

**BIOLOGY OF THE SMALL PELAGIC FISHES OF THE LAGOON
OF NEW CALEDONIA USED AS BAIT FISH
FOR TUNA FISHING**

**BIOLOGIE DES POISSONS PELAGIQUES
DU LAGON DE NOUVELLE-CALEDONIE UTILISABLES COMME APPATS
POUR LA PECHE AU THON**

F. CONAND

Centre ORSTOM, NOUMEA, NOUVELLE CALEDONIE et
Antenne ORSTOM auprès du Centre IFREMER, BREST, FRANCE

ABSTRACT

Several species of small pelagic fishes are used as bait fish for pole and line tuna fishing in the tropical Indo-Pacific. These fish are usually caught at night in the lagoon or in sheltered reef areas, after having been attracted by the use of light. More than 300 nights of experimental fishing have been done between March 1980 and March 1984 at about 100 different locations in the lagoon of New Caledonia and in the Loyalty Islands. An important variation in the catch has been observed. The maximums occurred at the end of the warm seasons in April-May.

The phenology of these fish follows two different patterns. The small sized species, with a short life span, which reach sexual maturity at a size of 4 to 6 cm corresponding to 2 to 4 months' age. Their generations follow one another all year round, quickly during the warm season and more slowly in winter time. The other type is represented by annual species. Growth occurs during the major part of the year and maturity is reached near the end of the first year.

Mortality is always high after reproduction and few individuals survive. Small sized species do not grow beyond 2 to 3 cm after maturity and among annual cycle species, individuals older than one year are very uncommon.

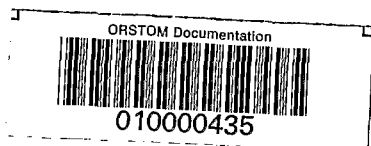
RESUME

Plusieurs espèces de petits poissons pélagiques sont utilisées comme appât pour la pêche thonière à la canne dans l'indopacifique tropical. Ces poissons sont généralement capturés de nuit dans les lagons ou à l'abri des récifs, en les attirant avec de la lumière. Plus de 300 nuits de pêches expérimentales ont été réalisées entre mars 1980 et mars 1984 dans une centaine de sites du lagon de Nouvelle Calédonie et aux îles Loyauté. Une forte variation saisonnière des rendements est observée. Ils sont maximums en fin de saison chaude, en avril-mai.

L'étude de la phénologie de ces poissons fait apparaître deux types. Les espèces de petite taille, à cycle court, dont la maturité est atteinte à partir de 4 à 6 cm, correspondant à un âge de 2 à 4 mois. Leurs générations se succèdent tout au long de l'année à un rythme rapide en saison chaude et ralenti en saison froide. Les espèces à cycle annuel dont la croissance se poursuit pendant une grande partie de l'année et chez lesquelles la maturité n'est atteinte qu'à la fin de la première année.

La mortalité est toujours forte après la reproduction et les survivants sont rares. Les espèces de petite taille ne dépassent que de 2 à 3 cm la taille de maturité ; chez les espèces à cycle annuel les individus de plus d'un an sont rares.

21 SEP. 1995



INTRODUCTION

La pêche thonière à la canne est pratiquée dans plusieurs pays du Pacifique Ouest en utilisant comme appât des petits pélagiques conservés et employés vivants. Certains de ces poissons servent aussi à la consommation humaine, mais leur pêche reste limitée dans ce cas, à une exploitation par les populations riveraines, pour la consommation familiale. Ces poissons vivent presque tous exclusivement dans les lagons ou les zones récifales et sont, suivant les espèces, liés soit au milieu corallien, soit aux estuaires et mangroves.

En Nouvelle-Calédonie une étude a été conduite par le Centre ORSTOM de Nouméa avec pour objectif de rechercher les sites de pêches, identifier les espèces et étudier les variations de rendement et la biologie des principales espèces, dans l'optique du développement de la pêche thonière à la canne. Elle a été réalisée au moyen de pêches expérimentales faites de nuit après attraction du poisson à la lumière. Celui-ci était capturé avec un bouki-ami, filet de tradition japonaise, qui est employé par les thoniers de la région (ce type de filet appelé "lift net" en anglais, est parfois dénommé carrelet vertical en français). Des détails sur les méthodes de pêche de l'appât vivant et l'échantillonnage, sont données par Boely *et al.* (1980) et Conand et Boely (1982).

