

07 AVR. 1987

Copy B

PARAMETRE SERVANT A ESTIMER L'INTERACTION POTENTIELLE ENTRE LES PECHERIES
DE BONITES (*Katsuwonus pelamis*) DANS LE PACIFIQUE OCCIDENTAL

P. Kleiber, A.W. Argue, J.R. Sibert
et
L.S. Hammond

Programme d'évaluation des thonidés et marlins
Rapport technique No. 12

Commission du Pacifique Sud
Nouméa, Nouvelle-Calédonie
Février 1987

229/87

LIBRARY
SOUTH PACIFIC COMMISSION

© Copyright Commission du Pacifique Sud, 1987.

Tous droits réservés. Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, en vue de vente, d'opération commerciale, d'échange ou de cession à titre gratuit, est interdite sans autorisation écrite de l'éditeur.

Texte original : anglais

L'édition originale de ce *Rapport technique* No. 12 du Programme d'évaluation des thonidés et marlins, a été publiée en novembre 1984 sous le titre :

'A parameter for estimating potential interaction between fisheries for skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Western Pacific'.
Technical Report No. 12.

PREFACE

Le Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, entrepris en août 1977 et achevé en septembre 1981, est un élément du programme de travail de la Commission du Pacifique Sud faisant l'objet d'un financement extrabudgétaire assuré par les pays suivants : Australie, Etats-Unis d'Amérique, France, Japon, Nouvelle-Zélande et Royaume-Uni. Il a été exécuté dans les eaux de tous les pays et territoires situés dans la zone desservie par la Commission du Pacifique Sud, en Nouvelle-Zélande et en Australie.

Le Programme d'évaluation des thonidés et marlins, qui a succédé au Programme bonite, est financé par l'Australie, les Etats-Unis d'Amérique, la France et la Nouvelle-Zélande. Il a pour objet de mieux connaître l'état des stocks régionaux de thons et de marlins présentant un intérêt commercial. La publication des derniers résultats du Programme bonite se poursuit dans le cadre du Programme thonidés.

Au moment de l'élaboration du présent rapport, le personnel du Programme était composé du coordonnateur R.E. Kearney; des chargés de recherche, A.W. Argue, C.P. Ellway, R.S. Farman, R.D. Gillett, L.S. Hammond, P. Kleiber, J.R. Sibert, W.A. Smith, et M.J. Williams; de l'assistante de recherche, Véronica van Kouwen; et de la secrétaire, Carol Moulin. La plupart des agents du Programme ont pris part, selon le cas, au travail de terrain sur lequel se fonde le rapport, à l'analyse des données et à la mise au point du manuscrit.

Programme thonidés
Commission du Pacifique Sud

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
PREFACE	iii
LISTE DES TABLEAUX	v
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 MESURES DE L'INTERACTION	1
2.1 Les différents types d'interaction	1
2.2 Dérivation d'un coefficient d'interaction	2
3.0 RESULTATS	4
4.0 DISCUSSION	6
BIBLIOGRAPHIE	9
ANNEXE	
Abréviations du nom des pays et territoires du Pacifique central et occidental	11

LISTE DES TABLEAUXTableau

1	Données entrant dans le calcul des coefficients d'interaction	5
2	Coefficients d'interaction entre pêcheries de différents pays et territoires du Pacifique central et occidental	7

PARAMETRE SERVANT A ESTIMER L'INTERACTION POTENTIELLE ENTRE LES PECHERIES DE BONITES (*Katsuwonus pelamis*) DANS LE PACIFIQUE OCCIDENTAL

1.0 INTRODUCTION

Dans le Pacifique central et occidental, la prise annuelle de bonites (*Katsuwonus pelamis*) est passée d'environ 6.000 tonnes au début des années 1960 à plus de 300.000 tonnes en 1983. Cet accroissement spectaculaire se caractérise par une constante évolution de la nature de la pêche aussi bien que de la répartition de l'effort (Kearney 1983a, 1983b). Le changement le plus significatif est la récente expansion des flottilles de senneurs originaires de pays pratiquant la pêche hauturière (essentiellement les Etats-Unis, le Japon, la Corée et Taiwan); ce phénomène a atteint une telle ampleur que ces flottilles effectuent la majorité des prises dans la région (données non publiées du Programme thonidés).

