

OCÉANOGRAPHIE

Notes et documents n° 21

1983

Pêche de prospection à la traîne de
surface dans la zone marine
polynésienne (1974-1980).

L. VILLIERS
J. MEYER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER



Notes et Documents
N°21

OCÉANOGRAPHIE

ORSTOM
TAHITI
— 1983 —

POLYNESIE FRANCAISE

O.R.S.T.O.M.

PÊCHE DE PROSPECTION À LA TRAÎNE DE SURFACE
DANS LA ZONE MARINE POLYNÉSIEENNE (1974-1980)

Laurent VILLIERS (1)

Joseph MEYER (2)

(1) Océanographe biologiste } - Direction des Centres d'Expérimentations
(2) Ingénieur radiochimiste } Nucléaires.
Service Mixte de Contrôle Biologique
B.P. N° 16 - 91310 - MONTLHERY

VILLIERS (L.) et MEYER (J.). - 1983 - Pêche de prospection à la traîne
de surface dans la zone marine polynésienne (1974-1980)
ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr., 21, 43 p.

R E S U M E

Cette étude est basée sur l'analyse statistique des données de pêche à la traîne collectées de 1974 à 1980 dans la Z.E.E. de Polynésie française par le B.C.B. MARARA. La prospection regroupe 315 traînes réparties dans 81 lieux de pêche. Les 2529 prises recensées appartiennent à 7 familles, 16 espèces sont représentées. Les Scombroidei constituent 90 % des captures ; 3 espèces dominent largement, ce sont : *A. solandri* (47 %), *G. unicolor* (22 %) et *T. albacares* (19 %). Leur relation d'allométrie poids-longueur et leur structure en taille sont décrites.

Les distributions de rendements dans le temps et l'espace sont examinées, globalement (espèces confondues) et au niveau de 3 espèces principales. Le taux moyen de capture est de 0,60 ind./lig./h (9,98 kg/lig./h) ; pour le Thazard, la Gymnosarde et le Yellowfin les rendements sont respectivement de 0,30 - 0,13 et 0,12 ind./lig./h. Entre 1974 et 1980 le nombre de captures a baissé régulièrement, ce phénomène est en rapport avec la diminution spectaculaire (85 %) et inexplicable des prises en Thazard. L'hiver austral est la saison la plus favorable pour la pêche ($\bar{R}_n = 0,67$) et en particulier pour l'*Acanthocybium* ($\bar{R}_n = 0,38$). Les meilleurs rendements sont obtenus dans les régions qui présentent des hauts-fonds (Marquises, Gambier, Australes). Le Thazard est préférentiellement pêché aux abords des atolls ($\bar{R}_n = 0,34$) ; la Gymnosarde et le Yellowfin sont plus nombreux sur les hauts-fonds (respectivement $\bar{R}_n = 0,30$ et $\bar{R}_n = 0,26$). Les prises se répartissent inégalement au cours de la journée, avec des moments privilégiés qui diffèrent suivant les espèces ; c'est aussi le cas au cours du cycle lunaire, à la phase de la nouvelle lune correspondent les rendements maximums, notamment pour le Thazard et le Yellowfin.

S U M M A R Y

This study is based on a statistical analysis of data on catch rates taken by trolling from 1974 to 1980 in the Economic Zone of French Polynesia by the B.C.B. MARARA (biological control vessel). Prospection covered 315 trolling operations distributed over 81 fishing zones. The 2,529 fish caught and recorded belonged to 7 families, with 16 species represented. Scombroidei represent 90 % of the catches ; 3 species largely dominate : *A. solandri* (47 %), *G. unicolor* (22 %), and *T. albacares* (19 %). Descriptions are given of their weight-length allometry relationship and structure by size.

Distribution yields in time and space are examined, on a global basis (all species combined) and at the level of the three main species. The average catch is 0.60 fish per line per hour (9.98 kg/line/hour) ; for wahoo, dogtooth tuna and yellowfin yields are respectively 0.30 - 0.13 and 0.12 fish per line per hour. Between 1974 and 1980 the number of captures dropped on a regular basis, these phenomena being related to the spectacular and unexplained decrease (85 %) of wahoo. Winter in the Southern hemisphere is the most favorable season for fishing, ($\bar{R}_n = 0.67$) and in particular for *Acanthocybium* ($\bar{R}_n = 0.38$). The best catch rates are obtained in regions which have shoals (The Marquesas, Gambier and Austral Islands). Wahoo is fished preferably close to atolls ($\bar{R}_n = 0.34$) ; dogtooth tuna and yellowfin are more numerous in the shoals (respective $\bar{R}_n = 0.30$ and $\bar{R}_n = 0.26$). Captures are spread out on an unequal basis throughout the day, with preferential moments according to species ; the same applies during the lunar cycle, with maximum yields during the new moon phase, especially in regards to wahoo and yellowfin.

I - INTRODUCTION

Les premières missions prospectives pour la pêche des thons de surface ont débuté peu après la deuxième guerre mondiale au voisinage des îles Marquises avec les brèves croisières exploiratoires des navires Hawaiian Tuna 1949, Challenger 1953 et C.H. Gilbert 1954. Les résultats se révélaient encourageants et par la suite quelques recherches ponctuelles se développaient dans les différents archipels sous l'égide de diverses organisations scientifiques (BAYLIFF et HUNT, 1981).

L'instauration en 1978 de la zone économique de 200 milles (Z.E.E.) et par voie de conséquence l'élargissement de la juridiction sur les ressources halieutiques offrait au territoire de Polynésie française de nouvelles perspectives pour le développement d'une pêche hauturière à partir de ses archipels. Comme le souligne CHABANNE (1981), les espoirs se sont tournés vers la pêche des thonidés compte tenu de la superficie du domaine maritime (4.000.000 km²) et de sa situation privilégiée dans le Pacifique Sud (BOUR et JOSSE, 1978).

La pêche thonière de surface est actuellement réalisée par une flottille de bonitiers. Elle porte principalement sur deux espèces, la Bonite à ventre rayé ou "Skipjack" (*Katsuwonus pelamis*) et l'albacore ou "Yellowfin" (*Thunnus albacares*) (MARCILLE et MAREC, 1979 ; CHABANNE et MARCILLE, 1980 ; CHABANNE et *al.*, 1982). Le mode de capture est la pêche à la canne avec leurre en nacre et sans appât.

La transformation de cette pêche bonitière artisanale en une exploitation semi-industrielle implique nécessairement : d'une part, une connaissance plus approfondie de la biologie des espèces concernées ; d'autre part, la mise en oeuvre de techniques de pêche plus efficaces et économiquement mieux adaptées. Un ensemble de travaux a été entrepris à cet effet par les organismes de recherche du territoire (C.N.E.X.O., O.R.S.T.O.M., O.R.E.R.O.) et par la C.P.S. Plusieurs publications récentes dressent un bilan de ces actions (GILLET et KEARNEY, 1980 ; CHABANNE, 1981 ; BAYLIFF et HUNT, 1981 ; MARCILLE et BOUR, 1981 ; UGOLINI et *al.*, 1982) et soulignent la pauvreté des renseignements disponibles. Ce présent travail porte sur une autre technique de capture : la pêche à la traîne de surface. Il analyse les données rassemblées par

le S.M.C.B. ⁽¹⁾ sur sept années de prospection dans la zone économique exclusive de Polynésie française. A notre connaissance, il n'existe pas de travaux équivalents dans ce domaine pour la zone géographique considérée. Les résultats exposés dans cette étude sont une contribution originale aux recherches dont l'objectif principal est le développement de la pêche en Polynésie française.

II - MATERIELS ET METHODES

a. - Bâtiment de contrôle biologique "Marara".

Lancé à Dieppe (France), le "Marara" est un chalutier hauturier (Fig.1) de 43 m de long, jaugeant 400 tonneaux et équipé de deux moteurs de 600 cv. Ce navire est armé par la Direction des Centres d'Expérimentations nucléaires qui l'utilise à l'intérieur de la Z.E.E. de Polynésie française, dans un programme permanent de surveillance radiologique de la faune pélagique ; cette activité est menée par le Service Mixte de Contrôle Biologique.

b. - Engins et techniques de pêche.

En arrière du pont supérieur du navire sont placés deux tangons creux en métal de 12 mm ; à leur base une articulation permet leur réglage dans le plan vertical. En action de pêche, ils forment un angle d'environ 20° avec l'horizontale. Le montage (Fig. 3) comprend 7 lignes ; chaque targon est équipé de 2 lignes de 70 et 50 m. Le tableau arrière porte latéralement deux "bonhommes" de 35 m et à la poupe un "courrier" de 15 m.

Chaque ligne se compose : d'une partie principale en nylon tressé bitumé (diamètre 5-6 mm) puis d'un avançon de 3 m en fil nylon monobrin (diamètre 3 mm) suivi d'un bas de ligne (2 m) en câble d'acier tressé (diamètre 1,5 mm). A l'exception des "bonhommes" et du "courrier"

(1) Service Mixte de Contrôle Biologique.



Fig. 1 - Le bâtiment de contrôle biologique «Marara» (43 m, 1200 cv, 400 tonnes).



Fig. 2 - De haut en bas : jig-leurre, konahead et jet-leurre.

chaque ligne est équipée (Fig. 3) d'une part d'un tendeur ou sandow (intercalé dans une boucle), qui sert à la fois d'amortisseur de houle entre cargue et ligne et de signal lors d'une touche ; d'autre part d'un hale à bord. La ligne est armée d'un hameçon double, ouvert avec ardilions (type V.M.C. fish-hooks étamés n° 1) appâté d'un leurre artificiel (Konahead, jig leurre et jet leurre (Fig. 2)). Le plus utilisé est le jet leurre qui se compose d'une ogive en acier, percée de trous longitudinaux (produisant sifflements, jets d'eau et bulles à l'intérieur de la "jupe") et d'une "jupe" constituée d'un poulpe en plastique et de crins nylon de diverses couleurs.

En action de pêche, les lignes sont généralement filées à l'aube et au crépuscule. La traîne est pratiquée près des terres, au-dessus des tombants. La vitesse du navire se situe entre 7 et 8 noeuds. Les lignes des tangons sont amenées à bord en brassant le hâle attaché à la lisse ; celles du plat-bord arrière sont relevées directement. Les touches sont bien visibles, notamment au niveau des tendeurs. Ce gréement est adapté à une manipulation simple qui ne nécessite que 4 à 5 hommes sur le pont. La plupart du temps la pêche s'exerce sur un poisson dispersé ; dans ce cas, le poisson ferré est immédiatement hissé à bord à la main, ou gaffé lorsqu'il s'agit d'une grosse prise. Par contre, en pêche "intensive", sur des poissons en "mattes" (bancs) lorsque toutes les lignes donnent on raccourcit les lignes externes et on ne les relève qu'après toutes les autres.

c. - Effort et rendement de pêche, définitions.

Le choix des paramètres statistiques en dynamique des populations exploitées, soulève des problèmes complexes (GULLAND, 1969 ; POSTEL, 1973 ; FONTENEAU, 1978 et LAUREC, 1978). Deux données fondamentales interviennent communément car elles intéressent particulièrement le scientifique comme le pêcheur. Il s'agit de l'effort de pêche et du rendement, ce dernier exprimé plus généralement par la notion explicite de prise par unité d'effort. Si ces deux paramètres sont universellement reconnus pour la pêche à la longue-ligne, par contre pour la pêche des thons de surface (suprathermoclineaux) exploités par des technologies variées et dissemblables (senne, appât vivant, traîne etc...), il n'existe pas de base d'évaluation communément admise. Nous résumons

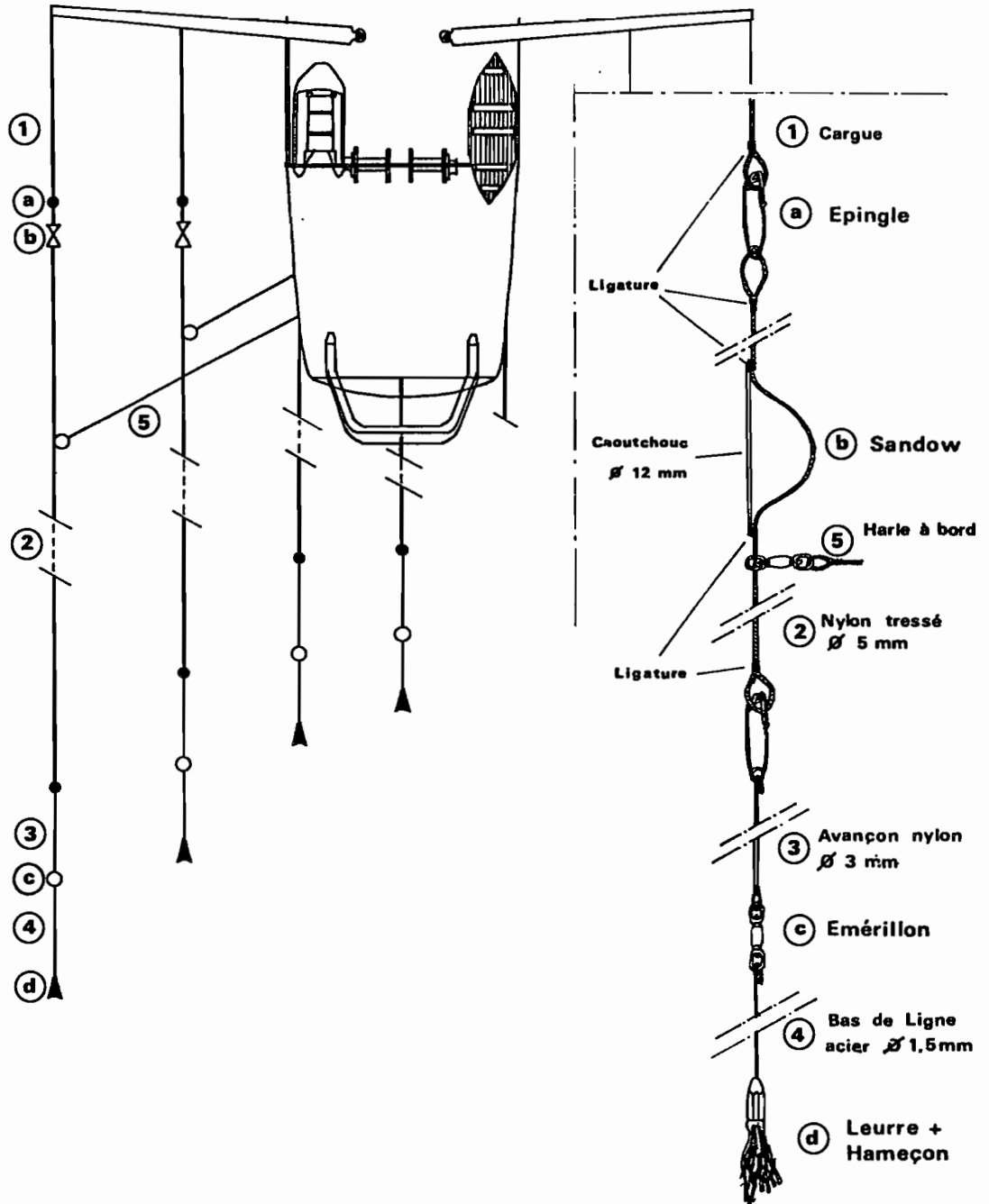


Fig. 3 - A gauche : schéma de la disposition des lignes sur le targon (côté babord) ; à droite : structure d'une ligne.