Au cours de 19 campagnes de quinze jours, et de sorties complémentaires, plus de 300 nuits de pêche ont été réalisées entre mars 1980 et mars 1984 dans une centaine de sites du lagon de Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté; en général deux pêches étaient faites chaque nuit.

LES CAPTURES

Une vingtaine d'espèces sont pêchées fréquemment et leur liste est donnée dans le tableau 1.

Tableau 1. Espèces de petits pélagiques couramment capturées dans le lagon de Nouvelle-Calédonie.

Engraulidae	
*Stolephorus	<u>heterolobus</u>
"	<u>devisi</u>
"	<u>punctifer</u>
"	<u>insularis</u>
"	<u>indicus</u>
<u>Thrissina baelama</u>	
Clupeidae	
*Herklotsichthys	<u>quadrifasciatus</u>
*Amblygaster	<u>sirm</u>
"	<u>clupeoides</u>
Dussumieriidae	
<u>Dussumieria</u> spp	
*Spratelloides	<u>delicatulus</u>
"	<u>gracilis</u>
Atherinidae	
*Atherinomorus	<u>lacunosus</u>
<u>Hypoatherina ovalaua</u>	
Leiognathidae	
<u>Leiognathus bindus</u>	
<u>Gazza minuta</u>	
Carangidae	
*Decapterus	<u>russelli</u>
*Selar	<u>crumenophthalmus</u>
Scombridae	
<u>Rastrelliger kanagurta</u>	

* Espèces importantes pour l'appât thonier.

* Espèces consommées par les riverains.

L'analyse des rendements a été faite à partir des moyennes des prises (en kg) à sept sites plus particulièrement favorables à la pêche des petits pélagiques. Ces sites qui ont été visités régulièrement sont les baies de Dumbéa, Saint Vincent, La Foa et Népoui sur la côte ouest, Harcourt dans le Nord, Canala sur la côte est et la baie du Prony dans le Sud. La variation saisonnière est illustrée par la figure 1: les meilleurs rendements s'observent en mars-avril, à la fin de la saison chaude et les prises les plus faibles se font entre août et novembre.

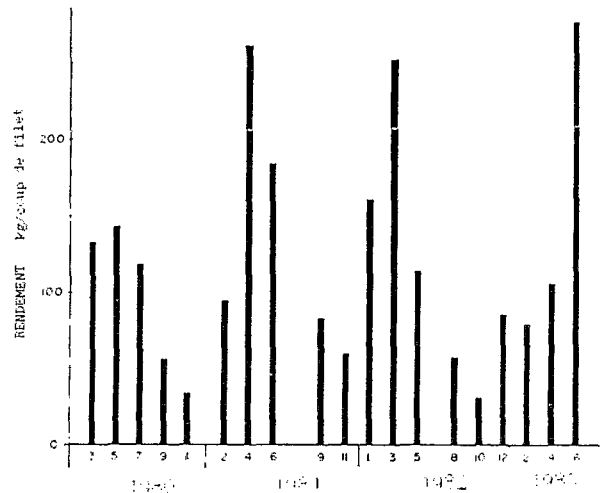


Figure 1. Variation du rendement des captures de petits pélagiques (moyenne des prises par coup de filet aux stations de référence, pour chaque campagne).

La composition des captures varie d'un site à l'autre en fonction des biotopes. Des analyses d'inertie qui seront présentées ultérieurement montrent qu'ils peuvent être classés en trois types principaux :

- Les baies envasées à mangrove où dominent Stolephorus devisi, S. insularis, Dussumieria spp. et les Leiognathidés. Ils s'agit de zones peu profondes et abritées où la pêche est facile et les rendements y sont souvent élevés.

- Les zones coralliennes sous influence océanique: l'emploi du filet est plus difficile du fait de l'irrégularité des fonds et de l'intensité des courants. Les espèces capturées sont surtout les petits sprats (Spratelloides gracilis et S. delicatulus) et un prêtre (Hypoatherina ovalaua).

- Les baies profondes constituent un troisième biotope qui s'individualise moins nettement. La composition spécifique des pêches est variée: on trouve surtout des sardines (Herklotsichthys quadrifasciatus), des anchois bleus (Stolephorus heterolobus), des maquereaux (Rastrelliger kanagurta) et des Carangidés.