Les possibilités d'interaction entre différentes pêcheries avaient été admises avant même que la Commission du Pacifique Sud ne lance son Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites (Anon 1975). Des travaux ultérieurs ont certes indiqué que la ressource était plus importante que prévue, et que seule une petite partie en était exploitée (Kleiber, Argue et Kearney 1986), mais on avait bien noté que la répartition inégale de l'effort de pêche, avec des zones d'exploitation intensive et localisée, pouvait donner lieu à des interactions significatives entre les pêcheries. La probabilité de telles interactions a été augmentée par les changements rapides qu'ont connu les pêcheries, quant à leur nature et à leur intensité.

L'effort de recherche entrepris dans le cadre du Programme bonite a porté essentiellement, entre 1977 et 1980, sur le marquage de plus de 140.000 bonites (Kearney et Gillett 1984). Au milieu de 1983, plus de 6.000 marques avaient été récupérées, ce qui indique d'importantes migrations, couvrant de nombreuses zones du Pacifique occidental de la part d'une partie au moins de la population (Kearney 1985). On peut se fonder sur ces données de recapture pour évaluer les échanges de poisson entre différentes zones et, par la suite, l'interaction potentielle entre les pêcheries.

2.0 MESURES DE L'INTERACTION

2.1 Les différents types d'interaction

Kearney (1983b) a identifié plusieurs types d'interaction que les responsables de la gestion des ressources pourraient estimer nécessaires d'évaluer. Il peut y avoir interaction entre différents types de pêche existant dans les eaux d'un même pays : grande pêche commerciale, pêche artisanale et pêche de subsistance. Il peut également y avoir interaction entre types d'engins : entre des senneurs et des palangriers exploitant des thons jaunes, par exemple. Toutefois, la forme d'interaction la plus étudiée à ce jour est celle qui existe entre pêcheries de différents pays, étant donné que les prises effectuées dans un pays peuvent se répercuter sur la population halieutique d'un autre pays. C'est ce dernier type

d'interaction que les données dont dispose actuellement le Programme thonidés permettent de mesurer plus ou moins.

La conceptualisation des interactions entre pêcheries peut suivre plusieurs méthodes qui nécessitent la mise au point de techniques ou modèles analytiques différents pour exprimer ces interactions. Les données de récupération de marques, comme celles provenant du Programme bonite, permettent d'évaluer les interactions au sein d'une même génération. Les évaluations intragénération sont les plus appropriées aux bonites, car l'absence de tout rapport entre les prises par unité d'effort et l'effort (Joseph et Calkins 1969; Kearney 1979) laisse penser que les interactions inter-génération ne sont pas significatives, ou qu'elles sont indécélables au niveau actuel des stocks.

La méthode présentée ici consiste à évaluer l'interaction en fonction du débit ou du rythme auquel se renouvelle le stock dans la zone qu'exploite une pêcherie; le stock étant défini comme le groupe de poissons vivant dans une zone donnée, exploitée par une pêcherie donnée. On en tire un indice exprimant l'interaction comme étant le pourcentage de débit du stock "receveur" qui peut être attribué à la migration provenant du stock "donneur". Ainsi, il s'agit essentiellement d'interactions entre stocks; cet indice ne mesure qu'indirectement l'interaction entre pêcheries. Toutefois, dans un souci de concision, les interactions sont dénommées "interactions entre pêcheries", car on peut considérer qu'elles sont une indication des possibilités d'interaction entre les différentes pêcheries.

2.2 Dérivation d'un coefficient d'interaction

Le coefficient d'interaction (I) exprime l'interaction en tant que taux d'arrivée, dans un pays receveur, des bonites venant d'un pays donneur (biomasse par unité de temps) divisé par le débit dans le pays receveur (également biomasse par unité de temps). Ainsi, I est une mesure de la part de la biomasse totale du pays receveur qui résulte de la migration à partir du pays donneur. Ce coefficient comporte une composante directionnelle, dans la mesure où l'interaction peut varier en fonction de la direction qui fait l'objet du calcul.

La procédure de dérivation part d'un nombre connu de marques mises à l'eau (N_0) dans le pays donneur. Le nombre de poissons marqués se trouvant en liberté dans le pays donneur (N_d), et pouvant ainsi émigrer vers le pays receveur, calculé en fonction de l'instant (t), est donné par

$$N_d = \alpha_d N_0 e^{-A_d t} \quad (1)$$

où α_d = proportion de poissons qui ont survécu aux pertes de marque de type I

A_d = taux de déperdition instantanée dans le pays donneur, par suite des pertes de tout genre subies par le stock.

