cartes (fig. 4). Elles sont moins détaillées que les précédentes puisque, dans chaque carré de 5° de côté, le premier chiffre correspond au

nombre d'opérations, le second au pourcentage d'hameçons pêchant et le troisième au tonnage capturé par opération toutes espèces confondues (1 054 opérations ont été effectuées dans le sud-ouest de La Réunion). On constate que le nombre d'hameçons ainsi que le détail des captures en nombre comme au tonnage restent inconnus. Ces données sont fournies mensuellement, sauf pour l'année 1976 où elles ont été annuelles et pour le premier semestre de 1977 où elles ont été publiées trimestriellement. Notons enfin que ces statistiques taiwanaises ne semblent pas contestables ; dans leur ensemble elles correspondent en effet aux renseignements fournis par les Japonais durant les mêmes périodes. A l'exception des statistiques de 1976 dont l'imprécision a nécessité l'étude détaillée des captures débarquées au port de la pointe des Galets. Ces éléments ont été rassemblés par **Lebeau et al.** de 1974 à 1977 puis complétés en 1979-1980. Deux types de données sont apparus indispensables à étudier.

*Nombre moyen d'hameçons grésés sur les palangres* : l'examen du livre de bord de 41 palangriers a permis de calculer le nombre moyen d'hameçons établi sur 734 opérations. Ce nombre moyen d'hameçons grésés sur une longue ligne taiwanaise est de 1 977 (2 601 sur une ligne japonaise). Le schéma de montage de ces palangres est représenté sur la figure 5.

*Transformation des données numériques en données pondérales* : cette corrélation a nécessité l'examen des captures de 46 navires ayant fréquenté les carrés partageant la « zone économique » française au cours de différentes périodes de l'année. Il ressort de ces travaux que le poids moyen des germons capturés est de 18,8 kg, celui des patudos de 44,3 kg, celui des albacores de 47 kg et celui des poissons « divers » de 20,7 kg (en 1979-1980).

#### c) Les données coréennes.

Quelques navires coréens ont fréquenté la zone de 1974 à 1977. Nous n'avons pas eu accès aux données, mais l'importance de leur effort de pêche a toujours été très faible ; le nombre de bateaux ne dépassent jamais 2 ou 3 dans la surface totale de la « zone économique ». La faiblesse puis l'arrêt complet de l'activité coréenne ne justifiaient pas que des recherches aient été entreprises en vue d'acquérir des données précises.

### 3. Les données d'ordre socio-économique.

Ces données sont nécessaires à l'évaluation de la valeur des captures. Elles permettent, par voie de conséquence, d'établir la rentabilité économique de ce type de pêche. Elles seront donc, par la suite, le critère de base nécessaire à la fixation du niveau des redevances.

#### a) Cours internationaux des Thonidés congelés.

Les poissons ont été achetés principalement par la société japonaise Mitsui (en dehors de ce qui a été écoulé sur le marché local). Les achats ont été réalisés aux prix moyens suivants pour 1979 (en dollars US la tonne) : germon, 1 800 ; patudo, 1 350 ; albacore, 1 400 ; divers, 300. La valeur des captures dans les « zones économiques » française et communautaire a donc été calculée sur cette base.

#### b) Caractéristiques des navires formosans fréquentant la zone.

Les palangriers formosans qui débarquent leurs captures au port de la pointe des Galets sont de taille variable. L'étude des caractéristiques de 63 bateaux permet de cerner celle d'un bateau type. Il s'agit d'un navire de 227,7 tonneaux de jauge brute (limites de variation 154,2 et 384,7) pour 32,3 m (limites de variation 23,1 m et 50,2 m). Le nombre moyen d'hommes d'équipage étant de 22,8 à 23 (limites de variation 20 et 30). La durée des campagnes est en moyenne de 89 jours pour un apport d'environ 81 t en 1979 (soit 912 kg/jour). Ces informations confirment donc qu'il s'agit d'un métier particulièrement dur qui n'est pas envisageable pour les armements locaux, dans le contexte économique actuel de l'île, comme l'ont d'ailleurs démontré les échecs répétés des essais réalisés.

## II. Méthode de calcul, expression des résultats.

Le calcul des tonnages capturés par espèce, par mois et par carré a nécessité de nombreuses transformations des données de bases.