La composition des captures varie d'une année à l'autre comme le montre la figure 2, qui présente une comparaison entre les prises d'anchois (S. heterolobus et S. devisi) et de sardinelles (A. sirm), en 1982 et 1983, en baie de Dumbéa. En Papouasie-Nouvelle-Guinée, Dalzell et Wankowski (1980) observent aussi de telles variations interannuelles dans la proportion entre les anchois et les petits sprats.

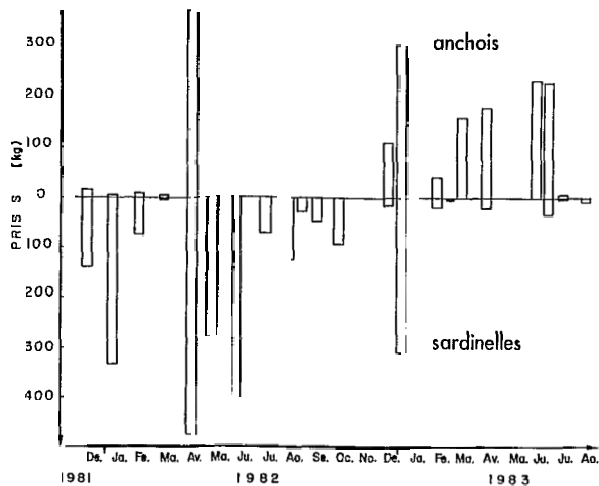


Figure 2. Captures (en kg par nuit de pêche) de sardinelle et d'anchois en 1982 et 1983, en baie de Dumbéa.

BIOLOGIE DES ESPECES

L'analyse de l'évolution, au cours de l'année de la taille des poissons met en évidence deux groupes. Un certain nombre d'espèces apparaissent en cohortes vers le mois de décembre, début de l'été austral, et croissent régulièrement au cours de l'année. D'autres espèces de petite taille, ne laissent pas observer d'évolution cohérente de leur longueur, d'une campagne de pêche à l'autre.

Ces deux groupes d'espèces correspondent à deux types de biologie qui ont été mis en évidence par Lewis *et al.* (1983) :

(1) Des espèces de petite taille, à cycle de vie court, dont la maturité sexuelle est atteinte en quelques mois. Leurs générations se succèdent tout au long de l'année à un rythme rapide en saison chaude, ralenti en saison froide. Six espèces appartiennent à ce groupe : trois anchois, *Stolephorus heterolobus*, *S. devisi*, *S. punctifer* ; deux sprats, *Spratelloides delicatulus*, *S. gracilis* ; et un prêtre, *Hypoatherina ovalaua*.

(2) Des espèces à cycle de vie annuel dont la croissance se poursuit pendant plusieurs mois et chez lesquelles la maturité n'est atteinte que vers la fin de la première année. Les autres espèces appartiennent à ce groupe.

Reproduction

La reproduction a été étudiée en analysant régulièrement des échantillons de poissons. Le stade sexuel, décrit selon une échelle en six stades était noté (1, immature ; 2, repos ; 3, début de maturation ; 4, pré-ponte ; 5, ponte ; 6, fin de ponte). Le poids des gonades permettait d'établir le rapport gonado-somatique (R.G.S. = Poids des gonades *100 / poids total).

Chez les espèces à cycle court, des individus matures s'observent toute l'année, et la figure 3 illustre bien avec *S. devisi* la présence continue de poissons en reproduction même si leur proportion est plus élevée au printemps et au début de la saison chaude.

A l'inverse, en choisissant une espèce à cycle annuel comme *Amblygaster sirm* (figure 4), on voit que pendant la saison chaude (de janvier à mars), les individus sont tous immatures. Puis le développement sexuel est progressif et les premiers