Soit M la proportion de poissons en liberté dans le pays donneur qui émigrent vers le pays receveur par unité de temps, le nombre de poissons marqués faisant de même, par unité de temps, sera MN_d . Si le stock du pays receveur connaît un taux de déperdition de A_r , le rythme auquel

changera le nombre de poissons marqués dans le pays donneur se trouvant en liberté dans le pays receveur (N_r), sera déterminé par

$$\begin{aligned}\frac{dN_r}{dt} &= MN_d - A_r N_r \\ &= \alpha_d M N_o e^{-A_d t} - A_r N_r\end{aligned}\quad (2)$$

qu'on peut résoudre pour obtenir

$$N_r = \frac{\alpha_d M N_o}{A_r - A_d} (e^{-A_d t} - e^{-A_r t}) \quad (3)$$

Le taux instantané de récupération des marques provenant des poissons correspondant à N_r , est représenté par

$$\frac{dR}{dt} = \beta_r F_r N_r \quad (4)$$

où β_r est un facteur qui prend en compte les marques non repérées, les marques non renvoyées ou celles dépourvues de données de récupération exactes; dR/dt le taux de récupération de marques dans le pays receveur; et F_r le taux instantané de mortalité par pêche, qui peut être estimé par

$$F_r = \frac{C_r}{P_r} \quad (5)$$

où C_r est le taux de capture (biomasse par unité de temps) dans le pays receveur et P_r le stock permanent dans ce même pays. En faisant entrer 3 et 5 dans 4 et en intégrant le temps de 0 à l'infini, on obtient

$$R = \frac{\alpha_d \beta_r M N_o C_r}{A_r A_d P_r} \quad (6)$$

où R est le nombre total de marques récupérées dans le pays receveur. En résolvant l'équation en M , on obtient

$$M = \frac{R A_r A_d P_r}{\alpha_d \beta_r N_o C_r} \quad (7)$$

Si P_d est le stock permanent dans le pays donneur, le taux de migration du pays donneur vers le pays receveur est alors $M P_d$ (biomasse par unité de temps). Il en résulte que le coefficient d'interaction,

$$I_{d \rightarrow r} = \frac{M P_d}{T_r} \quad (8)$$

où T_r , le débit dans le pays receveur, est égal à

$$T_r = A_r P_r \quad (9)$$

Après substitution et réarrangement des éléments,

$$\begin{aligned} I_{d \rightarrow r} &= \frac{R A_d P_d}{\alpha_d \beta_r N_o C_r} \\ &= \frac{R T_d}{\alpha_d \beta_r N_o C_r} \end{aligned} \quad (10)$$

L'équation peut être évaluée en utilisant les valeurs de R et N_o établies par le Programme bonite, les valeurs connues de C_r provenant de statistiques sur les prises du pays receveur, les estimations de T_d fondées sur les récupérations de marques dans le pays donneur (Kleiber et al. 1986). Les valeurs de α_d et β_r sont également nécessaires, mais elles sont mal connues. La valeur de α_d sert également à estimer T_d , et si l'on utilise la même valeur, le calcul de $I_{d \rightarrow r}$ n'est pas affecté par le caractère imprécis de α_d . Ce résultat est trouvé en définissant T_d^* comme l'estimation de T_d que donne le modèle de déperdition des marques de Kleiber et al., étant entendu que α_d et β_d sont tous deux égaux à un. Dans la mesure où ces paramètres sont différents de l'unité, T_d^* donne une estimation biaisée de T_d , de telle sorte que

$$T_d = \alpha_d \beta_d T_d^* \quad (11)$$

qui après substitution en (11) donne

$$I_{d \rightarrow r} = \left(\frac{\beta_d}{\beta_r} \right) \frac{R T_d^*}{N_o C_r} \quad (12)$$

Le coefficient d'immigration est donc insensible à α_d , mais dépend du rapport entre les coefficients de non renvoi des pays donneurs et ceux des pays receveurs.

3.0 RESULTATS

On peut évaluer l'interaction entre des pêcheries où il y a eu échange de marques, dans au moins une direction, et à propos desquelles on dispose de statistiques de prises. Le tableau 1 représente une matrice montrant le nombre de bonites marquées dans un pays, dans le cadre du Programme bonite, et récupérées dans les eaux d'un autre pays (R). Ne sont prises en compte que les marques mises à l'eau à l'intérieur, ou récupérées par des navires pêchant à l'intérieur, des pêcheries délimitées comme telles des pays concernés. On trouve aussi au tableau 1 les statistiques de prises pertinentes concernant la période au cours de laquelle les marques ont été récupérées (C_r), le nombre de marques mises à l'eau (N_o), le taux de renouvellement dans le pays donneur (R_d), et le facteur β correspondant au pays receveur (r).