### 1. Transformation des données brutes taiwanaises en données spécifiques de type japonais.

Les statistiques japonaises ont permis de calculer le pourcentage moyen de chaque espèce (germon, patudo, albacore et divers) capturée dans chaque carré, chaque mois pendant les 9 années d'exploitation étudiées (ex. : en 9 ans, dans le carré 12 au mois de janvier, les captures se composaient en moyennes proportionnelles de 84,88 %

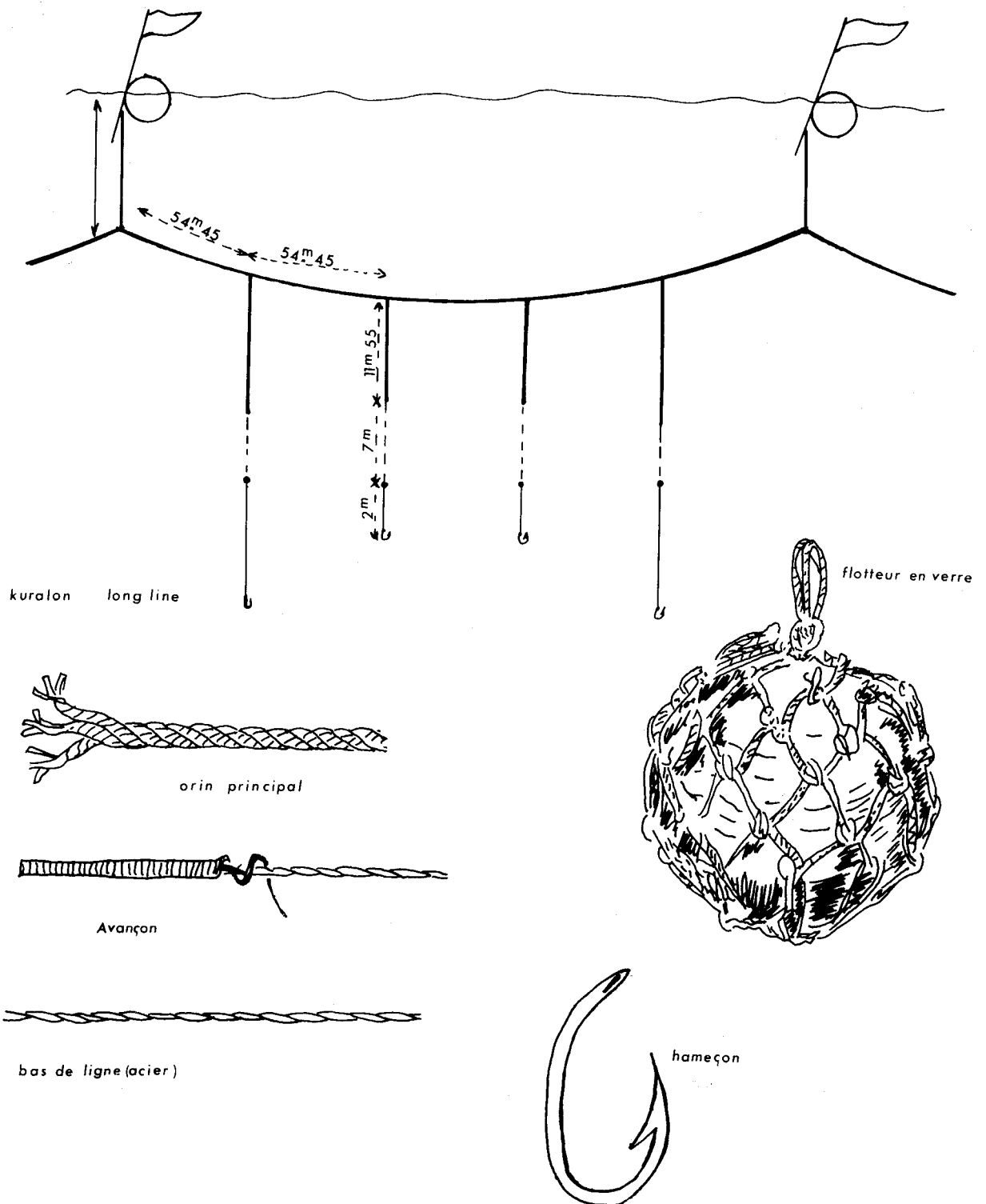


Fig. 5 - Pêche à la « long-line » et description de la ligne (Formose).