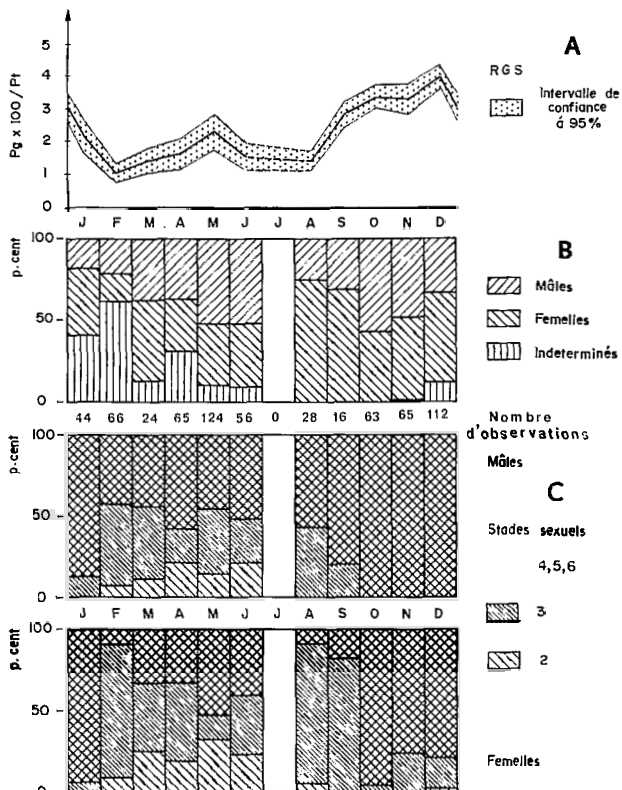


Figure 3. *Stolephorus devisi*. A : Cycle des rapports gonado-somatiques des femelles ; B : Pourcentages mensuels des individus mâles, femelles et indéterminés ; C : Pourcentage des différents stades de maturité.

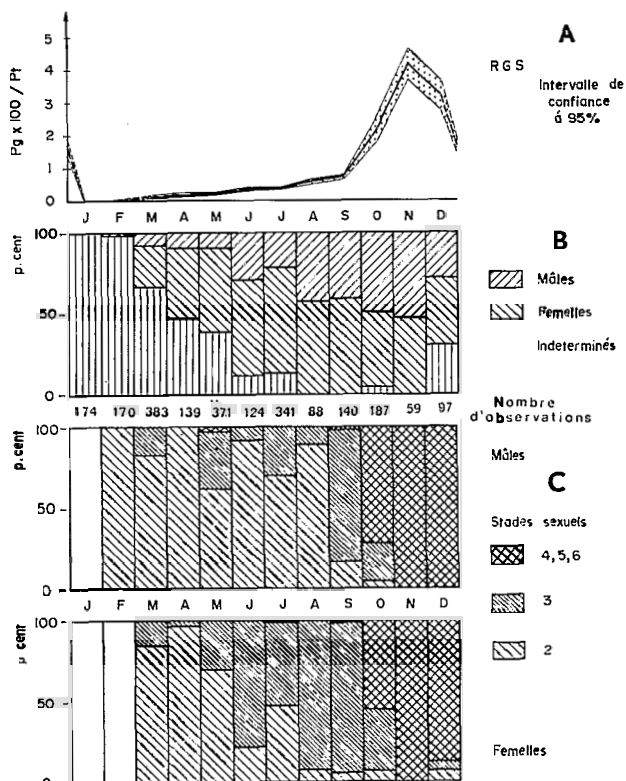


Figure 4. *Amblygaster sirm*. A : Cycle des rapports gonado-somatiques des femelles ; B : Pourcentages mensuels des individus mâles, femelles et indéterminés ; C : Pourcentage des différents stades de maturité.

individus matures apparaissent en septembre. En novembre, toutes les sardinelles observées étaient à un stade sexuel avancé et dès janvier la ponte était terminée.

La taille de première maturité, définie par le seuil de 50 % des femelles ayant atteint ou dépassé le stade de pré-ponte, est donnée dans le tableau 2.

Tableau 2. Taille (L.T. en cm) de première maturité

<i>S. heterolobus</i>	6	<i>S. devisi</i>	5
<i>S. delicatulus</i>	4,5	<i>S. gracilis</i>	5,5
<i>S. indicus</i>	10,5	<i>S. insularis</i>	8,5
<i>T. baelama</i>	9	<i>H. quadrimaculatus</i>	13
<i>A. sirm</i>	16,5	<i>A. clupeioides</i>	20,5
<i>Dussumieria</i> sp.	15	<i>A. lacunosus</i>	8,5
<i>R. kanagurta</i>	20	<i>D. russelli</i>	18
<i>G. minuta</i>	12	<i>L. bindus</i>	8

Cette taille de première maturité est de 4 à 7 cm (L.T.) pour les espèces à cycle de vie court, et de 8 à 20 cm chez les autres espèces.