ci-dessous les expressions et la nomenclature des paramètres utilisés pour un seul navire pratiquant une pêche prospective dispersée dans le temps et l'espace :

- Effort de pêche pour la traîne i :

$$E_i = L_i \times T_i$$

- Effort de pêche moyen (somme des E_i pour i variant de 1 à z) :

$$\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^z E_i}{z}$$

- Rendement de pêche pour la traîne i (c.p.u.e.) exprimé en nombre de prises par ligne et par heure ($R_{i(n)}$) ou en kilogrammes par ligne et par heure ($R_{i(w)}$) :

$$R_{i(n)} = \frac{N_i}{E_i} \times 60 \quad \text{ou} \quad R_{i(w)} = \frac{W_i}{E_i} \times 60$$

- Rendement de pêche moyen (c.p.u.e.) (somme des R_i pour i variant de 1 à z)

$$\bar{R}_n = \frac{\sum_{i=1}^z R_{i(n)}}{z} \quad \text{ou} \quad \bar{R}_w = \frac{\sum_{i=1}^z R_{i(w)}}{z}$$

L_i : nombre de lignes (ou d'hameçons) filées pour la traîne i

T_i : temps de pêche en minute (temps effectivement passé à la recherche active du poisson) pour la traîne i

N_i : nombre total des prises (ou de l'espèce x) pour la traîne i

W_i : poids total des prises (ou de l'espèce x) pour la traîne i .

d. Analyse statistique.

La saisie des données brutes sur cartes perforées a permis de constituer un fichier de références. Les calculs ont été effectués à partir de ce fichier sur un ordinateur I.B.M. 370-148. Les programmes ont été écrits soit en langage cobol pour la gestion des fichiers, soit en langage fortran pour l'analyse statistique.

La biométrie des espèces principales a été abordée : par l'étude des relations taille-poids, en assimilant les liaisons à des fonctions de puissance de la forme $y = ax^b$ et par l'analyse des répartitions de taille à partir des distributions de fréquence de la longueur standard. Lorsque ces dernières étaient plurimodales, une décomposition en composantes gaussiennes était mise en oeuvre par la méthode d'HASSELBLAD (1966) à l'aide du programme normsep (TOMLINSON, 1970).

Les tests non-paramétriques de Wilcoxon, de Mann-Whitney et de Kruskal-Wallis (*in* : SIEGEL, 1956 ; SOKAL et ROHLF, 1969 ; DAGNELIE, 1975) ont été utilisés pour comparer deux ou plusieurs populations de rendements de pêche entre elles, conformément à leurs conditions d'application.

III - ZONE PROSPECTEE

a. Aperçu climatologique et océanographique

Les traits dominants de la climatologie et de l'hydrologie mentionnés ici sont extraits des travaux de synthèse de CAUCHARD et INCHAUSPE (1976) et de ROUGERIE et *al.*, (1980, 1981). Le climat tropical humide de Polynésie française présente "deux" saisons. L'une chaude ou saison des pluies (décembre à mars), l'autre fraîche ou sèche (juin à septembre). Le régime des vents est dominé par les alizés de Nord-Est (air néo-tropical humide) et de Sud-Est (air néo-polaire sec et frais). Leur convergence délimite une zone de calmes plats (front des alizés), à fortes précipitations, dont la position varie suivant les saisons.

Les températures moyennes annuelles de l'air entre le Nord

et le Sud polynésien (à l'exception de Rapa) présentent un écart thermique moyen voisin de 4°C. Le champ de température au niveau de la mer révèle 2 zones : l'une située à l'Ouest du méridien des îles Marquises où le gradient thermique homogène assure la transition entre les masses d'air de type équatorial ($\bar{T} > 27^{\circ}\text{C}$) et celles présentes sur le tropique ($\bar{T} = 23^{\circ}\text{C}$) ; l'autre zone, située dans le quadrant Nord-Est polynésien n'a pas de stratification thermique zonale.

La distribution de chaleur, au sein des couches océaniques superficielles, présente 4 systèmes hydrologiques :

- une nappe d'eau chaude ($\bar{T} > 29^{\circ}\text{C}$) à l'Ouest des Marquises en provenance de la région équatoriale,
- une langue d'eau froide à l'Est des Marquises ($\bar{T} < 27^{\circ}\text{C}$) issue de la grande dérive équatoriale et initialement incluse dans le courant froid du Pérou,
- une poche d'eau chaude ($\bar{T} > 29^{\circ}\text{C}$) au Nord-Est des Tuamotu qui correspond à la zone du maximum d'insolation,
- un vaste secteur au Sud de Tahiti pour lequel le tracé des isothermes tend à devenir zonal. Le gradient thermique est négatif vers le Sud ($1^{\circ}\text{C}/2^{\circ}$ de latitude).

La répartition moyenne annuelle de la salinité révèle la présence de 2 types d'eau :

- une eau de salinité supérieure à 36,5‰ dans le Nord-Est des Tuamotu (bande 13°-19° Sud) qui coïncide avec la zone d'évaporation maximale,
- une eau de faible salinité ($S < 35,5^{\circ}/\text{‰}$) présente à l'Ouest de 150° Ouest et de forme triangulaire dont la pointe est proche de Tahiti. Cette eau représente la partie terminale d'un contre-courant comme nous le verrons ci-dessous.

La circulation zonale superficielle océanique se résume à quatre courants (Fig. 4) : vers 6° Sud se situe la limite méridionale

Tableau 1 - Nombre de traînes par mois et totaux mensuels de 1974 à 1980.

Années	Mois											
	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1974	0	0	0	3	6	11	0	2	12	4	3	0
1975	0	0	0	4	3	10	8	2	11	0	2	8
1976	3	2	0	7	0	0	2	6	1	7	6	7
1977	2	8	5	6	3	5	8	0	0	13	6	0
1978	0	4	0	0	2	4	8	3	6	0	7	2
1979	1	1	7	4	0	8	3	0	2	4	10	2
1980	0	2	6	5	0	11	4	7	1	7	3	5
Totaux mensuels	6	17	18	29	14	49	33	20	33	35	37	24

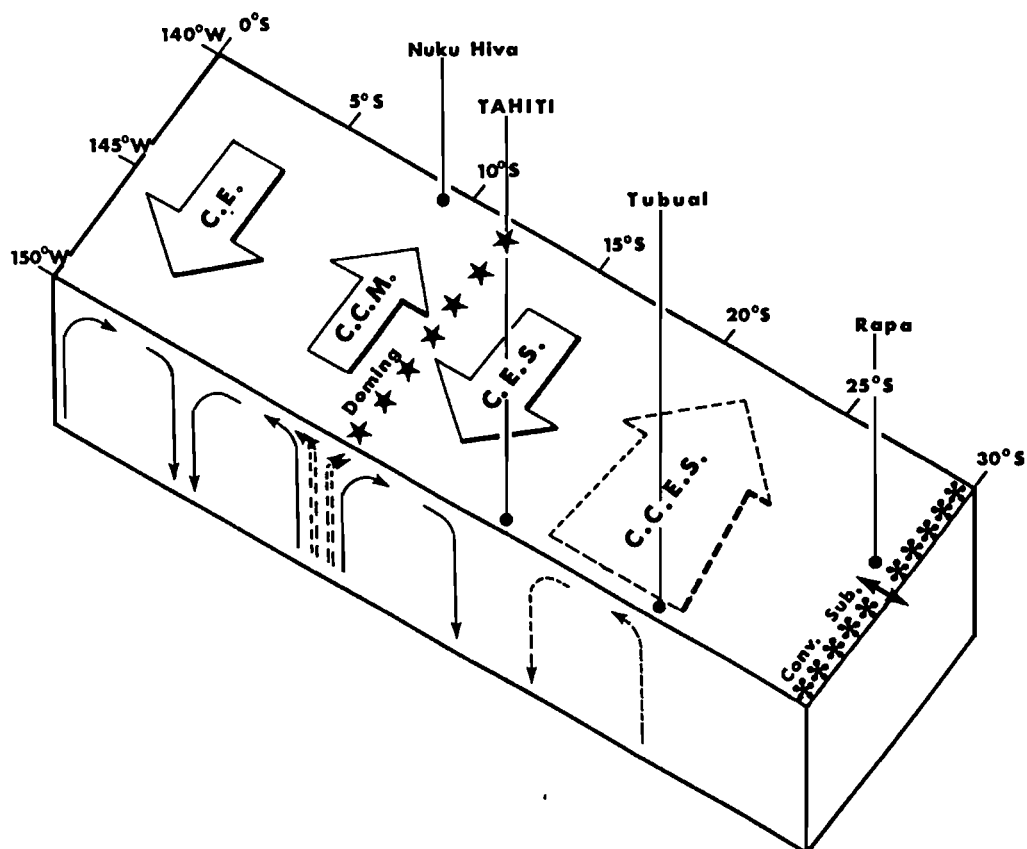


Fig. 4 - Schéma de la circulation superficielle et des mouvements verticaux dans la zone marine de la Polynésie Française (C.E. = courant équatorial, C.C.M. = contre-courant des Marquises, C.E.S. = courant équatorial Sud, C.C.E.S. = contre-courant équatorial Sud).

du courant équatorial dont le flux porte à l'Ouest ; entre 10 et 12° Sud (DONGUY et ROTSCHE, 1970) est mis en évidence un courant portant à l'Est (contre-courant des Marquises), large de 2 à 3° drainant des eaux dessalées ($S^{\circ}/\text{‰} = 35,5$) ; la bande 15°-25° Sud est occupée par le courant équatorial Sud qui transporte vers l'Ouest l'eau subtropicale Sud de salinité élevée ($S^{\circ}/\text{‰} = 36,5$). Dans le Sud polynésien, un deuxième contre-courant a été observé à plusieurs reprises au cours des missions "Marara" (1979, 1980 et 1981), alternativement il s'agirait : des parties terminales des contre-courants équatorial (été austral) et tropical⁽¹⁾ (hiver austral). Tous deux transportent vers l'Est des eaux dessalées tropicales issues de la bordure occidentale du Pacifique (ROUGERIE, 1981).

b. - Répartition géographique des pêches.

De 1974 à 1980 inclus, 315 traînes de surface ont été réalisées dans l'immense domaine maritime que représente la zone économique exclusive (Z.E.E.) de Polynésie française (Fig. 5). Elles se répartissent en 81 lieux de prélèvements autour des îles hautes et basses (atolls) et sur les bancs. Des secteurs au nombre de 7 correspondant aux ensembles insulaires ont été définis (Fig. 5) ; 42 % des pêches ont été effectués dans le secteur 4 (Sud Tuamotu-Gambier-Actéons) viennent ensuite les secteurs 5 (Tuamotu Nord et centre, 6 (Hereheretue-Gloucester) et 7 (Marquises) avec respectivement 23 %, 10 % et 8 % des traînes.

c. - Répartition des pêches dans le temps.

Les pêches ont été plus nombreuses en juin et novembre ; janvier est le mois qui enregistre le plus petit nombre de traînes (Tableau I).

(1) La dénomination de ce contre-courant reste encore hypothétique.