de germon ; 0,75 % de patudo ; 7,38 % d'albacore et 6,99 % de divers). Ces différents pourcentages ont donc été appliqués aux données brutes taiwanaises afin de préciser les captures par espèce. Toutes les statistiques de production ont donc été établies sur le même type (type japonais). Il a été ainsi possible de dresser, pour chaque année et pour chaque pays, un tableau synthétique regroupant effort et production dans la « zone économique ». L'un de ces tableaux est fourni à titre d'exemple (tabl. 3) et regroupe les résultats suivants pour chaque carré :

nombre total d'hameçons, calculé en multipliant le nombre d'opérations par 1 977 (nombre moyen d'hameçons sur 1 longue ligne) pour les navires formosans,

nombre de poissons pêchés, obtenu en multipliant le pourcentage d'hameçons pêchant par le nombre d'hameçons,

taux moyen de capture, calculé en divisant le nombre de poissons pêchés, toutes espèces confondues, par le nombre d'hameçons total,

nombre d'hameçons « zone économique », déterminé en multipliant le nombre d'hameçons total par le pourcentage de surface marine de la « zone économique » française du carré considéré,

nombre de poissons « zone économique », calculé de la même façon que le nombre d'hameçons « zone économique » mais en utilisant le nombre total de poissons pêchés,

mois maximal d'exploitation, mois au cours duquel l'effort de pêche a été maximal dans le carré considéré.

Pour chaque espèce de thon (germon, patudo, albacore), ont été calculés d'après les moyennes japonaises dans les mêmes carrés et aux mêmes mois : le nombre d'individus, le taux de capture en % d'hameçons pêchant, le tonnage et la valeur, le tonnage total capturé dans chaque carré, la valeur correspondante et l'importance relative du carré (évalué sur la valeur totale des poissons capturés).

## **2. Méthode de calcul des rendements par unité d'effort.**

Le calcul des variations des rendements par unité d'effort n'a aucune signification, pour l'ensemble de la « zone économique exclusive », l'effort n'étant pas constant d'une année sur l'autre dans chaque secteur. Or, il apparaît nettement que la zone intertropicale est plus riche en albacore qu'en germon (particulièrement l'entrée nord du canal du Mozambique) alors que les rendements en germon des carrés situés au sud de La Réunion sont particulièrement élevés (ce qui correspond parfaitement à ce que l'on connaît de la biologie de ces Thonidés). C'est pourquoi des données d'effort et de production, par carré et par an, ont été élevées à un niveau théorique constant et égal pour tous les carrés afin de calculer la moyenne proportionnelle des prises par unité d'effort sur l'ensemble de la zone qui est seule révélatrice de l'état du stock (une étude plus poussée nécessiterait des calculs semblables pour l'ensemble de l'océan Indien).

Les résultats obtenus ont permis de savoir quelle espèce avait le plus souffert de l'exploitation passée ; son niveau de captures maximales autorisées (T.A.C.) conditionnant l'effort total de pêche dans la zone. La méthode de calcul des droites d'équilibre est celle mise au point par Shaefer et modifiée par Le Guen et Wise (2 périodes d'équilibre).

## **III. Résultats.**

### **1. Evaluation de l'importance économique des captures dans la « zone économique ».**

#### **a) Historique de la pêche.**

*Effort* : les premiers bateaux japonais sont arrivés au milieu des années 60, leur niveau d'exploitation a beaucoup varié d'une année sur l'autre (1971 : 17 630 hameçons, 1972 : 173 860 hameçons). Pour des raisons socio-économiques en relation avec l'élévation du niveau de vie au Japon, l'arrêt total de leur activité a eu lieu en 1977 dans la zone. Dès 1970, apparurent dans la « zone économique » les premiers palangriers formosans. L'effort de pêche, faible au début, a augmenté régulièrement chaque année (avec un maximum en 1974 de 3,2 millions d'hameçons).

*Captures* : le tonnage total capturé est naturellement en relation avec l'effort. Il a varié de 330 t (1970, 1977) à 1 100 t (1974) toutes espèces confondues. Il semble que l'effort japonais se soit davantage porté sur l'albacore et que les formosans soient de plus en plus à la recherche du germon. Les données brutes sont regroupées dans le tableau 4 et dans la figure 6.