Croissance

Chez les espèces à cycle court il n'est pas possible, sur les observations réalisées en Nouvelle-Calédonie qui étaient espacées de 1 ou 2 mois de suivre une progression des longueurs modales, comme l'illustre la figure 5 pour *S. heterolobus* en baie de Dumbéa. Par contre Dalzell et Wankowski (1980) ont réussi à partir d'observations décennales à analyser des évolutions de

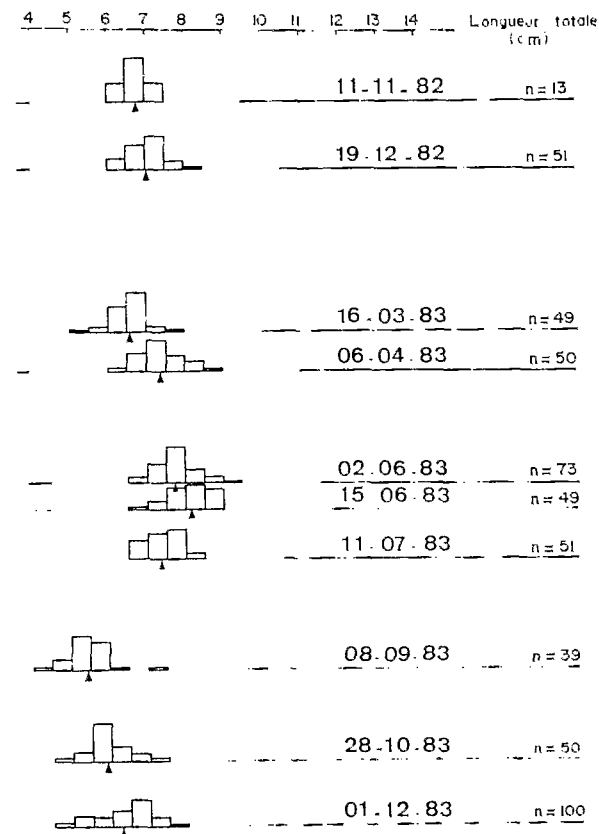


Figure 5. Distribution des fréquences de taille de *Stolephorus heterolobus* en baie de Dumbéa.

cohortes et à décrire la croissance. La maturité serait atteinte selon les espèces en 2 à 4 mois. En Nouvelle-Calédonie nous avons pu observer les stries d'accroissement des otolithes de sprats. Dans l'hypothèse d'une strie journalière, nous obtenons pour *S. delicatulus* une longueur (totale) de 4,5 cm, taille de première maturité de cette espèce, à un âge de 2 mois.

La croissance des espèces à cycle annuel peut être suivie à partir des distributions de taille dans les pêches. Les fréquences de longueur de *A. sirm* en baie de Dumbéa (figure 6) constituent un bon exemple. Les premières captures des recrues apparaissent en décembre, début de la saison chaude, et la croissance se poursuit tout au long de l'année. Vers novembre a lieu la ponte et les poissons mesurent 16 à 18 cm. On observe parfois à la fin de l'année, la présence de deux modes, l'un vers 6 cm, l'autre vers 18 cm qui correspondent aux poissons âgés de quelques semaines et de un an. La croissance est très rapide au cours des premiers mois, mais un ralentissement important se produit en fin de saison froide au moment de la maturation des gonades et de la reproduction.