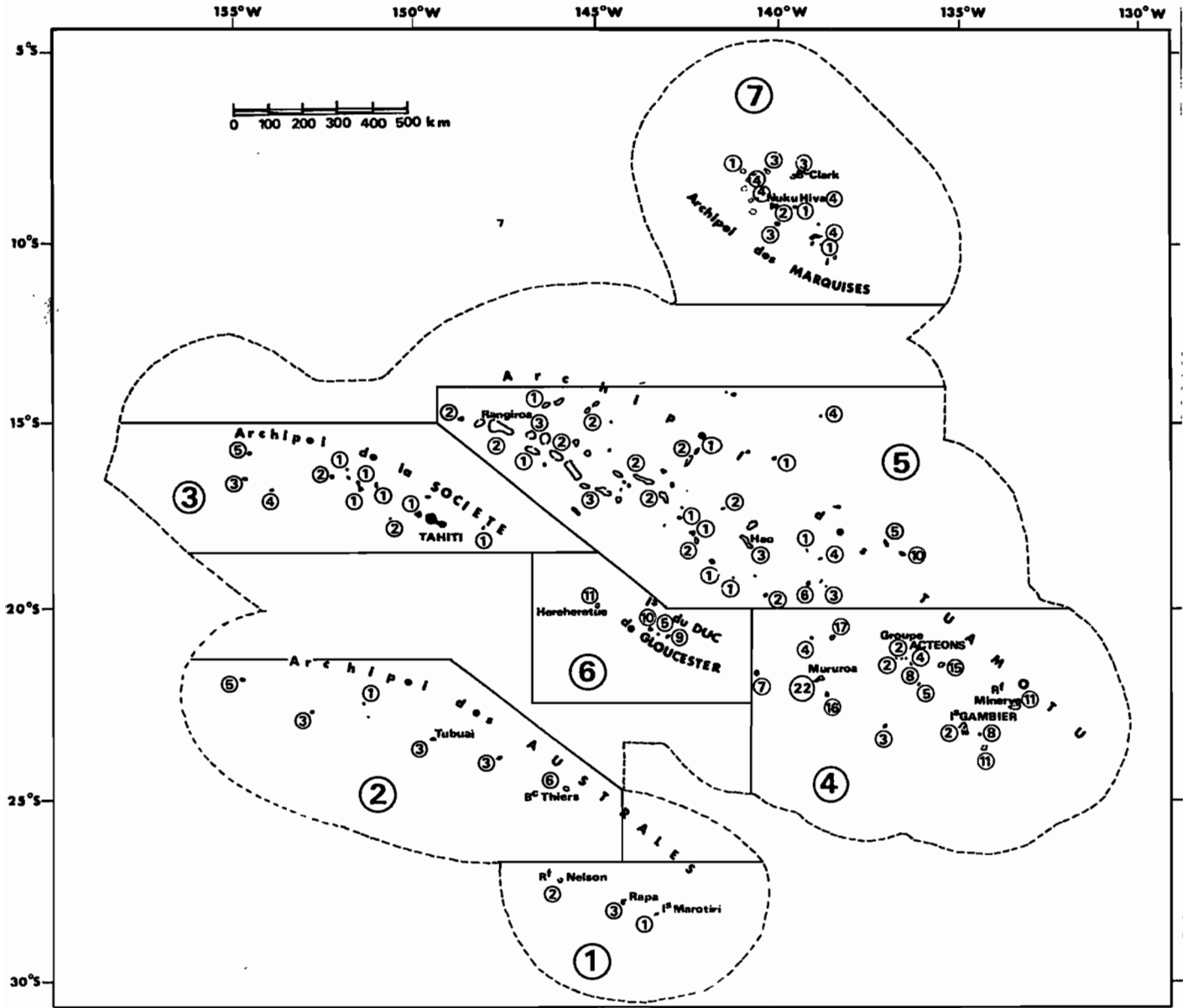


Fig. 5 - Répartition géographique des pêches (315 traînes de surface) avec la délimitation des zones géographiques.

Tableau 2 - Ordres, sous-ordres, familles et noms scientifiques des espèces capturées ;
 nombres (n), importances numériques (n %) et pondérales (W %) des prises ;
 noms français, tahitiens et anglo-saxons des espèces recensées.

PERCIFORMES	n	n%	w%	Noms français et tahitiens	Noms anglo-saxons
Scombroidei					
Acanthocybiidae					
<i>Acanthocybium solandri</i> Cuvier (in Cuv. & Val., 1831) ..	1203	47,57	59,17	Thazard (Paere)	Wahoo
Thunnidae					
<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	483	19,10	15,79	Albacore (Aahi eave)	Yellowfin tuna
<i>Thunnus obesus</i> (Lowe, 1839)	4	0,16	0,27	Patudo (Aahi tatumu)	Bigeyetuna
<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)	2	0,08	0,09	Germon (Aahi taria)	Albacore
<i>Euthynnus affinis</i> (Cantor, 1849)	22	0,87	0,41	Bonite à dos rayé (Otava)	Kawakawa
<i>Gymnosarda unicolor</i> (Rüppel, 1838)	566	22,38	18,65	Thon à dents de chien (Vau)	Dogtooth tuna
Percoides					
Coryphaenidae					
<i>Coryphaena hippurus</i> (Linné, 1758)	26	1,03	0,28	Coryphène (Mahi mahi)	Dolphin
Carangidae					
<i>Caranx ignobilis</i> (Forsk., 1775)	62	2,45	2,21	Carangue à grosse tête (Uruati)	Lowly trevally
<i>Caranx lugubris</i> Poey, 1860	24	0,95	0,41	Carangue noire (Ruhi)	Black trevally
<i>Caranx melampygus</i> Cuvier (in Cuv. & Val., 1833)	15	0,59	0,22	Carangue bleue (Paaihere)	Blue trevally
<i>Elagatis bipinnulatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	0,04	0,01	Carangue arc-en-ciel (Raeroe)	Rainbow runner
<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes (in Cuv. & Val., 1833) ..	31	1,23	0,64	Liche (Matavai)	Yellowtail
Lutjanidae					
<i>Aprion virescens</i> Valenciennes (in Cuv. & Val., 1830) ..	41	1,62	0,67	Poisson job (Utu)	Jobfish
<i>Lutjanus bohar</i> (Forsk., 1775)	2	0,08	0,03	Lutjan rouge (Haamea)	Red-perch
Sphyraenoidei					
Sphyraenidae					
<i>Sphyraena barracuda</i> (Walbaum, 1792)	46	1,82	0,78	Barracuda (Ono)	Barracuda
LAMPRIDIFORMES					
Lampridae					
<i>Lampris regius</i> (Bonnaterre, 1788)	1	0,04	0,02	Saumon des dieux *	Kingfish

* Pas de nom tahitien

Tableau 3 - Analyse de la structure de la population du Yellowfin par la méthode d'Hasselblad. Le caractère examiné est la longueur standard exprimée en cm. Longueur standard moyenne ($\hat{\mu}$), écart type (σ) et effectif (n) de chaque groupe gaussien (initialisé par 1, 2 ou 3) ainsi que le χ^2 (a ν d.d.1) sont calculés par le programme normsep.

Groupes	$\hat{\mu}$	σ	%	n	χ^2	ν	P
1	73,02	7,65	40,91	198,0	17,51	17	0,99
2	97,29	8,43	36,04	174,5			
3	111,14	12,88	23,04	111,5			

Tableau 4 - Répartition géographique des tailles et des poids moyens pour les 3 espèces principales (n : nombre d'individus, $L_S \pm \sigma$: longueur standard et écart type en cm, $\bar{W} \pm \sigma$: poids moyen et écart type en kg).

Zones géographiques Espèces	Australes Sud (1)	Australes Nord (2)	Société (3)	Tuamotu Sud Gambier (4)	Tuamotu Nord (5)	Hereheretue Gloucester (6)	Marquises (7)
<i>G. unicolor</i>							
n	20	21	8	327	93	44	53
$L_S \pm \sigma$	93,3 \pm 9,4	94,7 \pm 9,2	89,5 \pm 10,2	95,7 \pm 16,5	98,1 \pm 22,0	92,5 \pm 14,0	105,8 \pm 10,0
$\bar{W} \pm \sigma$	11,0 \pm 3,6	12,8 \pm 3,6	10,6 \pm 3,2	13,6 \pm 6,9	16,1 \pm 12,2	11,8 \pm 4,7	19,2 \pm 5,6
<i>A. solandri</i>							
n	7	52	53	502	275	253	61
$L_S \pm \sigma$	146,0 \pm 11,9	152,3 \pm 17,7	131,1 \pm 17,6	146,2 \pm 30,1	138,5 \pm 16,9	148,5 \pm 23,9	139,9 \pm 16,5
$\bar{W} \pm \sigma$	20,2 \pm 5,8	24,5 \pm 8,7	15,0 \pm 5,8	22,6 \pm 9,8	17,9 \pm 7,7	23,3 \pm 8,7	20,1 \pm 7,7
<i>T. albacares</i>							
n	38	26	10	230	73	68	38
$L_S \pm \sigma$	87,2 \pm 16,2	94,8 \pm 16,1	103,3 \pm 14,9	90,5 \pm 19,0	85,7 \pm 14,7	90,4 \pm 17,8	97,0 \pm 18,3
$\bar{W} \pm \sigma$	13,0 \pm 6,8	14,9 \pm 6,5	18,2 \pm 6,6	14,7 \pm 8,7	11,8 \pm 5,7	12,9 \pm 7,3	16,9 \pm 10,8

IV - RESULTATS

a. Composition de la prise.

Les 2529 prises dénombrées appartiennent à 7 familles (Tableau II) représentées par 16 espèces. Les Scombroidei représentent à eux seuls en nombre et en poids, respectivement 90 et 94 %. Les Acanthocybiidae avec une seule espèce *Acanthocybium solandri* (n = 47,57 % ; W = 59,17 %) dominent très largement toutes les autres prises, viennent ensuite deux Thunnidae *Gymnosarda unicolor* (n = 22,38 % ; W = 18,65 %) et *Thunnus albacares* (n = 19,10 % ; W = 15,79 %). Les 13 autres espèces constituent un ensemble mineur dans le bilan global des pêches (n = 10 % ; W = 6 %). Néanmoins, on remarquera que les Carangidae comptent 5 espèces (n = 5,26 % ; W = 3,49 %), l'une d'elles *Caranx ignobilis* atteint 2,45 % de l'effectif total (W = 3,49 %).

b. Biométrie.

L'exploitation biométrique des couples de données poids-longueur standard pour les trois espèces principales donne les relations d'allométrie suivantes (y en kg, x en cm) :

$$\begin{aligned} A. \text{ solandri (Fig. 6 a)} & : y = 0,05 \cdot 10^{-4} x^{3,052} \quad (n = 1186 ; 61 \leq x \leq 206) \\ G. \text{ unicolor (Fig. 6 b)} & : y = 0,28 \cdot 10^{-4} x^{2,854} \quad (n = 565 ; 80 \leq x \leq 165) \\ T. \text{ albacares (Fig. 6 c)} & : y = 0,65 \cdot 10^{-4} x^{2,703} \quad (n = 483 ; 48 \leq x \leq 141) \end{aligned}$$

IVERSEN et YOSHIDA (1957) fournissent pour l'*Acanthocybium* pêché dans la région des îles de la Ligne (Sporades équatoriales) l'équation $y = 0,0055 \cdot 10^{-4} x^{3,506}$ ($98 < x < 174$, n couples inférieur au nôtre). En considérant l'exposant b ($y = ax^b$) il semblerait que les Thazards capturés au voisinage des îles de la Ligne deviennent au cours de leur croissance plus trapus ($b = 3,506$) que ceux provenant de la région de Polynésie ($b = 3,052$). Pour le Yellowfin, la relation d'allométrie poids-taille présente une forte similitude avec celle fournie par TESTER et NAKAMURA (1957) pour des poissons prélevés au voisinage d'Hawaii ($y = 0,63 \cdot 10^{-4} x^{2,905}$).

Les compositions en longueurs des populations de Thazards, de Gymnosardes et de Yellowfins sont illustrées par les figures 7a, b et c. Les 1186 *A. solandri* recensés se répartissent en un large éventail de tailles de 61 à 206 cm (Fig. 7 a). 80 % des poissons capturés ont une longueur standard comprise entre 130 et 160 cm. La prise la plus grande enregistrée dans nos pêches correspondait à un individu de 206 cm (58 kg) ; LAMONTE (*in* IVERSEN et YOSHIDA, 1957) et RICHARD (1979) faisant référence à des records de pêche sportive signalent des *Acanthocybium* de plus de 60 kg ($L_s \geq 220$ cm). Les tailles maximale et minimale relevées sur 565 Gymnosardes ont été de 80 et 165 cm ; un lot de poissons dont les longueurs standards sont situées entre 81 et 106 cm regroupe 90 % des captures. Le plus grand individu pêché fut une femelle de 61 kg (165 cm), KISHINOUE (*in* SILAS, 1963) mentionne un exemplaire de 80 kg (240 cm).

Nous avons tenté à partir de la méthode d'Hasselblad de décomposer en groupes de tailles approximativement gaussiens les populations de Thazards, de Gymnosardes et de Yellowfins. La méthode s'est révélée inopérante sur les deux premières espèces. Par contre pour le Yellowfin (*T. albacares*) dont les tailles oscillent entre 48 et 141 cm, 3 ensembles sont nettement séparés (Fig. 7 c, tableau III).

Les petites tailles composent 40,91 % de l'effectif et se répartissent autour d'une valeur moyenne de 73,02 cm ($\bar{W} = 7,08$ kg). Le groupe 2 a la même importance numérique que le précédent, la longueur standard moyenne est de 97,29 cm ($\bar{W} = 15,37$ kg). Les plus grosses prises ($\bar{L}_s = 111,14$ cm, $\bar{W} = 22,02$ kg) quant à elles constituent 23,04 % des Yellowfins prélevés.