DONNEES GENERALES 1979 FORMOSE								GERMON				PATUDO			
Numéro du carré	Nombre total hameçons	Nombre Poissons pêchés	Taux moyen de capture en %	% de la surface marine de la ZEE	Nombre hameçons ZEE	Nombre Poissons ZEE	Mois maximale d'exploitation	Nombre	Taux de capture en %	Tonnage	Valeur en US \$	Nombre	Taux de capture en %	Tonnage	Valeur en US \$
1	292 596	2 646	0.90	11.45	33 502	303	5	81	0.242	1.521	2 738	32	0.096	1.416	1 912
2	67 218	992	1.48	43.26	29 079	429	4	138	0.475	2.592	4 666	32	0.110	1.416	1 912
3	55 356	514	1.08	33.07	18 309	170	10	43	0.235	0.807	1 453	37	0.202	1.638	2 211
4	124 551	1 135	0.93	20.57	25 620	233	11	48	0.187	0.902	1 624	38	0.148	1.682	2 271
5	79 080	1 877	2.37	23.76	18 789	446	2	129	0.686	2.423	4 361	13	0.069	0.575	776
6	71 172	783	1.10	60.99	43 408	478	4	100	0.230	1.878	3 380	61	0.141	2.700	3 645
7	1 362 153	13 312	0.98	58.22	793 045	7 750	11	3 996	0.504	75.061	135 110	1 516	0.191	67.106	90 593
8	741 375	5 579	0.75	25.70	190 533	1 434	11	837	0.439	15.722	28 300	90	0.047	3.984	5 378
9	17 793	139	0.78	45.13	8 030	63	10	29	0.361	0.545	981	3	0.037	0.132	178
10	39 540	317	0.80	54.10	21 391	172	5	58	0.271	1.090	1 962	10	0.047	0.443	598
11	2 627 433	24 921	0.95	50.55	1 328 167	12 598	12	7 861	0.592	147.661	265 790	2 756	0.057	33.464	45 176
12	990 477	8 654	0.87	57.33	567 840	4 961	12	4 211	0.742	79.099	142 378	37	0.065	1.638	2 211
Moyennes et totaux	6 468 744	60 869	0.94	40.34	3 077 713	29 037	12	17 531	0.570	329.301	592 743	2 625	0.085	116.196	156 865

ALBACORE				DIVERS		Tonnage total	Valeur totale en US \$	Importance relative du carré en pourcentage de la valeur totale des captures
Nombre	Taux de capture en %	Tonnage	Valeur en US \$	Tonnage	Valeur en US \$			
147	0.435	6.916	9 682	0,868	260	10.721	14 592	1
197	0.677	9.268	12 985	1,261	378	14.537	19 931	2
54	0.295	2.540	3 556	0,744	223	5.729	7 443	1
125	0.488	5.881	8 233	0,455	137	8.920	12 265	1
234	1.245	11.009	15 413	1,633	490	15.640	21 040	2
240	0.553	11.291	15 807	1,591	477	17.460	23 309	2
1 671	0.211	78.612	110 057	11,717	3 515	232.496	339 275	31
377	0.198	17.736	24 830	2,666	800	40.108	59 328	5
23	0.286	1.082	1 515	0,165	50	1.924	2 724	-
84	0.393	3.952	5 533	0,434	130	5.919	8 223	1
1 789	0.135	84.164	117 830	45,298	13 589	310.587	442 385	39
366	0.064	17.218	24 105	7,171	2 151	105.126	170 845	15
5 307	0.172	249.668	349 535	74.001	22 200	769.166	1 121 360	

Tabl.3 - Effort et production (Formose) dans la zone économique exclusive française au cours de l'année 1979.



Années	Pays	GERMON			PATUDO			ALBACORE			Tonnage divers	Tonnage total
		Tonnage	Zone d'exploitation maximale (n° du carré)	Périodes (n° du mois)	Tonnage	Zone d'exploitation maximale (n° du carré)	Périodes (n° du mois)	Tonnage	Zone d'exploitation maximale (n° du carré)	Périodes (n° du mois)		
1969	JAPON	119	9	5	37	1	6	309	1	7	20	485
1970	JAPON	81	8	3	40	7	11	77	4	12	10	208
	FORMOSE	58	12	9	12	7	10	45	12	8	10	126
	TOTAL	139			52			122			20	333
1971	JAPON	32	12	11	9	3	1	120	10	2	11	172
	FORMOSE				données indisponibles environ							400
	TOTAL				données indisponibles environ							570
1972	JAPON	11	1	8	20	1	8	142	1	8	10	183
	FORMOSE	277	11	12	78	11	12	250	11	12	67	672
	TOTAL	288			98			392			77	855
1973	JAPON	10	11	2	22	11	2	155	11	2	11	197
	FORMOSE	149	11	12	64	7	11	137	7	11	34	385
	TOTAL	160			86			291			45	582
1974	JAPON	28	9	2	30	9	2	387	9	2	28	472
	FORMOSE	318	9	2	62	9	2	190	9	2	62	632
	TOTAL	346			92			576			90	1 105
1975	JAPON	2	7	8	13	3	11	41	1	12	2	105
	FORMOSE	121	11	1	47	11	1	125	11	2	35	326
	TOTAL	123			60			166			37	386
1976	JAPON	8	7	8	27	11	7	189	9	1	19	243
	FORMOSE	205	12	?	49	?	?	150	?	?	47	451
	TOTAL	213			76			339			66	694
1977	JAPON	0,15	4	11	3	4	11	6	3	11	0,2	8
	FORMOSE	92	11	11	62	7	11	145	7	11	23	323
	TOTAL	92			65			151			23	331
1978	FORMOSE	314	11	10	120	7	11	312	11	10	80	825
1979	FORMOSE	329	11	12	116	7	11	250	11	12	74	769

Tabl.4 - Importance des captures, en tonnes, faites par les navires formosans et japonais dans la zone économique exclusive française.

b) Situation actuelle.