TABLEAU 1. DONNEES ENTRANT DANS LE CALCUL DES COEFFICIENTS D'INTERACTION. Les chiffres figurant dans la colonne correspondant aux codes des pays indiquent le nombre de marques récupérées dans ce pays mais lâchées dans le pays indiqué en début de rangée. Le chiffre qui, dans chaque colonne, suit immédiatement la barre oblique correspond à la prise moyenne au cours de la période de récupération des marques. La liste des abréviations des pays et territoires figure en annexe.

Pays donneur et année	N _o	T _d	β _r	PNG	Nombre de marques récupérées/prise dans le pays receveur									
					SOL	PAL	FSM	MAS	MAR	FIJ	ZEA	WES	SOC	
PNG 79	6009 ^a	13000 ^a	0,79 ^a	-	15/1917 ^b	1/380 ^b	10/2331 ^b	2/1320 ^b						
SOL 77	1709 ^a	11000 ^a	0,71 ^a	4/3340 ^b	-									
SOL 80	2012 ^a	13000 ^a	0,60 ^a	9/2240 ^b	-									
PAL 78	718 ^d	14000 ^d	0,76 ^d			-	7/2330 ^d	1/1320 ^d						
PAL 80	6515 ^d	14000 ^d	0,76 ^d	12/2220 ^d	2/1830 ^d	-	25/2220 ^d	5/1230 ^d	1/460 ^d					
FSM	7647 ^d	69000 ^d	0,76 ^d	1/1800 ^d	1/1760 ^d		-	37/1320 ^d	4/490 ^d					
MAS	327 ^d	47000 ^d	0,76 ^d					-						
MAR	195 ^d	18000 ^d	0,76 ^d				3/2330 ^d		-					
FIJ 78	7570 ^f									-	3/748 ^e			
FIJ 80	11646 ^a	7300 ^a	0,89 ^a							-				
ZEA	6298 ^a	5000 ^a	0,41 ^a							19/291 ^e	-	2/62 ^e	4/108 ^e	
KIR	4403 ^a	380 ^a	0,91 ^a				2/2230 ^d	13/1320 ^d						
WES					1/1748 ^c							-		
SOC	896 ^a	5700 ^a	0,91 ^a										-	

Sources des données:

a Kleiber, Argue et Kearney (1986)
b Programme thonidés (1984a)
c Argue et Kearney (1982)
d Programme thonidés (1984b)
e Argue et Kearney (1983)
f Kearney (1982)

Le tableau 2 représente une matrice des coefficients d'interaction entre pêcheries estimés à partir des données du tableau 1. La plupart des coefficients sont faibles, plus de la moitié d'entre eux étant de moins de 2 pour 100, mais ils couvrent un large éventail allant de moins de 0,1 pour 100 pour les mouvements de Kiribati vers les Etats Fédérés de Micronésie, à 37 pour 100 pour les mouvements des Etats Fédérés de Micronésie vers les Iles Marshall.

4.0 DISCUSSION

La part de débit dans un stock qui est due aux migrants venant d'une autre zone constitue une mesure de l'importance de l'échange entre les stocks des deux zones concernées. Il est possible, dans certaines conditions (stock de grand taille et effort de pêche de faible intensité), qu'il y ait peu d'interactions entre des pêcheries en dépit d'un taux d'échange élevé. La statistique présentée ici a donc bien pour objet d'évaluer l'interaction potentielle entre les pêcheries.

La plupart des coefficients obtenus à propos des pêcheries du Pacifique central et occidental sont faibles, ce qui indique que, dans les conditions existant au moment où ont été collectées les données, il y avait généralement peu de possibilités d'interactions entre pêcheries à l'intérieur d'une même génération. Dans la plupart des cas où le taux d'échange était de plus de deux pour cent, il s'agissait de pays voisins. Il se peut donc qu'il y ait des possibilités d'interaction entre les pêcheries de la Papouasie-Nouvelle-Guinée et des Iles Salomon ainsi qu'entre celles des Etats Fédérés de Micronésie, de Palau, des Iles Marshall et des Iles Mariannes du Nord. Le seul cas de taux d'échange relativement élevé entre deux zones très éloignées l'une de l'autre concerne les migrations de la Nouvelle-Zélande vers Fidji. Cela vient peut-être du moment où le lâcher des marques a été effectué en Nouvelle-Zélande, lieu où la pêche a un fort caractère saisonnier (Argue et Kearney 1983).