La répartition géographique des tailles moyennes (Tableau IV) permet de constater les faits suivants ; la Gymnosarde des Marquises semble constituer un lot bien distinct avec une taille moyenne significativement supérieure ($P < 5\%$; test de comparaison de deux moyennes) à celles des autres régions. Avec le Thazard, nous distinguons deux groupes bien séparés des autres zones géographiques ($P < 5\%$; test de comparaison de deux moyennes) : l'un rassemble les gros individus pêchés aux Australes Nord, l'autre au contraire réunit des poissons

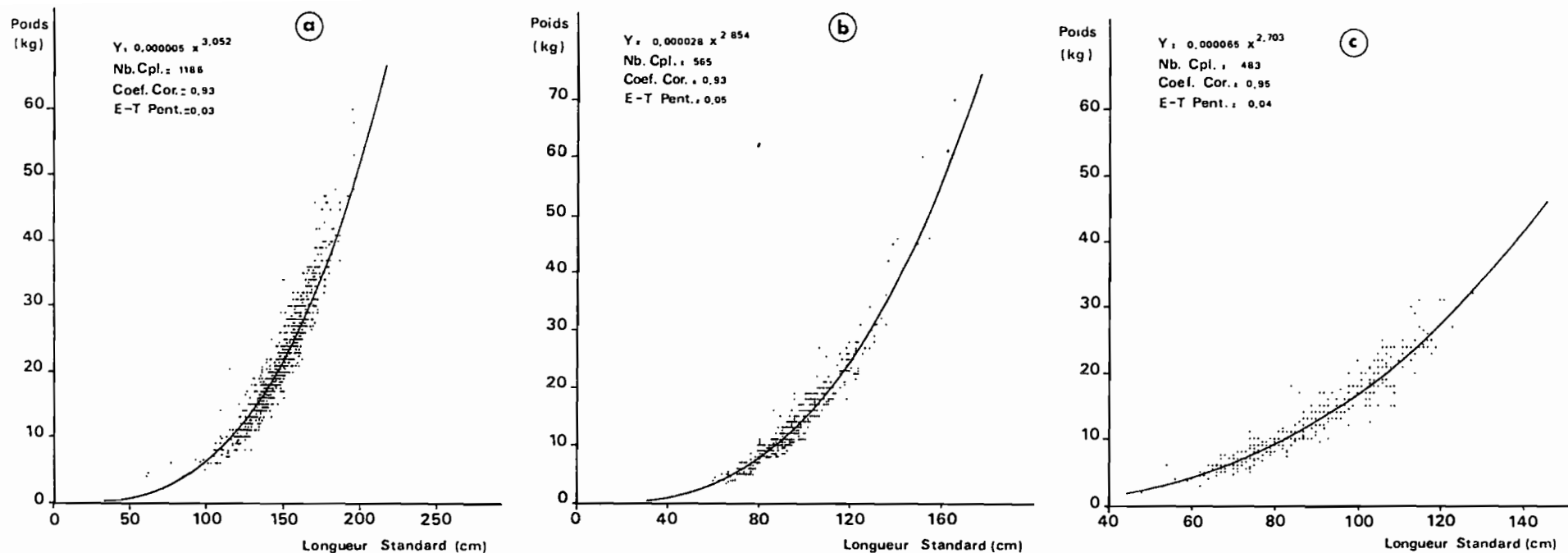


Fig. 6 - Relations biométriques poids-longueur standard, respectivement pour le Thazard (a), la Gymnosarde (b) et le Yellowfin (c).

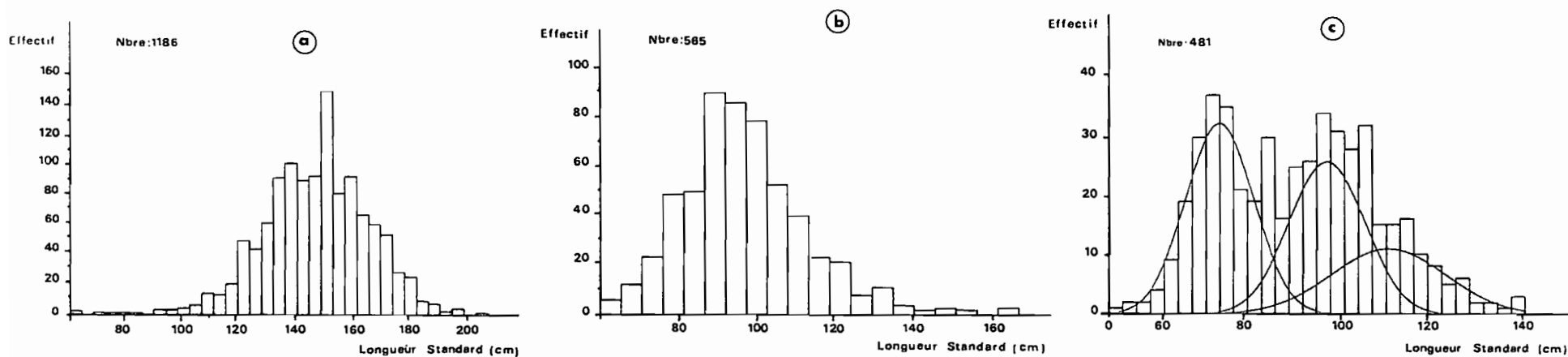


Fig. 7 - Histogrammes de fréquence des longueurs standards des populations de Thazard (a), de Gymnosarde (b) et de Yellowfin (c) ; pour ce dernier les tracés des courbes normales calculées par le programme Normsep sont représentées.

Tableau 5 - Données générales sur les pêches effectuées en 1974 et 1980.
(E : effort global, \bar{E} : effort moyen, \bar{R}_n : rend. moyen en nombre, \bar{R}_w : rend. moyen en poids).

Paramètres de pêche	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Nbre traînes.....	41	48	41	56	36	41	51
Nbre Thazards.....	265	216	138	259	106	147	51
Nbre Gymnosardes...	79	163	62	52	54	91	65
Nbre Yellowfins....	42	89	43	103	59	93	53
Total prises.....	406	485	256	473	266	358	253
\bar{E}	495,69	613,44	532,59	670,88	550,50	647,39	656,88
\bar{E}_n	12,09	12,78	12,99	11,98	15,30	15,79	12,88
\bar{R}_n total prises....	0,82	0,79	0,48	0,71	0,48	0,55	0,36
\bar{R}_w Thazard.....	0,56	0,34	0,30	0,32	0,19	0,23	0,08
\bar{R}_w Thazard.....	10,91	7,34	6,21	6,47	4,51	4,95	1,65
\bar{R}_w Gymnosarde.....	0,16	0,21	0,13	0,07	0,10	0,14	0,10
\bar{R}_w Gymnosarde.....	2,00	2,99	1,83	0,91	1,50	1,91	1,62
\bar{R}_w Yellowfin.....	0,09	0,13	0,09	0,16	0,13	0,14	0,07
\bar{R}_w Yellowfin.....	1,02	1,65	1,56	1,92	1,39	2,47	1,20

Tableau 6 - Comparaison des rendements en fonction des saisons (les symboles > et >> signifient : rend. significativement supérieurs aux seuils de probabilité 5 % ou 1 % ; = : les rend. ne diffèrent pas significativement. Test U de Mann-Whitney.

ESPECES	RENDEMENTS MOYENS		SIGNIFICATION DES TESTS
	Hiver	Eté	
Total prises	0,67	0,49	$\bar{R}_{HIV.} > \bar{R}_{ETE}$
Thazard	0,38	0,16	$\bar{R}_{HIV.} >> \bar{R}_{ETE}$
Gymnosarde	0,11	0,16	$\bar{R}_{HIV.} = \bar{R}_{ETE}$
Yellowfin	0,11	0,13	$\bar{R}_{HIV.} = \bar{R}_{ETE}$

de petites tailles collectés dans l'archipel de la Société. Tuamotu-Nord Marquises et Tuamotu Sud Gambier forment deux vastes secteurs. Comme pour la Gymnosarde, le Yellowfin des Marquises constitue également un lot de poissons de grande dimension (Tableau IV). La distribution des tailles moyennes par tranche de 5° de latitude apporte quelques résultats complémentaires (Fig. 8 a, b et c) : les tailles moyennes de *G. unicolor* et de *T. albacares* diminuent avec la latitude (Fig. 8 b et c), inversement celle d'*A. solandri* augmente (Fig. 8 a).

c. - Analyse des rendements de pêche.

Evolution annuelle au cours des années 1974 à 1980.

Les rendements moyens annuels pour l'ensemble des prises montrent des variations plus ou moins importantes entre 1974 et 1980 (Tableau V, Fig. 9 a).

La tendance générale est à la baisse, le rendement moyen annuel (total prises) est passé de 0,82 prises par ligne et par heure (14,33 kg/lig./h) à 0,36 prises/lig./h (5,72 kg/lig./h) soit une diminution de près de 56 % en nombre et de 60 % en poids (Fig. 9 a). Cet effondrement progressif entre 1974 et 1980 (espèces confondues) est confirmé significativement par le test des rangs de Kruskal-Wallis et cela au même niveau de probabilité ($P = 1 \%$). Ce phénomène est surtout bien visible pour *A. solandri* et à un moindre degré pour *G. unicolor* (Fig. 9 b et c) : ainsi le Thazard qui est la plus abondante des prises (50 % des captures) voit son rendement moyen annuel maximum en 1974 (0,56 prises/lig./h) atteindre une valeur minimale en 1980 (0,08 prises/lig./h) soit une chute de plus de 85 % (Tableau V, Fig. 9) . Pour le Yellowfin, les variations des rendements moyens annuels se situent autour de 0,1 prise/lig./h (Fig. 9 d).

Variations saisonnières.

La figure 10 a, illustre les variations mensuelles des rendements moyens (toutes espèces) et de l'effort de pêche (global).

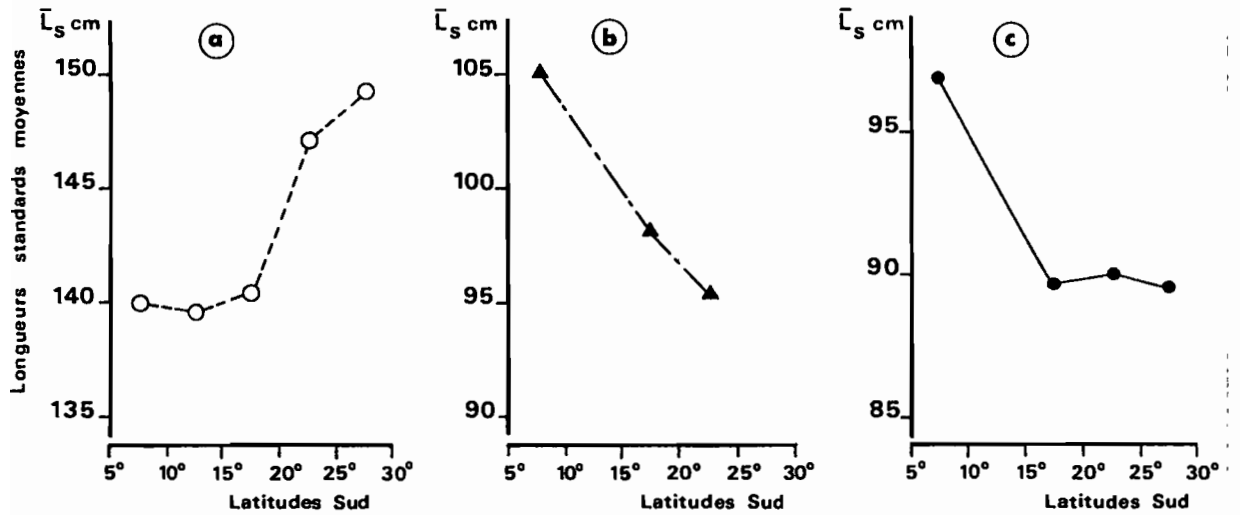


Fig. 8 - Variations latitudinales des longueurs standards moyennes pour le Thazard (a), la Gymnosarde (b) et le Yellowfin (c).

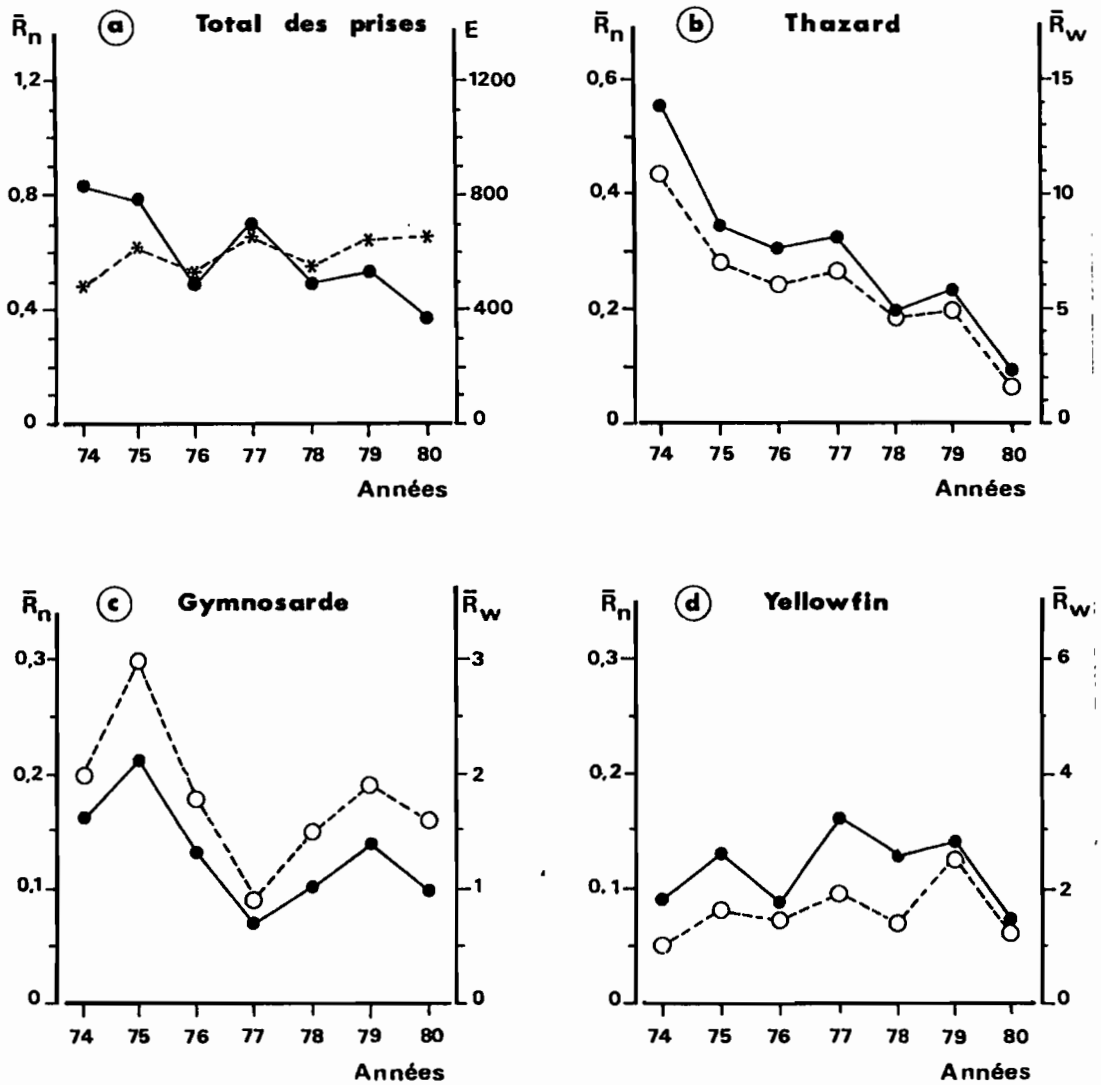


Fig. 9 - Variations annuelles du rendement moyen, exprimé en nombre (\bar{R}_n : ●—●) et en poids (\bar{R}_w : ○--○) : (a) total des prises avec sur l'échelle de droite l'effort de pêche global annuel (E : *--*) ; (b) Thazard ; (c) Gymnosarde ; (d) Yellowfin.