Les navires japonais ne fréquentant plus la zone depuis 1977, seuls les bâtiments formosans continuent ce type d'exploitation.

*Effort* : en 1979, l'effort de pêche dans la « zone économique » française a été important puisque plus de 3 millions d'hameçons ont été mouillés, ce qui correspond à environ 2 000 jours de pêche soit 6 à 8 bateaux sur la zone en permanence.

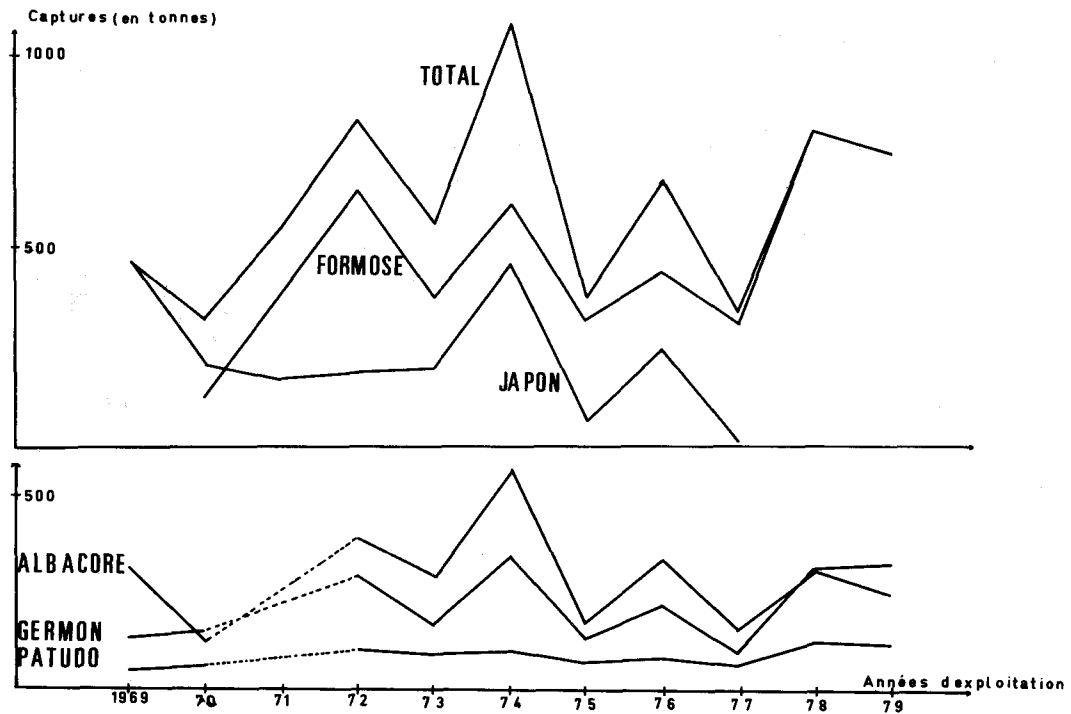


Fig. 6 - Variation annuelle des captures de Thonidés, par espèce et par pays dans la « zone économique » française du sud-ouest de l'océan Indien.

*Rendements, valeurs des captures* : pour le nombre d'hameçons utilisés les rendements ont été de 330 t de germons, 115 t de patudos, 250 t d'albacores et 75 t de divers pour une valeur totale de 4,6 millions de francs 1979.

*Zones et époques* : 90 % de la production dans la « zone économique » ont été réalisés dans les 200 milles situés autour de La Réunion, particulièrement à l'ouest et au sud de l'île. Ces poissons ont été capturés durant l'été austral, en novembre-décembre principalement.

**2. Etat général des stocks de Thonidés présents dans la « zone économique ».**

Cet état des stocks est mis en évidence par la confrontation des efforts annuels et des prises par unité d'efforts pendant la décennie 1969-1979. Ces données conduisent à un essai de modélisation des pêcheries qui permet de déterminer les captures maximales autorisées et donc les conditions de limitation de l'effort de pêche.

a) Relations entre l'effort de pêche et la prise par unité d'effort.

Les données acquises ont été regroupées dans le tableau 5. On constate qu'il existe une étroite corrélation entre l'effort de pêche exprimé en milliers d'hameçons et les rendements exprimés en nombre d'individus, par espèce, pour 100 hameçons. Notons que la réponse de l'espèce, à un niveau d'exploitation donné, n'est pas immédiate ; il existe un décalage de 1 ou 2 ans selon l'espèce considérée. L'état de délabrement des stocks est attesté par la chute régulière des prises par unité d'effort (de 1,41 à 0,39 pour le germon en 10 ans d'exploitation et 1,22 à 0,38 pour l'albacore).