Etant donné la répartition des lâchers de marque et de l'effort de pêche, les analyses présentées ici permettent de mesurer l'interaction due à la migration de poissons d'une partie du territoire d'un pays à une partie du territoire d'un autre pays. Ainsi, ces valeurs n'expriment pas le potentiel d'interaction entre les ressources totales des deux pays. En outre, les coefficients d'immigration ne portent que sur une partie de la population totale de bonites, puisque ces coefficients ont été calculés sur la base des migrations effectuées par des individus de grande taille (généralement de 40 à 60 cm au moment du marquage), soit la taille de vulnérabilité à la pêche à la canne.

L'expansion des flottilles de senneurs qui a commencé dans les années 1978-1980 a sans aucun doute accru le degré d'interaction entre pêcheries, notamment dans les zones qui témoignent de grandes potentialités en la matière. Les prises totales de bonites ont beaucoup augmenté et les distances entre lieux de pêche ont considérablement diminué parce que la pêche ne se fait plus uniquement à proximité des pêcheries d'appâts.

On pourrait améliorer ces estimations de l'interaction de plusieurs façons. De nouvelles opérations de marquage dans les zones où se pratique intensivement la pêche à la senne donneraient des informations sur l'état actuel de la pêcherie concernée et permettraient de calculer l'interaction

TABLEAU 2. COEFFICIENTS D'INTERACTION ENTRE PECHERIES DE DIFFERENTS PAYS ET TERRITOIRES DU PACIFIQUE CENTRAL ET OCCIDENTAL. Toutes les valeurs ont été calculées en supposant $\alpha_d=0,9$. Un code suit le chiffre des pays où il y a eu plusieurs visites et pour lesquels il existe donc plusieurs jeux de données relatives aux lâchers de marques. La liste des abréviations des pays et territoires figure en annexe.

Pays donneur	Pays receveur									
	PNG ^c	SOL ^c	PAL ^c	FSM ^d	MAS ^d	MAR ^d	FIJ ^c	ZEA ^e	WES ^f	SOC ^f
PNG	-	2,6	0,8	1,4	0,5					
SOL 77	1,1	-								
SOL 80	3,7	-								
PAL 78			-	8,6	2,2					
PAL 80	1,6	0,4	-	3,5	1,3	0,7				
FSM	0,7	0,9		-	37,0	10,8				
MAS					-					
MAR				17,4		-				
FIJ 78							-	0,6 ^a		
FIJ 80							-			
ZEA							6,5	-	2,1 ^b	3,6
KIRC ^c				<0,1	0,1					

a Soit $\beta_r=0,76$ et $T_d=7300$

b Soit $\beta_r=0,76$

c Canneurs locaux

d Canneurs japonais

e Senneurs locaux

f Pêche artisanale et de subsistance
(pêcheurs locaux)

entre plusieurs engins. La mise au point de modèles de déperdition de marques tenant compte implicitement des migrations entre pêcheries permettrait une mesure plus directe de l'interaction (Sibert 1986).