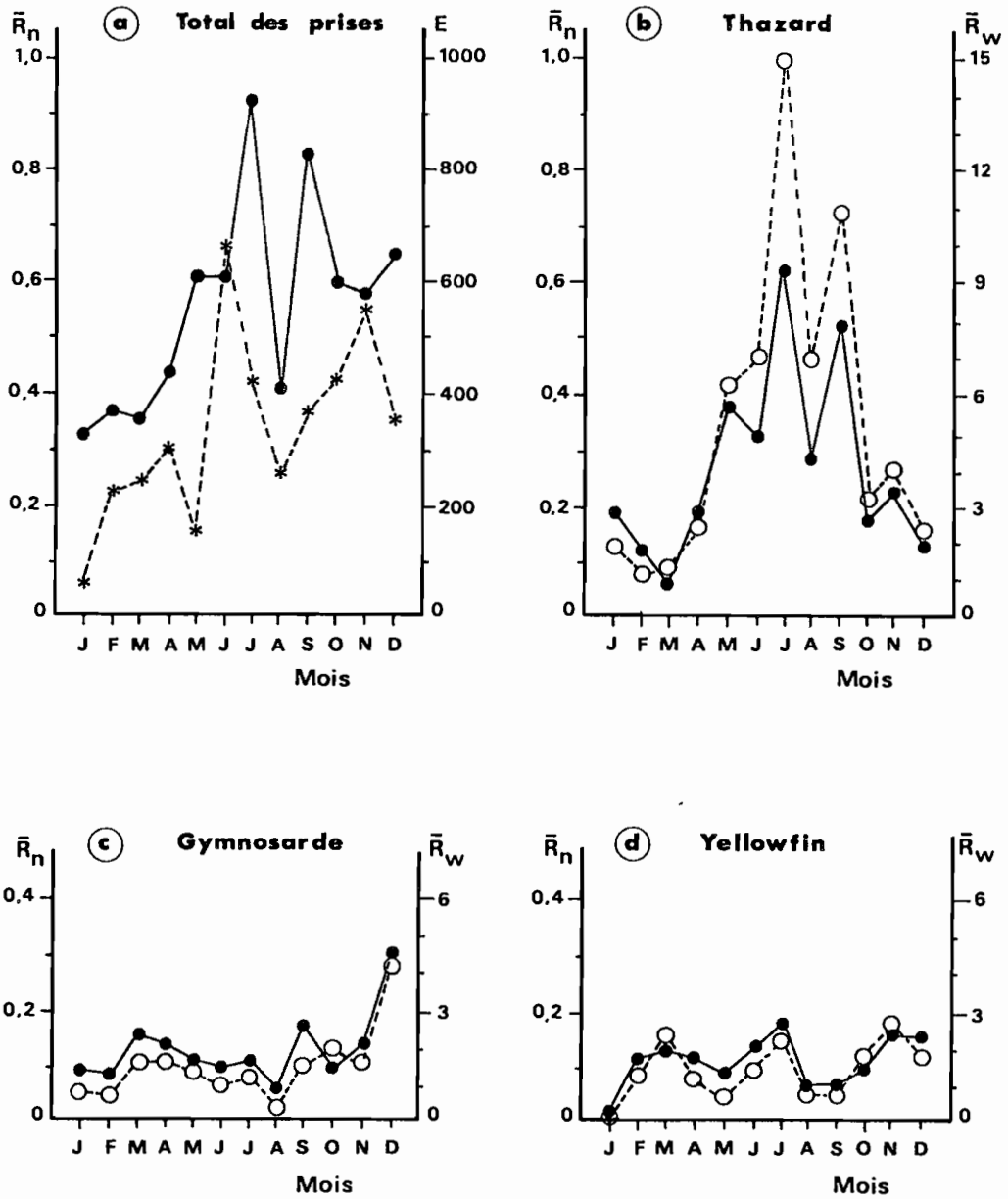


Fig. 10 - Variations mensuelles du rendement moyen, exprimé en nombre (\bar{R}_n : ●—●) et en poids (\bar{R}_w : ○-○) : (a) total des prises avec sur l'échelle de droite l'effort de pêche global mensuel (E : *---*) ; (b) Thazard ; (c) Gymnosarde ; (d) Yellowfin.

Elle met en évidence une période de juin à octobre pour laquelle les rendements semblent plus élevés. Les comparaisons des séries de rendements, obtenues en été et durant l'hiver austral par le test U de Mann-Whitney, appuient partiellement cette dernière constatation (Tableau VI) : les rendements (espèces confondues, Fig. 10 a) sont significativement plus forts ($P = 3 \%$) pendant la période mai-octobre, ce résultat est principalement influencé par celui du Thazard (Fig. 10 b) ; en effet, pour *A. solandri* qui est l'espèce dominante dans le bilan des prises, il existe une différence hautement significative ($P < 1 \%$) entre les deux saisons ; le Thazard est beaucoup plus abondant en hiver austral (Tableau VI). *G. unicolor* semble plus fréquent dans les pêches du début d'été, le maximum de prises est réalisé en décembre (Fig. 10 c). Pour le Yellowfin (Fig. 10 d) les meilleurs mois s'étendent de février à juillet et en novembre-décembre ; les rendements maximums sont observés en janvier et en août-septembre. Pour ces deux espèces le traitement statistique (Test U de Mann-Whitney) ne fait apparaître aucune différence significative entre les deux saisons au risque global de 5 % (Tableau VI).

Variations géographiques.

La comparaison inter-latitudinale des rendements (tranches 5° - 15° S, 15° - 20° S, 20° - 30° S) a été menée de deux façons différentes (Tableau VII) :

- toutes les traînes d'une année ont été regroupées en une seule station fictive dont le rendement moyen a été calculé en rapportant le nombre total des prises à l'effort de pêche exercé durant cette année. La comparaison porte sur l'ensemble des années ;
- les rendements ont été calculés pour chaque traîne. La comparaison est établie pour chacune des années.

Nous avons retenu le test non-paramétrique U de Mann-Whitney. Les résultats des comparaisons sont récapitulés dans le tableau VII. Le traitement 1 ne fait apparaître pour le Thazard et le Yellowfin aucune différence significative entre les rendements obtenus dans les tranches latitudinales précédemment définies, par contre il

Tableau 7 - Comparaison inter-latitudinale des rendements pour chaque espèce. Deux méthodes de traitement ont été appliquées aux données (se rapporter au texte). Par exemple : $\bar{R}_{15-20} > \bar{R}_{20-30}$ signifie, les rend. entre 15 et 20°S sont significativement supérieurs à ceux enregistrés entre 20 et 30°S (> : seuil de prob. 5 % ; >> : seuil de prob. 1 % ; = : différence non significative). Test U de Mann-Whitney.

Années	RENDEMENTS		
	Thazard	Gymnosarde	Yellowfin
1974-1980	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} \ll \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$
1974	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} \ll \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$
1975	$\bar{R}_{15-20} > \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$
1976	$\bar{R}_{15-20} \gg \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$
1977	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} \ll \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} \ll \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$
1978	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} \ll \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} < \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} \ll \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} < \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} \ll \bar{R}_{20-30}$
1979	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} < \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$
1980	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$	$\bar{R}_{5-15} = \bar{R}_{15-20}$ $\bar{R}_{5-15} \ll \bar{R}_{20-30}$ $\bar{R}_{15-20} = \bar{R}_{20-30}$

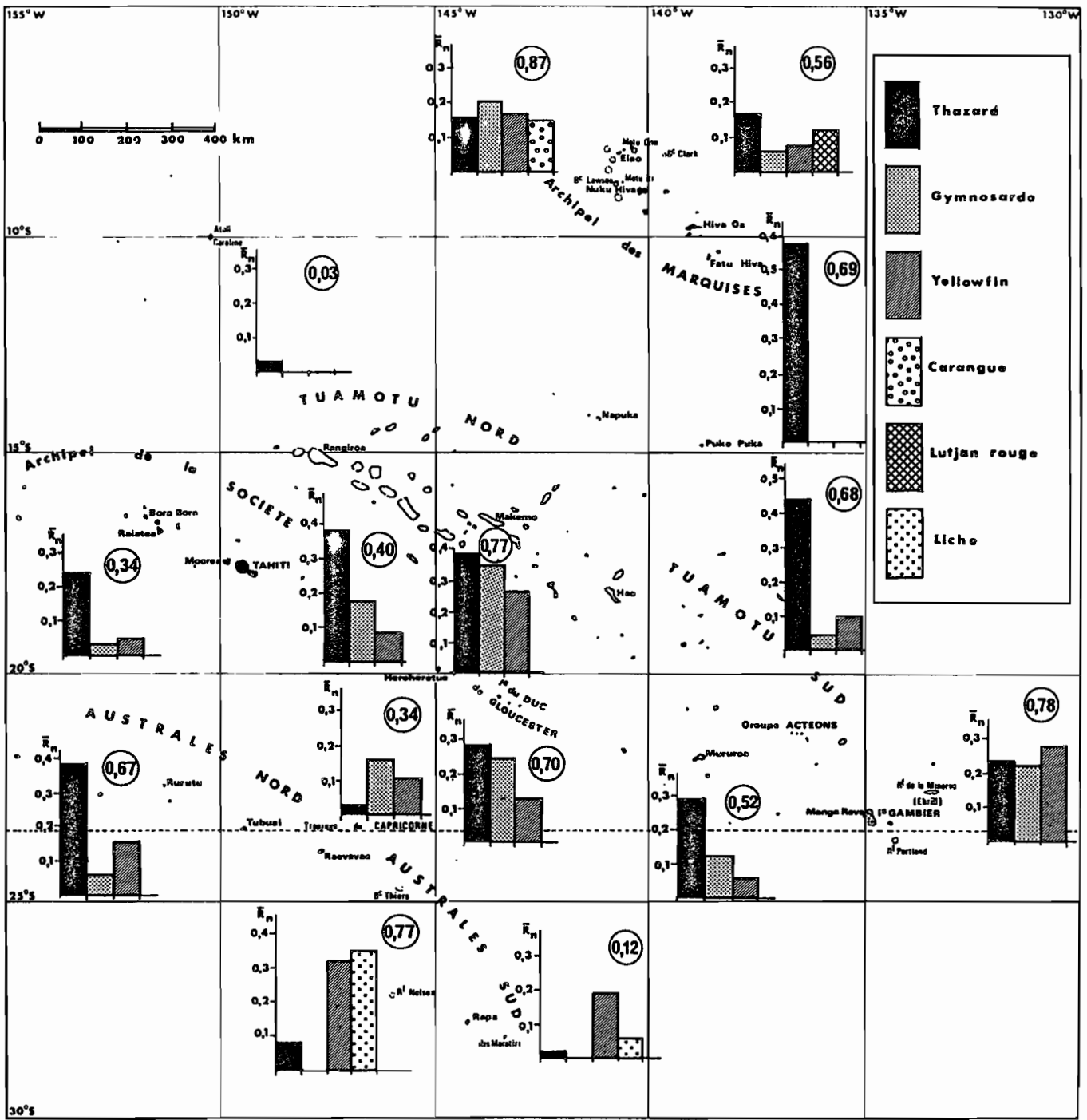


Fig. 11 - Répartition géographique par carré 5° de côté des rendements moyens des espèces principales, dans chaque cercle est indiqué le rendement moyen toutes prises confondues.

met en évidence pour la Gymnosarde des rendements plus forts entre 20 et 30° Sud que ceux enregistrés entre 15 et 20° Sud. Le traitement 2 donne une information beaucoup plus détaillée et révèle un certain nombre de différences significatives (Tableau VII). En ce qui concerne le Yellowfin (1978, 1979 et 1980) et la Gymnosarde (1974, 1977, 1978) les meilleurs rendements sont généralement observés aux "hautes" latitudes (20-30° S) ; pour le Thazard les valeurs en 1975 et 1976 sont plus élevées entre 15-20°S que celles obtenues entre 20° et 30°S, en 1978 ; elles ont été significativement plus fortes entre 20° et 30°S qu'entre 5° et 15°S.