Année	Nb. d'hameçons total	Prise par unité d'effort (100 hameçons)		
		Germon	Patudo	Albacore
1969	477.10 <sup>3</sup>	1,41	0,17	1,22
1970	597.10 <sup>3</sup>	1,07	0,19	0,55
1971	146.10 <sup>3</sup>	0,72	0,16	1,44
1972	1 465.10 <sup>3</sup>	0,45	0,12	0,53
1973	1 655.10 <sup>3</sup>	0,44	0,19	0,54
1974	3 693.10 <sup>3</sup>	0,32	0,20	0,44
1975	1 845.10 <sup>3</sup>	0,31	0,11	0,31
1976	2 717.10 <sup>3</sup>	0,61	0,17	0,75
1977	1 043.10 <sup>3</sup>	0,45	0,13	0,43
1978	2 696.10 <sup>3</sup>	0,55	0,15	0,54
1979	3 078.10 <sup>3</sup>	0,39	0,09	0,38

Tabl. 5 - Effort et prises par unité d'effort, en pourcentage d'hameçons pêchant, de 1969 à 1979, pour les principales espèces de Thonidés.

#### b) Essai de modélisation des pêcheries.

Ce très mauvais état des stocks a nécessité des investigations plus approfondies afin de limiter au plus vite l'effort de pêche asiatique dans la « zone économique ». L'application des modèles mathématiques de Shaefer a ainsi conduit aux résultats suivants :

*Germon* : la meilleure corrélation entre U (rendement par unité d'effort) et f (effort) est celle qui caractérise la relation entre  $U_n$  et  $f_{n-1}$ , ce qui signifie que la réponse du stock à une exploitation donnée ne se fait sentir que l'année qui suit cette exploitation. En tenant compte du fait que deux périodes d'équilibre se sont succédées, la droite d'équilibre est alors :

$$U = 1,149 (2,645 - f)$$

(U pourcentage d'hameçons pêchant et f en millions d'hameçons)

$$Pe = 1,149 f (2,645 - f)$$

Ces équations correspondent à un effort de pêche maximal de 1,32 millions d'hameçons, un taux de capture de 1,52 % et une prise totale de 20 100 poissons, soit 376 t (fig. 7).

*Patudo* : La corrélation entre  $U_n$  et  $f_{n-2}$  est la meilleure, les mêmes calculs ont été réalisés sur le patudo, ils conduisent aux résultats suivants :

$$U = 0,05 (8,63 - f)$$

$$Pe = 0,05 f (8,63 - f)$$

f max = 4, 3 millions d'hameçons soit 9 400 poissons ou 416 t, le taux de capture U étant alors de 0,22 % (fig. 8).