BIBLIOGRAPHIE

- ANON (1975). Projet de programme pour l'étude et l'évaluation des stocks de bonites dans le Pacifique central et occidental. Comité d'experts de la bonite (16-17 octobre 1975), Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.
- ARGUE, A.W. et R.E. KEARNEY (1982). An assessment of the skipjack and baitfish resources of Solomon Islands. Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, Rapport final No.3, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, x + 73 pp. (Conclusions traduites en français.)
- ARGUE, A.W. et R.E. KEARNEY (1983). An assessment of the skipjack and baitfish resources of New Zealand. Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, Rapport final No.6, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, ix + 68 pp. (Conclusions traduites en français.)
- JOSEPH, J. et T.P. CALKINS (1969). Population dynamics of the skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) of the eastern Pacific Ocean. Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin 13:1-273.
- KEARNEY, R.E. (1979). An overview of recent changes in the fisheries for highly migratory species in the western Pacific Ocean and projections for future developments. SPEC(79)17. South Pacific Bureau for Economic Co-operation, Suva, Fiji, iii + 96 pp.
- KEARNEY, R.E. (1982). An assessment of the skipjack and baitfish resources of Fiji. Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, Rapport final No.1, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, viii + 43 pp. (Conclusions traduites en français.)
- KEARNEY, R.E. (1983a). The development of tuna fisheries and the future for their management in the tropical, central and western Pacific. Dans actes de la quinzième conférence annuelle de l'Institut du droit de la mer, 5-8 octobre 1981.
- KEARNEY, R.E. (1983b). Skipjack assessment : ongoing requirements. Discours programme dans actes de la Conférence de la CICTA, Programme de l'année internationale de la bonite, 21-29 juin 1983, Ténérife, Espagne.
- KEARNEY, R.E. (1985). Evaluation des ressources du Pacifique central et occidental en bonites et en appâts : résumé du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites. Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, iii + 37 pp.
- KEARNEY, R.E. et R.D. GILLET (1984). Méthodes utilisées par le Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites pour marquer les bonites et autres thonidés. pp. 19-43 dans Kearney, R.E. (éd.). Méthodes utilisées par la Commission du Pacifique Sud au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites et de poissons-appâts.

Programme d'évaluation des thonidés et marlins, Rapport technique No.7, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

KLEIBER, P., A.W. ARGUE et R.E. KEARNEY (1986). Evaluation des ressources en bonites (Katsuwonus pelamis) du Pacifique central et occidental par l'estimation du stock permanent et des composantes du renouvellement de la population d'après les données de marquage. Programme d'évaluation des thonidés et marlins, Rapport technique No.8, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, vi + 38 pp.

PROGRAMME THONIDES (1984a). An assessment of the skipjack and baitfish resources of Papua New Guinea. Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, Rapport final No.12, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, x + 91 pp. (Conclusions traduites en français.)

PROGRAMME THONIDES (1984b). An assessment of the skipjack and baitfish resources of Northern Mariana Islands, Guam, Palau, Federated States of Micronesia, and Marshall Islands. Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, Rapport final No.18, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, xi + 111 pp. (Conclusions traduites en français.)

SIBERT, J.R. (1986). Un modèle de déperdition des marques à deux pêcheries pour l'analyse de la mortalité, du recrutement, et de l'interaction entre pêcheries. Programme d'évaluation des thonidés et marlins, Rapport technique No.13, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, vi + 27 pp.

ANNEXE. ABBREVIATIONS DU NOM DES PAYS ET TERRITOIRES DU PACIFIQUE CENTRAL
ET OCCIDENTAL

AMS - Samoa américaines
 CAL - Nouvelle-Calédonie
 COK - Iles Cook
 FIJ - Fidji
 GAM - Iles Gambier (Polynésie française)
 GIL - Iles Gilbert (Kiribati)
 GUM - Guam
 HAW - Hawaï
 HOW - Iles Howland et Baker (Territoire américain)
 IND - Indonésie
 INT - Eaux internationaux
 JAP - Japon
 JAR - Jarvis (Territoire américain)
 KIR - Kiribati
 KOS - Kosrae (Etats Fédérés de Micronésie)
 LIN - Iles de la Ligne (Kiribati)
 MAQ - Iles Marquises (Polynésie française)
 MAR - Iles Mariannes du Nord
 MAS - Iles Marshall
 MTS - Minami-tori shima (Japon)
 NAU - Nauru
 NCK - Iles Cook septentrionales
 NIU - Niue
 NOR - Ile Norfolk
 NSW - Nouvelle-Galles du Sud (Australie)
 PAL - Palau
 PAM - Palmyre (Territoire américain)
 PHL - Philippines
 PHO - Iles Phoenix (Kiribati)
 PIT - Iles Pitcairn
 PNG - Papouasie-Nouvelle-Guinée
 POL - Polynésie française
 PON - Ponape (Etats Fédérés de Micronésie)
 QLD - Queensland (Australie)
 SCK - Iles Cook méridionales
 SOC - Iles de la Société (Polynésie française)
 SOL - Iles Salomon
 TOK - Tokelau
 TON - Tonga
 TRK - Truk (Etats Fédérés de Micronésie)
 TUA - Iles Tuamotu (Polynésie française)
 TUV - Tuvalu
 VAN - Vanuatu
 WAK - Ile Wake (Territoire américain)
 WAL - Wallis et Futuna
 WES - Samoa-Occidental
 YAP - Yap (Etats Fédérés de Micronésie)
 ZEA - Nouvelle-Zélande