La répartition géographique des rendements par carré de 5° de longitude et de latitude est un système de référence couramment employé en statistique des pêches (LE GALL, 1973), il est dans notre cas de la pêche à la traîne de surface illustré par la figure 11. Les hauts rendements se situent dans le Nord-Ouest des Marquises ($\bar{R}_n = 0,87$), dans le centre des Tuamotu ($\bar{R}_n = 0,77$) et dans la partie méridionale de la Polynésie française, respectivement dans l'Est des îles Gambier ($\bar{R}_n = 0,78$) et aux Australes Sud ($\bar{R}_n = 0,77$). A l'exception des Tuamotu, ces valeurs élevées sont liées à la présence de récifs et bancs. Au niveau des espèces, les rendements en Thazard arrivent en premier dans la plupart des cas ; il est important de souligner que trois espèces *C. ignobilis* (Carangidae) et *A. virescens* (Lutjanidae) pour les Marquises et *S. lalandi* (Carangidae) pour les Australes prennent dans ces aires géographiques une part importante dans le bilan des pêches (Fig. 11).

L'examen par carré de 5° de côté a mis en évidence le rôle des archipels dans la distribution spatiale des rendements ; dans l'analyse qui suit nous tiendrons compte de ces entités géographiques. Pour chaque archipel (ou zone, Fig. 5) nous avons appliqué sur les séries appariées de rendements le test de Wilcoxon. Aux Australes Sud, les rendements en Yellowfin sont supérieurs à ceux en Gymnosarde et en Thazard (Tableau VIII), ce dernier y est rarement pêché ($\bar{R}_{THZ} = 0,05$). Aux Marquises les rendements de ces trois espèces ne diffèrent pas significativement. Dans tous les autres archipels (Zones 2 à 6) le Thazard est toujours plus abondant dans les pêches, les Gymnosardes et Yellowfins se partageant en quantités sensiblement égales (à l'exception des Australes Nord où les rendements en Yellowfin sont supérieurs

à ceux en Gymnosarde) (Tableau VIII). Nous remarquons qu'au niveau de l'archipel de la Société le Thazard ($\bar{R}_{\text{THZ}} = 0,21$) domine très largement les autres prises ($\bar{R}_{\text{GYM}} = 0,03$; $\bar{R}_{\text{WYF}} = 0,04$).

Variations des rendements en fonction de l'heure de pêche.

Les pêches ont été effectuées principalement au lever et au coucher du soleil, l'effort y est important (Fig. 12 a). Les variations journalières des rendements par tranche horaire de 3 heures sont illustrées par la figure 12 b. La période la plus favorable pour le Thazard débute peu avant l'aube pour se prolonger jusqu'au début de l'après-midi. Les rendements maximums sont relevés aux heures les plus chaudes de la journée, entre 12 et 15 h ($\bar{R}_n = 0,35$) ; après le crépuscule les rendements chutent brusquement pour atteindre un minimum ($\bar{R}_n = 0,07$). Pour le Yellowfin (Fig. 12 b), le moment qui précède l'aube ne semble pas propice à sa capture ($\bar{R}_n = 0,07$), peu après le lever du soleil les rendements augmentent, les valeurs les plus fortes se situent entre 9 et 15 h ($\bar{R}_n = 0,17$; $\bar{R}_n = 0,16$) ; ensuite l'évolution est à la baisse pour finir par un rendement médiocre au coucher du soleil ($\bar{R}_n = 0,04$). La Gymnosarde montre une évolution inverse à celle du Yellowfin, les prises sont "nombreuses" juste avant l'aube ($\bar{R}_n = 0,17$) puis leur nombre diminue au cours de la matinée ($\bar{R}_n = 0,06$ entre 9 et 12 h). Il y a reprise en début d'après-midi, comme pour le Thazard les rendements sont maximum entre 12 et 15 h ($\bar{R}_n = 0,18$), ensuite nous enregistrons une légère diminution, les rendements se maintenant à un niveau relativement élevé jusqu'en soirée (Fig. 12 b).

Variations des rendements en fonction des trois types géomorphologiques fréquentés.

Les pêches sont réalisées aux abords des îles hautes, des atolls et des récifs ou bancs. La comparaison des rendements associés à ces formations géologiques a été effectuée à partir du test U de Mann-Whitney. Les résultats sont consignés dans le tableau IX et illustrés par la figure 13 a, b et c.

Tableau 8 - Comparaison des rendements suivant les espèces pour chaque archipel (> : supérieur au seuil de prob. 5 %, < : inférieur au seuil de prob. 5 %, = : différence non significative). R_{THZ} , R_{GYM} et R_{YWF} sont les rendements respectifs du Thazard, de la Gymnosarde et du Yellowfin. Test de Wilcoxon.

Zones géographiques	Nombre Stations	Rendements moyens				Signification des tests
		THZ	GYM	YWF	Divers	
1 Australes sud	9	0,05	0,14	0,23	0,15	$R_{THZ} < R_{GYM} < R_{YWF}$
2 Australes nord	18	0,20	0,06	0,11	0,05	$R_{THZ} > R_{YWF} > R_{GYM}$
3 Société	23	0,21	0,03	0,04	0,02	$R_{THZ} > R_{GYM} = R_{YWF}$
4 Tuamotu sud-Gambier Actéons	135	0,27	0,16	0,12	0,03	$R_{THZ} > R_{GYM} = R_{YWF}$
5 Tuamotu nord	74	0,35	0,13	0,10	0,05	$R_{THZ} > R_{GYM} = R_{YWF}$
6 Hereheretue-Gloucester	33	0,55	0,12	0,15	0,04	$R_{THZ} > R_{GYM} = R_{YWF}$
7 Marquises	27	0,16	0,13	0,13	0,31	$R_{THZ} = R_{GYM} = R_{YWF}$

Tableau 9 - Comparaison des rendements en fonction des 3 types géomorphologiques prospectés (< : inférieur au seuil de prob. 5 %, = : différence non significative). R_{ILE} , R_{ATO} , et R_{REC} , sont les rendements relevés respectivement autour des îles, des atolls et sur les récifs ou bancs. Test U de Mann-Whitney.

ESPECES	RENDEMENTS MOYENS			SIGNIFICATION DES TESTS
	Iles hautes	Atolls	Récifs	
Total prises	0,39	0,60	0,94	$R_{ILE} < R_{ATO} < R_{REC}$.
Thazard	0,15	0,34	0,21	$R_{ILE} < R_{ATO} = R_{REC}$.
Gymnosarde	0,04	0,13	0,30	$R_{ILE} = R_{ATO} < R_{REC}$.
Yellowfin	0,12	0,09	0,26	$R_{ILE} = R_{ATO} < R_{REC}$.

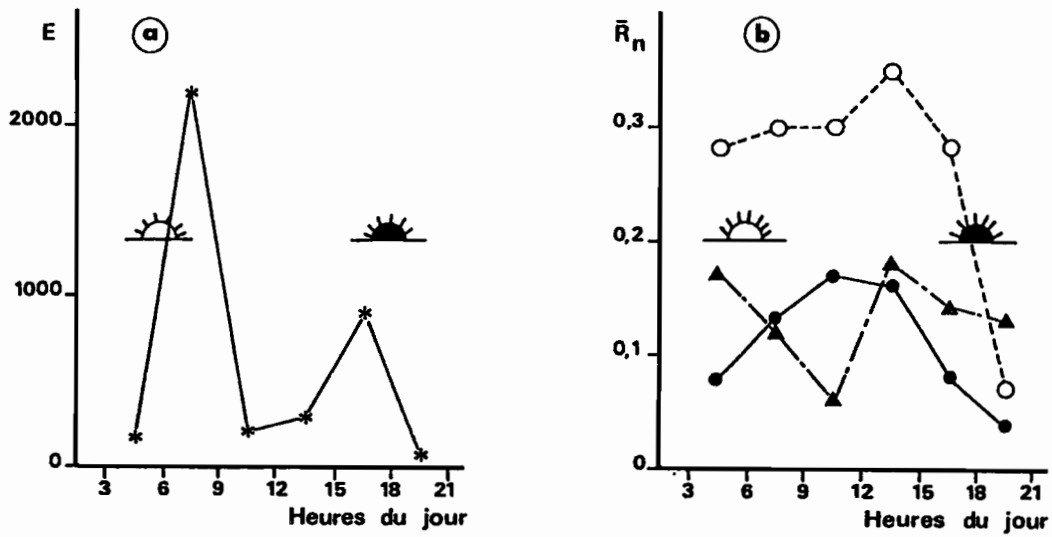


Fig. 12 - Variations par tranches horaires de l'effort de pêche global et du rendement moyen, respectivement pour le Thazard (O---O), la Gymnosarde (▲---▲) et le Yellowfin (●---●).

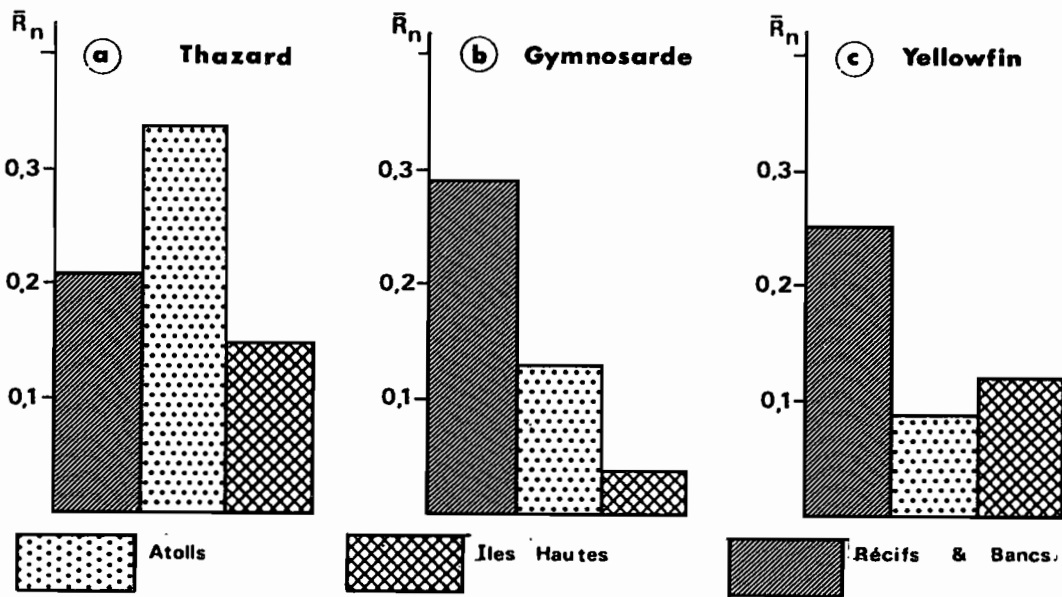


Fig. 13 - Variations des rendements moyens du Thazard (a), de la Gymnosarde (b) et du Yellowfin (c) en fonction des trois formations géomorphologiques prospectées.

Les forts rendements (moyens) sont obtenus sur des hauts fonds : bancs, Lawson, Motu One et Clark pour les Marquises, récifs de la Minerve et de Portland aux Gambier et récif Neilson aux Australes Sud. Ils sont (toutes espèces confondues) significativement meilleurs ($\bar{R}_n = 0,94$) que ceux relevés sur les atolls ($P < 1 \%$; $\bar{R}_n = 0,60$) et les îles hautes ($P < 1 \%$; $\bar{R}_n = 0,39$).

Au niveau spécifique, le traitement statistique fait ressortir des différences : les Thazards sont plus abondants autour des atolls ($P < 5 \%$) et sur les bancs ($P = 2 \%$) qu'autour des îles hautes (Tableau IX). Pour la Gymnosarde et le Yellowfin les rendements obtenus aux abords des îles hautes et des atolls sont équivalents tout en restant inférieurs à ceux enregistrés sur les hauts fonds ($P < 1 \%$; $P = 5 \%$ pour la Gymnosarde et $P = 1 \%$; $P < 5 \%$ pour le Yellowfin) (Tableau IX, Fig. 13 b et c).

Variations des rendements en fonction du cycle lunaire.

La figure 14, rend compte des variations des rendements moyens en fonction des quatre phases lunaires. Les captures en Thazards décroissent régulièrement au cours de la lunaison de 0,36 ind./lig./h entre la nouvelle lune et le premier quartier elles passent à 0,16 ind./lig./h en fin de cycle, soit une chute de plus de 50 %. Pour la Gymnosarde, la première moitié du cycle est la plus productive ($\bar{R}_n = 0,15$), après la pleine lune les rendements baissent de 40 % ($\bar{R}_n = 0,09$). Pour le Yellowfin le nombre de prises augmente linéairement entre la nouvelle lune et le deuxième quartier ($\bar{R}_n = 0,16$), ensuite pour le dernier quart de la lunaison nous assistons à une diminution brutale du taux de capture ($\bar{R}_n = 0,07$).

Les comparaisons des séries de rendements associées aux phases lunaires par le test U de Mann-Whitney aboutissent aux remarques suivantes : pour l'ensemble des prises les rendements relevés durant les trois premières périodes du cycle synodique sont plus forts que ceux du dernier quartier ($P < 1 \%$; $P = 1 \%$; $P = 3 \%$) ; au niveau spécifique nous constatons que la phase de la nouvelle lune est plus favorable pour la pêche du Thazard ($P = 1 \%$) et du Yellowfin ($P = 3 \%$) que celle

Tableau X - Comparaison des rendements en fonction des phases lunaires (N : nouvelle lune, I : premier quartier, O : pleine lune, II : dernier quartier ; > : supérieur au seuil de prob. 5 %, = : différence non significative). Test U de Mann-Whitney.