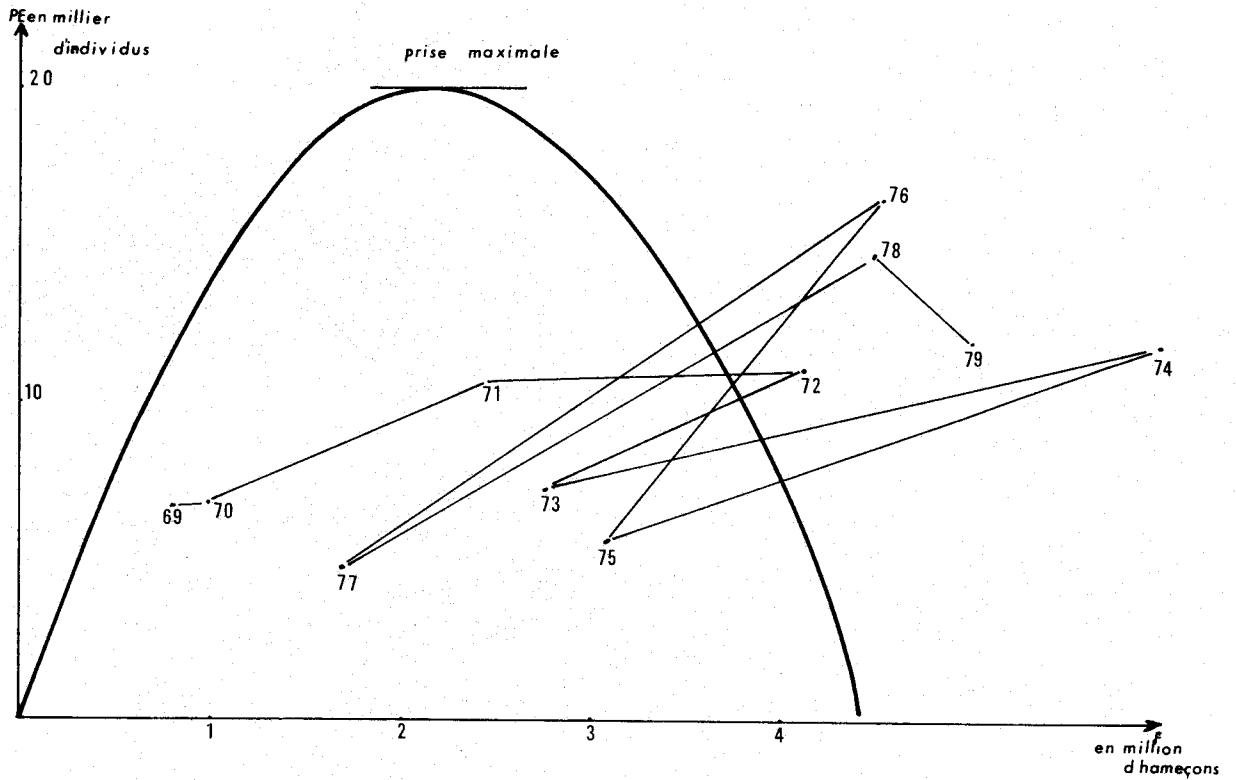


Fig. 7 - Effort de pêche et niveau de capture du germon de 1969 à 1979, en relation avec la parabole de production équilibrée.

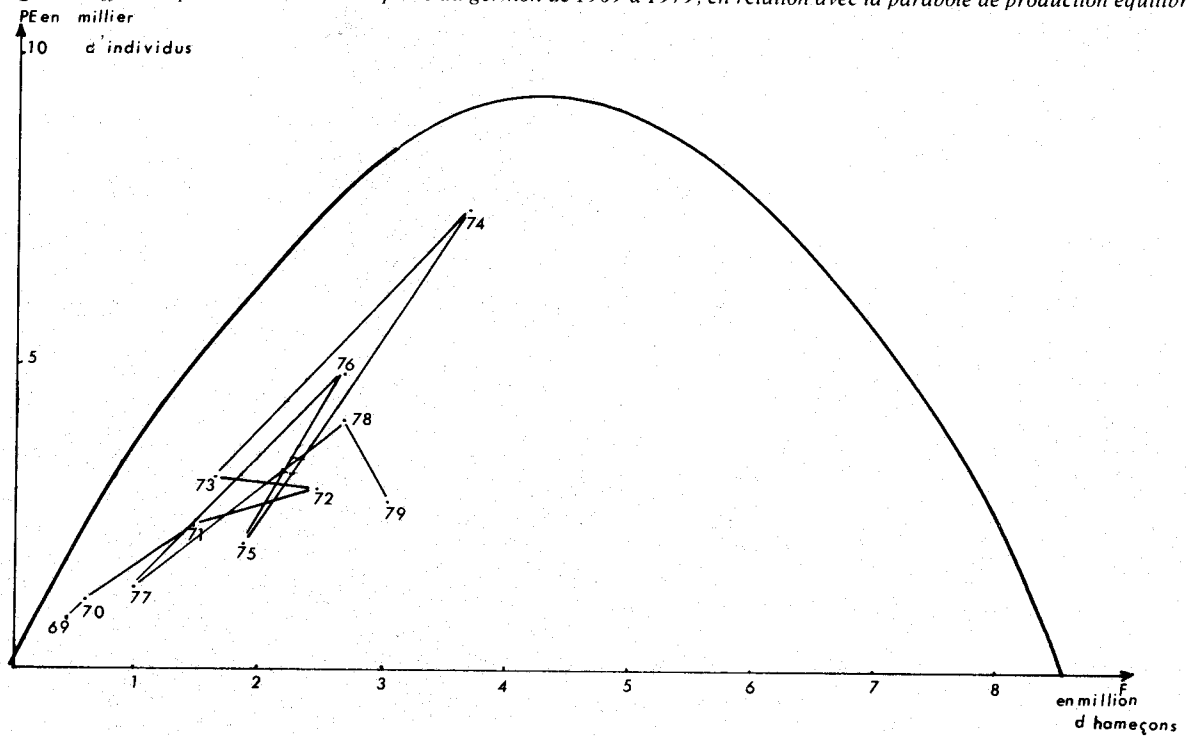


Fig. 8 - Effort de pêche et niveau de capture du patudo de 1969 à 1979, en relation avec la parabole de production équilibrée.