Toutes prises	Thazard	Gymnosarde	Yellowfin
$\bar{R}_N = \bar{R}_I$	$\bar{R}_N = \bar{R}_I$	$\bar{R}_N = \bar{R}_I$	$\bar{R}_N = \bar{R}_I$
$\bar{R}_N = \bar{R}_P$	$\bar{R}_N = \bar{R}_P$	$\bar{R}_N = \bar{R}_P$	$\bar{R}_N = \bar{R}_P$
$\bar{R}_I = \bar{R}_P$	$\bar{R}_I = \bar{R}_P$	$\bar{R}_I = \bar{R}_P$	$\bar{R}_I = \bar{R}_P$
$\bar{R}_N > \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_N > \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_N = \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_N > \bar{R}_{II}$
$\bar{R}_I > \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_I > \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_I = \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_I = \bar{R}_{II}$
$\bar{R}_P > \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_P = \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_P = \bar{R}_{II}$	$\bar{R}_P = \bar{R}_{II}$

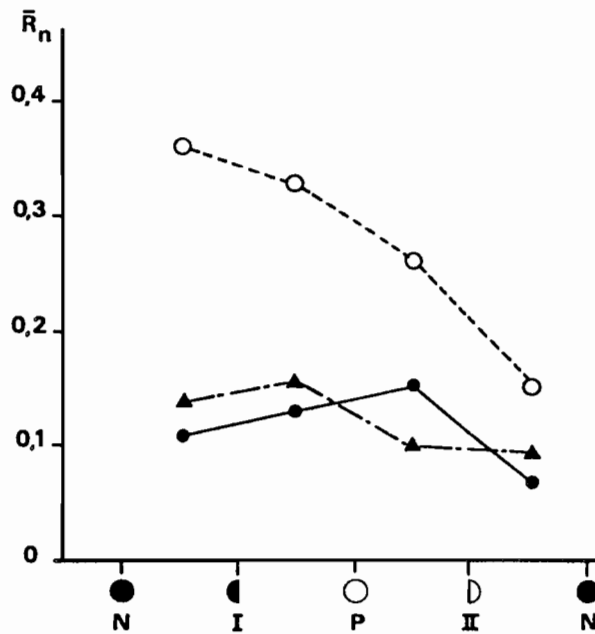


Fig. 14 - Variations des rendements moyens du Thazard (O---O), de la Gymnosarde (▲-▲) et du Yellowfin (●-●) au cours du cycle synodique (N : nouvelle lune, I : premier quartier, O : pleine lune, II : dernier quartier).

du dernier quartier. Pour la Gymnosarde, aucune différence n'apparaît entre les quatre périodes du cycle lunaire (Tableau X).

V - DISCUSSION - CONCLUSION

Au terme de cette analyse des pêches à la traîne effectuées par le S.M.C.B. dans les eaux polynésiennes de 1974 à 1980, nous pouvons d'une part dégager des précisions sur la biologie des espèces capturées ; d'autre part, fournir des renseignements sur l'abondance des prises en fonction de divers paramètres.

A. solandri, *G. unicolor* et *T. albacares* constituent l'essentiel des prises dans le bilan de nos pêches. Les espèces sont caractéristiques des captures de traînes de surface hauturières réalisées dans les mers tropicales et subtropicales (YABE et MORI, 1950 ; TESTER et NAKAMURA, 1957 ; ANGOT, 1959 ; SILAS, 1963 ; THOMAS, 1978 ; LAMBERT et BRYAN, 1979), également elles sont très recherchées en pêche sportive (MANOOCH III et LAWS, 1979 ; RICHARD, 1979). Du point de vue de la rentabilité commerciale, il est admis que le Yellowfin est un thonidé majeur ; alors que la Gymnosarde et le Thazard rentrent dans la catégorie des thons mineurs. Si pour ces derniers on ignore actuellement leur potentiel de production, il est toutefois intéressant de noter que les statistiques mondiales pour l'*Acanthocybium* font état de captures tournant autour de 1500 tonnes/an, avec comme principal producteur le Mexique (environ 1000 tonnes/an) (POSTEL, 1973).

Les caractéristiques biométriques poids-taille ont été établies pour *A. solandri*, *G. unicolor* et *T. albacares*. L'analyse des histogrammes de fréquence des tailles par la méthode d'Hasselblad n'a été possible que pour le Yellowfin. Elle a fait apparaître une distribution à 3 composantes gaussiennes bien séparées. Il est alors possible de les situer dans l'espace temps en les comparant aux courbes de croissance de *T. albacares* du Pacifique Est (SCHAEFFER et al. 1963 ; DAVIDOFF, 1963). Nous pouvons estimer à 1⁺, 2⁺ et 3⁺ l'âge des Yellowfins capturés (en admettant que leur croissance est analogue à celle observée dans le Pacifique Est).

Nous constatons également que l'histogramme de fréquences des tailles du *T. albacares* est représentatif du moyen de capture (la traîne de surface), en effet il s'intercale avec d'importants recouvrements entre ceux d'individus plus jeunes ($\bar{L}_s = 50$ cm) et plus âgés ($\bar{L}_s = 112$) pêchés respectivement à la canne (CHABANNE et al., 1982) et à la longue ligne (RICHER DE FORGES et GROS, 1980). Cette sélectivité du recrutement (déjà abordée par MURPHY et SHOMURA, 1972) suivant un critère de taille (âge) par l'emploi de techniques de pêches différentes et complémentaires pose des problèmes complexes dans la gestion des stocks (LENARZ et ZWEIFEL, 1979). Le dernier volet de la biométrie concerne l'hétérogénéité dans la répartition géographique des tailles moyennes, auquel se superpose une tendance à leurs évolutions latitudinales. Ces remarques sous-tendent la question maintes fois évoquée des sous-populations de thonidés (NAKAMURA, 1969 ; CHABANNE et MARCILLE, 1980 ; SUND et al. 1981). Dans notre situation, il semblerait que le particularisme insulaire polynésien puisse être partiellement mis en cause ; notamment lorsqu'il s'agit de jeunes individus (Yellowfins) et d'espèces largement "inféodés" au domaine "néritique" (Thazards et Gymnosardes). Pour confirmer ce phénomène, il serait nécessaire de faire appel à des méthodes d'investigations approfondies basées sur l'électrophorèse et l'immunogénétique.

Dans l'examen statistique des pêches, nous avons usé de la notion de rendement (nombre de prises par unité d'effort) seul indice permettant de fournir une estimation objective de l'abondance ; également ce paramètre fondamental apparaît très utile dans l'optique de prévisions économiques.

Le rendement global moyen de 0,60 ind./lig./h (9,98 kg/lig./h) pour sept années de pêche (espèces et zones confondues) est supérieur à ceux enregistrés dans d'autres régions du Pacifique, comme à Hawaii (0,36 ind./lig./h, TESTER et NAKAMURA, 1957) ; aux Tonga (1,8 kg/lig./h, THOMAS, 1978) et aux Samoa américaines (0,24 ind./lig./h - 1,44 kg/lig./h, LAMBERT et BRYAN, 1979). Nous attirons l'attention sur le fait que 0,60 ind/lig./h est un chiffre moyen correspondant à une prospection aléatoire dans le temps et l'espace, sans objectif de rentabilité.

Ces résultats seraient certainement améliorés en équipant le ligneur de haleurs hydrauliques (LE GALL, 1982). Ces derniers permettraient d'allonger les lignes de traînes et de virer plus rapidement. En effet, il est admis que le rendement est une fonction croissante de la longueur de la ligne ; c'est-à-dire de la distance de l'hameçon à la source sonore (LE GALL, 1975). Egalement la coloration du leurre joue un rôle très important dans la spécificité et le nombre de captures (ALONCLE et DELAPORTE, 1975). Des recherches menées dans ce sens, auxquelles serait associée une expérimentation de dépresseurs colorés (SAKAZUME et KANAMORI, 1971) devraient se traduire dans les faits par des résultats positifs.

Durant la période 1974-1980, nous avons constaté une diminution régulière du rendement moyen annuel (toutes prises), alors que l'effort de pêche était maintenu à un niveau constant. Cette évolution est en rapport avec la chute spectaculaire des prises en Thazards, ce dernier qui représentait initialement 65 % des captures se retrouve à 19 % en 1980 ; aucune explication rationnelle ne peut être fournie quant à ce phénomène.

Pour les espèces concernées, l'aspect saisonnier de la pêche est bien mis en évidence, les prises les plus abondantes se situent au cours de l'hiver austral (mai-octobre). Cette constatation est particulièrement significative pour *A. solandri* pour lequel les rendements maximums sont observés en juillet et septembre, THOMAS (1978) et GROSSLAND (1979) respectivement pour les Tonga et Niue citent la période de juin-novembre pour la pêche du Thazard. En Atlantique sur les côtes de Caroline du Nord, les mois de juillet, août et septembre sont les plus propices (MANOOCH III et LAWS, 1979).

Nous n'observons pas, comme pour la pêche à la longue ligne (RICHER DE FORGES et GROS, 1980) d'évolution latitudinale des rendements de certaines espèces (Germon et Yellowfin), mais au contraire une distribution hétérogène en rapport avec la mosaïque d'archipels. Les rendements les plus élevés sont observés au Nord (Marquises) et au Sud (Australes-Gambier). C'est à ces latitudes que se situe le plus grand nombre de récifs et bancs (Bancs Lawson, Motu One, Clark ;

Thomasset pour les Marquises ; Bancs Thiers, récif Neilson et volcan sous-marin Mc Donald, récifs de la Minerve et de Portland au large des Gambier). Dans ces sites à forts rendements, les hauts-fonds marquisiens (en particulier bancs Clark et Motu One) se détachent nettement par la régularité et l'abondance des prises qui y sont obtenues. A titre indicatif, nous avons enregistré au cours de deux missions exploratoires en 1982 et 1983, des rendements exceptionnels de l'ordre de 5 prises/lig./h (59 kg/lig./h) (données non publiées) pour l'ensemble des lignes cela correspond à 350 kg de poissons pêchés par heure.

Il est intéressant de souligner que les traînes réalisées dans ces zones, autour d'îles hautes (dépourvues de hauts-fonds) donnent lieu à des résultats très médiocres. Certains atolls peuvent enregistrer localement de forts rendements, c'est le cas d'Hereheretue et des Gloucester où l'on a pêché parfois d'importantes quantités de Thazards. La région des îles de la Société montre des rendements assez faibles pour toutes les espèces.

La nature géomorphologique des lieux prospectés conditionne la distribution spécifique des prises. Le Thazard est surtout abondant autour des atolls alors que la Gymmosarde et le Yellowfin fréquentent plutôt les récifs et bancs.

Il est admis, que le rythme des captures coïncide avec l'activité nutritionnelle (ALONCLE et DELAPORTE, 1973 ; PEARCY et *al.*, 1975). Par conséquent, nous pouvons considérer *A. solandri*, *G. unicolor* et *T. albacares* comme des prédateurs diurnes. Leurs prises se répartissent de façon inégale, tout au long de la journée, avec des moments privilégiés qui diffèrent suivant les espèces. Entre les phases de prédation s'intercalent des périodes de "repos", durant lesquelles les captures sont plus sporadiques. Nos résultats vont dans le sens de ceux de KOBAYASHI et YAMAGUCHI (1971), HAVARD DUCLOS (1972), ALONCLE et DELAPORTE (1973), LEGAND et *al.* (1972) et de PEARCY et *al.* (1975), et diffèrent des observations de IVERSON (1962), NAKAMURA (1965) et DRAGOVICH (1970). Ces derniers suggèrent que l'activité nutritionnelle des thons (Germon, Bonite et Yellowfin) se limite au matin et au soir. Nous nous sommes également aperçus que les rendements variaient au cours de la lunaison, à la phase de la nouvelle lune correspondent les

captures les plus abondantes, notamment pour le Thazard et le Yellowfin.

Dans ce présent travail, il convient d'appréhender avec prudence les résultats compte-tenu de leur grande variabilité. Il est admis que la Polynésie française se situe dans un environnement océanique de faible productivité (DESSIER, 1981). Néanmoins, il semble que la pêche à la traîne de surface puisse fournir localement (Australes, Gambier et surtout Marquises), assez de captures pour envisager une petite pêcherie. Cette perspective s'inscrit dans les perspectives de développement de la pêche artisanale (ANGOT, 1959 : MARCILLE et al., 1979 ; UGOLINI et al., 1982). Par exemple, l'implantation aux Marquises à titre expérimental d'un ligneur (type super-bonitier équipé de haleurs hydrauliques (LE GALL, 1982)) serait des plus intéressante pour y pêcher le Yellowfin, le Thazard etc.

Ces actions de prospection appellent des développements pour une meilleure connaissance des conditions océanographiques (interactions entre les conditions météorologiques et hydrologiques) et plus particulièrement de certaines perturbations hydrologiques liées aux îles (BOURRET, 1979) ; SANDER, 1981). Parallèlement, un effort devrait être accompli pour préciser certains aspects fondamentaux de la biologie des espèces concernées ; notamment en ce qui concerne la reproduction et plus spécialement la distribution et l'abondance des larves de thons aux abords des îles et récifs (ou hauts-fonds). Dans ce domaine, les investigations pourraient s'inspirer des travaux de NAKAMURA et MATSUMOTO (1965) et de MILLER (1979).

REMERCIEMENTS

Nos vifs remerciements vont aux officiers, aux matelots et aux personnels des missions embarquées du BCB "MARARA" sans lesquels cette étude n'aurait été possible.

Nous tenons également à exprimer nos reconnaissances à Monsieur J. CHABANNE de l'ORSTOM pour son amicale et constructive collaboration.

- ALONCLE (H.) et DELAPORTE (F.), 1973 - Données nouvelles sur le Germon *Thunnus Alalunga* Bonnaterre 1788 dans le Nord-Est Atlantique. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 37 (4) : 481-572.
- ANGOT (M.), 1959 - Recherche scientifique et pêche du thon auprès des territoires français du Pacifique Sud. *Bull. Comm. Pacifique Sud*, 9 (4) : 33-48.
- BAYLIFF (W.H.) et HUNT (G.A.), 1981 - Exploratory fishing for tunas and tuna tagging in the Marquesas, Tuamotu, Society, Pitcairn and Gambier Islands. *Inter. Am. Trop. Tuna Comm.*, special report n° 3 : 125 p.
- BOUR (W.) et JOSSE (E.), 1978 - Développement des pêcheries thonières dans le Pacifique sud. *La Pêche Maritime*, n° 1206 : 518-522.
- BOURRET (Ph.) et al., 1979 - Evaluation de "l'effet d'île" d'un atoll, plancton et micronecton au large de Mururoa (Tuamotu). ORSTOM Nouméa, rapport scientifique : 124 p.
- CAUCHARD (G.) et INCHAUPSE (J.), 1976 - Le climat de la Polynésie. *Météorol. trop. sér.*, 6 (6) : 26 p.
- CHABANNE (J.) et MARCILLE (J.), 1980 - La pêche bonitière en Polynésie française en 1979. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, n° 3 : 56 p.
- CHABANNE (J.), 1981 - La pêche thonière en Polynésie française (état actuel et perspectives). *La Pêche Maritime*, n° 1245 : 745-751.
- CHABANNE (J.), MAREC (L.) et ASINE (A.), 1982 - La pêche bonitière en Polynésie française en 1981. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, n° 15 : 30 p.
- DAGNELIE (P.), 1975 - Théorie et méthodes statistiques. Les Presses agronomiques de Gembloux, 2 : 463 p.
- DAVIDOFF (E.B.), 1963 - Size and year class composition of catch, age and growth of yellowfin tuna in the eastern Pacific ocean 1951-1961. *Inter. Am. trop. tuna Comm. Bull.*, 8 : 199-251.

- DESSIER (A.), 1981 - Use of merchant ships for collecting zooplankton. Tropical Ocean - Atmosphere Newsletter. Juillet 1981, P. 2.
- DONGUY (J.R.) et ROTSCHI (H.), 1970 - Sur un courant Est dans le Pacifique Central Sud. *C.R. Acad. Sci. Paris*, sér. D, 271 : 869-872.
- DRAGOVICH (A.), 1970 - The food of skipjack and yellowfin tunas in the Atlantic Ocean. *Fish. Bull.*, 68 : 445-460.
- FONTENEAU (A.), 1978 - Analyse de l'effort de pêche des thoniers senneurs franco-ivoirien-sénégalais. *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.*, 16 (3-4) : 285-307.
- GILLET (R.D.) et KEARNEY (R.E.), 1980 - Deuxième rapport intérimaire sur les activités au titre du programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux de la Polynésie Française (13.12.79 - 17.02.80). Rapport général préliminaire n° 21, C.P.S., Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 19 p.
- GROSSLAND (J.), 1979 - La pêche à Niue. C.P.S. Lettre d'information sur les pêches, n° 18 : 9-11.
- GULLAND (J.A.), 1969 - Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première partie. Analyse des populations. Manuels F.A.O. de science halieutique, 4 : 160 p.
- HAVARD DUCLOS (F.), 1972 - Comportement des thons et techniques de pêche (essai d'éthologie halieutique des Thunnidae). *C.N.E.X.O., Rapp. Scient. tech.*, n° 13 : 23 p.
- HASSELBLAD (V.), 1966 - Estimation of parameters for a mixture of normal distributions. *Technometrics*, 8 (3) : 431-444.
- IVERSEN (E.S.) et YOSHIDA (H.O.), 1957 - Notes on the biology of the wahoo in Line Islands. *Pac. Sci.*, 11 (4) : 370-379.

- IVERSON (R.T.B.), 1962 - Food of albacore tuna, *Thunnus germon* (Lacépède), in the central and northeastern Pacific. *U.S. Fish wildl. Serv., Fish. Bull.*, 62 : 459-481.
- KOBAYASHI (H.) et YAMAGUCHI (Y.), 1971 - Feeding ecology and hooking tendency of tunas and marlins in the eastern equatorial Pacific. *Bull. Jap. Soc. sci. Fish.*, 37 (2) : 83-89.
- LAMBERT (J.F.) et BRYAN (P.G.), 1979 - Testing topminnows (*Paecilia mexicana*) as live bait while trolling for tunas in American Samoa. Pacific tuna Development Foundation, tech. Bull., n° 3 : 78 p.
- LAUREC (A.), 1978 - Modèles mathématiques en dynamique des populations exploitées. *Biométrie Ecologie*, n° 1 : 251-276.
- LE GALL (J.Y.), 1973 - Disponibilité des données et des enseignements des pêcheries palangrières thonières primordiales en Atlantique (Japon, Corée, Formose). *La Pêche Maritime*, n° 1143 : 433-436.
- LEGAND (M.) et al., 1972 - Relations trophiques et distributions verticales en milieu pélagique dans l'Océan Pacifique Intertropical. *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.*, 10 (4) : 303-393.
- LE GALL (J.Y.) et al., 1982 - Résultats de la campagne Progermon à bord du N.O. Coriolis. *ORSTOM Nouméa, Rapports sci. et tech.*, n° 26 : 54 p.
- LENARZ (W.H.) et SWEIFEL (J.R.), 1979 - A theoretical examination of some aspects of the interaction between longline and surface fisheries for yellowfin tuna, *Thunnus albacares*. *Fish. Bull.*, 76 (4) : 807-825.
- MANOOCH III (C.S.) et LAWS (S.T.), 1979 - Survey of the charter boat troll fishery in north Carolina, 1977. *Fish. Rev.*, 41 (4) : 15-27.

- MARCILLE (J.) et MAREC (L.), 1979 - La pêche bonitière à Tahiti.
ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr., N° 2 : 38 p.
- MARCILLE (J.) et BOUR (W.), 1981 - La pêche des thons à la senne et à la canne dans l'Océan Pacifique tropical (situation actuelle et perspectives de développement). *Trav. Doc. ORSTOM*, n° 134 : 259 p.
- MILLER (J.M.), 1979 - Nearshore abundance of tuna (Pisces : Scombridae) larvae in the Hawaiian Islands. *Bull. Mar. Sci.*, 29 (1) : 19-26.
- MURPHY (G.I.) et SHOMURA (R.S.), 1972 - Pre-exploitation abundance of tunas in the equatorial central Pacific. *Fish. Bull.*, 70 (3) : 875-913.
- NAKAMURA (E.L.), et MATSUMOTO (W.M.), 1965 - Distribution of larval tunas in Marquesan waters. *Fish. Bull.*, 66 (1) : 1-12.
- NAKAMURA (E.L.), 1965 - Food and feeding habits of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) from the Marquesas and Tuamotu Islands. *Trans. am. Fish. Soc.*, 94 (3) : 236-242.
- NAKAMURA (H.), 1969 - Tuna (distribution et migration). Fishing News (books) Ltd, London : 76 p.
- PEARCY (W.G.), PANSHIN (D.A.), et KEENE (D.F.), 1975 - Catches of albacore at different times of the day. *Fish. Bull.*, 73 (3) : 691-693.
- POSTEL (E.), 1966 - Répartition et abondance des thons dans l'Atlantique tropical. Actes du symposium sur l'océanographie et les ressources halieutiques de l'Atlantique tropical. Abidjan, oct. 66, rapport de synthèse, n° 10 : 109-138.
- POSTEL (E.), 1973 - L'exploitation des thons et des poissons porte-épée (données générales). *La Pêche Maritime*, n° 1143 : 387-405.
- RICHARD (M.), 1979 - L'aventure de la grande pêche sportive. Poséidon éd. 1979, Glattbrugg-Zürich : 336 p.

- RICHER DE FORGES (B.) et GROS (R.), 1980 - Contribution à l'étude des poissons de longue ligne dans le Pacifique sud. *Cah. Indo. Pac.*, 2 (2) : 185-216.
- ROUGERIE (F.), MAREC (L.) et GOURIOU (Y.), 1980 - Caractéristiques hydroclimatiques de la zone marine polynésienne pendant l'année 1979. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, n° 80/28 : 64 p.
- ROUGERIE (F.), MAREC (L.) et GOURIOU (Y.), 1981 - Caractéristiques hydroclimatiques de la zone marine polynésienne pendant l'année 1980. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, n° 81/13 : 72 p.
- SANDER (F.), 1981 - A preliminary assessment of the main causative mechanisms of the "island mass" effect of Barbados. *Mar. Biol.*, 64 : 199-205.
- SAKAZUME (H.) et KANAMORI (K.), 1971 - The effect of colored plate depressor on catch. *Bull. Jpn. Soc. sci. Fish.*, 37 (5) : 371-375.
- SCHAEFER (M.B.), BROADHEAD (G.C.) et ORANGE (C.J.), 1963 - Synopsis on the biology of yellowfin tuna *Thunnus (Neothunnus) albacares* (Bonaterre) 1788 (Pacific ocean), Species Synopsis n° 33, F.A.O. Fish. Biol. Synopsis, n° 59 : 538-561.
- SIEGEL (S.), 1956 - Nonparametric statistics for the behavioral sciences. International Student Edition : 312 p.
- SILAS (E.G.), 1963 - Synopsis of biological data on dogtooth tuna *Gymnosarda unicolor* (Ruppell) 1838 (Indo-Pacific), Species synopsis n° 32, F.A.O. Fish. Biol. Synopsis n° 75 : 877-899.
- SOKAL (R.R.) et ROHLF (J.), 1969 - The biometry principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Co. San Francisco : 776 p.
- SUND (P.N.), BLACKBURN (M.) et WILLIAMS (F.), 1981 - Tunas and their environment in the Pacific ocean : a review. *Oceanogr. Mar. Biol. ann. Rev.*, 19 : 443-512.

- TESTER (A.L.) et NAKAMURA (E.L.), 1957 - Catch rate, size, sex, and food of tunas and other pelagic fishes taking by trolling of Oahu, Hawaii, 1951-1955. *U.S. Fish. Wildl. Serv., spec. sci. Rept. Fish.*, n° 250 : 25 p.
- THOMAS (D.), 1978 - Tonga, F.A.O. Marine Resource Development (a report prepared for the fisheries investigation project) : 102 p.
- TOMLINSON (P.K.), 1971 - Program NORMSEP. Normal distribution separator. 11 (1) 2. 1 à 11 (1). 2. 10, in Abramson N.J., (Comp.) F.A.O. Fish. Tech. Papar., 101, pag. var. Computer programs for Fish stock assessment.
- UGOLINI (B.), ROBERT (R.) et GRAND (S.), 1982 - La pêche en Polynésie française. *O.R.E.R.O. Tahiti, Pêche, Doc.*, n° 2 : 13 p.
- YABE (H.) et MORI (T.), 1950 - An observation on a school of skipjack and Kimeji accompanying a drift log. *J. Jpn. Soc. Fish.*, 16 (2) : 35-39.

PUBLICATIONS DANS LA SERIE

"Notes et Documents d'Océanographie"
du Centre ORSTOM de Tahiti

Numéro

- 12 - ROUGERIE (F.), MAREC (L.) et GOURIOU (Y.) - 1980 - Caractéristiques hydroclimatiques de la zone marine de Polynésie Française pendant l'année 1979. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 12 : 64 p.
- 13 - ROUGERIE (F.), MAREC (L.) et GOURIOU (Y.) - 1981 - Caractéristiques hydroclimatiques de la zone marine polynésienne pendant l'année 1980. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 13 : 72 p.
- 14 - JAMES (P.) - 1982 - L'appât vivant dans les Tuamotu du Nord-Ouest (Polynésie Française). *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 14 : 54 p.
- 15 - CHABANNE (J.), MAREC (L.) et ASINE (A.) - 1981 - La pêche bonitière en Polynésie Française en 1980. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 15 : 30 p.
- 16 - INTES (A.) - 1982 - La nacre en Polynésie Française. (*Pinctada margaritifera* Linné, Mollusca, Bivalvia). Evolution des stocks naturels et de leur exploitation. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 16 : 46 p.
- 17 - CHABANNE (J.) et GALLET (F.) - 1982 - La pêche bonitière en Polynésie Française en 1981. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 17 : 30 p.
- 18 - ROUGERIE (F.), MAREC (L.) et PICARD (E-P) - 1982 - Caractéristiques hydroclimatiques de la zone marine polynésienne pendant l'année 1981. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 18 : 75 p.
- 19 - CHABANNE (J.) et UGOLINI (B.) - 1983 - La pêche bonitière en Polynésie Française en 1982 - *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 19 : 30 p.
- 20 - PETIT (M.) et KULBICKI (M.) - 1983 - Radiométrie aérienne et prospection thonière dans la zone économique exclusive de Polynésie Française. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 20 : 97 p.
- 21 - VILLIERS (L.) et MEYER (J.) - 1983 - Pêche de prospection à la traîne de surface dans la zone marine polynésienne (1974-1980). *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 21 : 43 p.

Centre ORSTOM de Tahiti
BP: 529 - Papeete.

Copyright 1983.