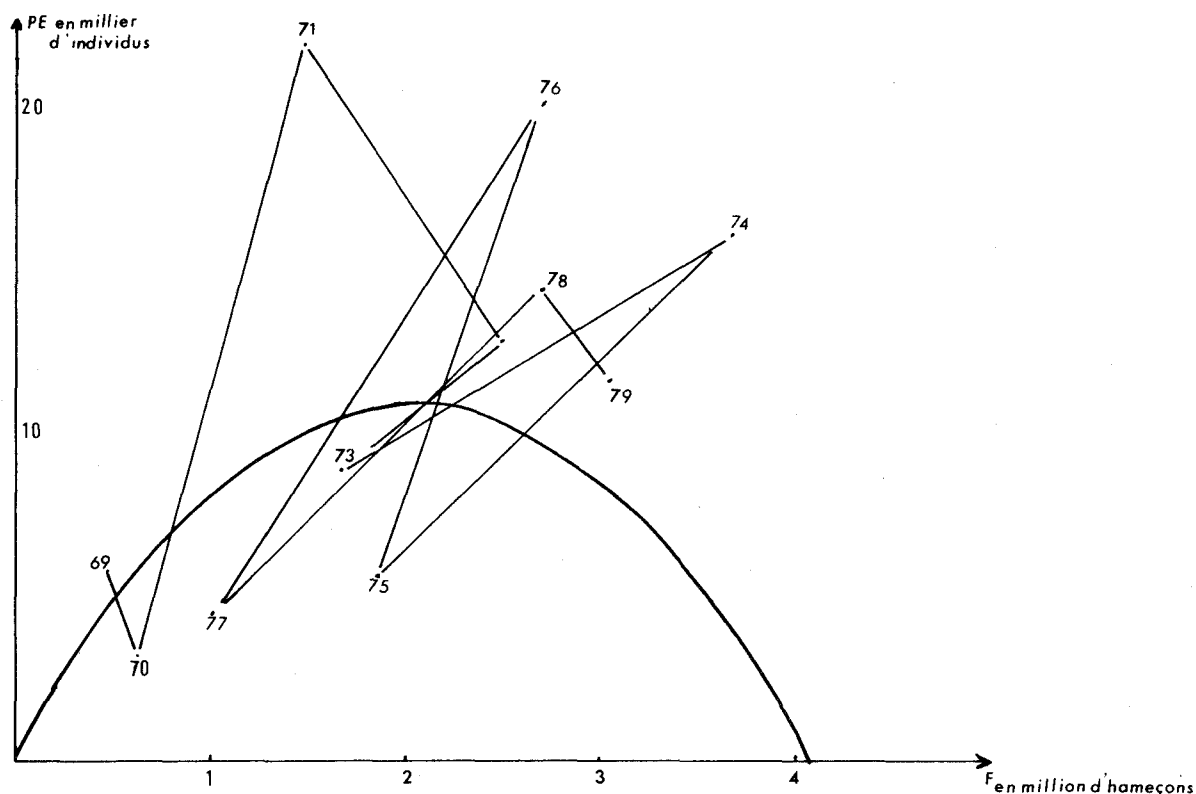


Fig. 9 - Effort de pêche et niveau de capture d'albacore.

*Albacore* : la meilleure corrélation est obtenue entre  $U_n$  et  $f_{n-2}$ . On obtient alors les équations et les résultats suivants :

$$U = 0,27 (4,07 - f)$$

$$Pe = 0,27 f (4,07 - f)$$

$$f \text{ max} = 2,04 \text{ millions d'hameçons}$$

$$Pe = 12\,400 \text{ poissons ou } 583 \text{ t}$$

$$U = 0,55 \% \text{ (fig. 9)}$$

### Conclusion.

En première approche, on constate que l'espèce, dont l'état du stock limite l'effort total de pêche, est le germon suivi de l'albacore. Ces résultats ne surprennent pas, compte tenu de l'historique de la pêcherie. Si l'on considère qu'un palangrier formosan mouille sa ligne une fois par jour (1 977 hameçons) le nombre limite de licences annuelles à accorder est de 3 (ou 12 licences trimestrielles pendant l'été austral). S'il s'agit en fait là de négociations internationales qui ne sont plus du ressort de l'I.S.T.P.M., la connaissance précise du tonnage de Thonidés capturés par ces armements asiatiques est cependant indispensable pour permettre à la France de protéger ses ressources halieutiques. L'attribution de licences en nombre limité devrait faire remonter les taux de capture ce qui ne serait pas sans impact pour la petite pêche réunionnaise qui exploite traditionnellement les albacores de surface et qui subit de plus en plus les conséquences d'un appauvrissement de la ressource.