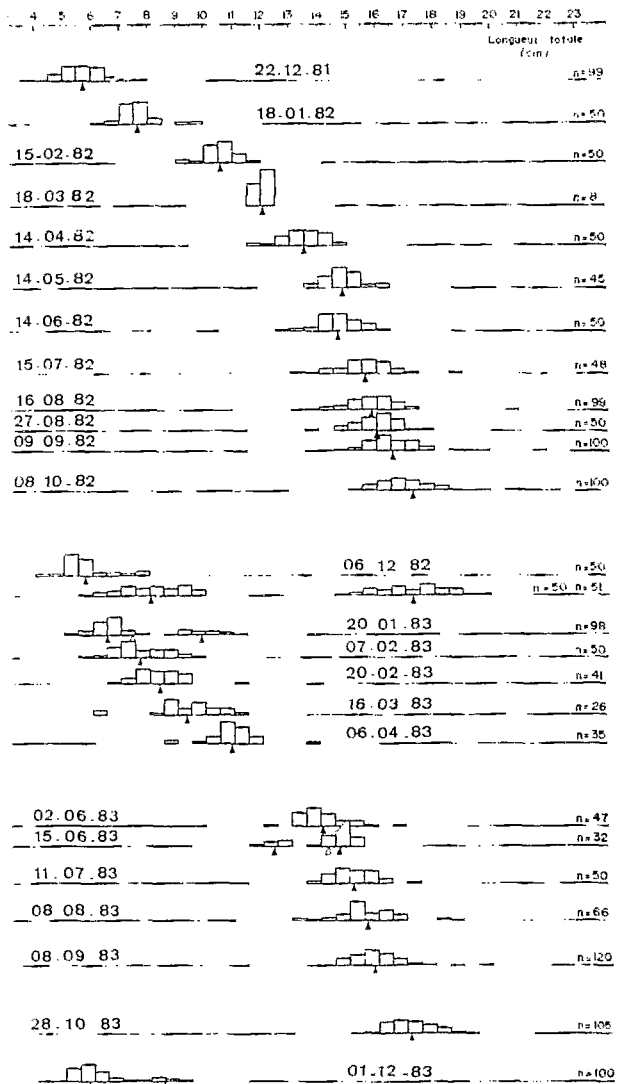


Figure 6. Distribution des fréquences de taille d'*Amblygaster sirm* en baie de Dumbéa.

Mortalité

La plupart des individus disparaissent ou deviennent rares dans les pêches après la reproduction. Les espèces non saisonnières ne dépassent guère de plus de 1 ou 2 cm la taille de première maturité, et celles à cycle annuel dont l'évolution modale peut être suivie, disparaissent rapidement après la saison de ponte.

Sans rejeter complètement l'éventualité d'un changement de capturabilité ou de disponibilité, l'hypothèse d'une forte mortalité après la reproduction est la plus vraisemblable. Williams et Clarke (1983) dans leur étude de la biologie de H. quadrimaculatus à Hawaï estiment aussi que les individus ne survivent que quelques mois après avoir atteint leur maturité.

CONCLUSION

L'étude entreprise sur les petits pélagiques du lagon de Nouvelle-Calédonie, permet de définir les paramètres biologiques des populations et met en évidence certaines adaptations des espèces de milieu lagunaire du Pacifique tropical.

La réduction de taille est le trait le plus remarquable. Plusieurs espèces n'atteignent pas 10 cm et se reproduisent à une taille de 4 à 6 cm. Miller (1979), expose les avantages que peut présenter une telle évolution. Ici, elle permet l'utilisation des espaces entre les ramifications des coraux ou entre les racines des palétuviers, qui constituent un habitat et une protection. Mais surtout elle conduit à un cycle vital court et une rotation très rapide de la population, qui permet un ajustement constant aux conditions du milieu, au moyen d'un faible recrutement si les conditions sont défavorables, ou d'une véritable explosion si elles sont bonnes.

Autre adaptation, la mortalité quasi totale des adultes après la reproduction, permet de mettre tout l'effort énergétique des poissons au service de la reproduction. Cette adaptation n'est possible que grâce à un facteur assurant le maintien de la population, en cas de conditions défavorables au cours de la vie larvaire ou juvénile : ce pourrait être le très grand fractionnement géographique des stocks en une multitude de sous-populations ; le danger d'effondrement qui pourrait frapper une population uniforme en cas de mortalité massive des larves ou des jeunes est ainsi exclu.

Remerciements

Cette étude a été faite dans le cadre d'une convention entre le Territoire de la Nouvelle-Calédonie et l'ORSTOM. Sa réalisation a été possible, grâce à la participation de nombreux chercheurs et techniciens du Centre de Nouméa, que je tiens à remercier ici.

REFERENCES

- BOELY T., CONAND F., MUYARD J., 1980. L'appât vivant dans le Pacifique tropical Centre et Ouest. La Pêche Maritime 1231 : 563-569.
- CONAND F., BOELY T., 1982. Résultat des campagnes de prospection d'appât vivant en Nouvelle-Calédonie. La Pêche Maritime 1247 : 96-101.
- DALZELL P.J., WANKOWSKI J.W.S., 1980. The biology, population dynamics, and fisheries dynamics of exploited stocks of three baitfish species, Stolephorus heterolobus, S. devisi and Spratelloides gracilis in Ysabel Passage, New Ireland Province, Papua New Guinea. Dept. of Prim. Ind. Port Moresby, Res. Bull. 22 124 pp.
- LEWIS A.D., SHARMA S., PRAKASH J., TIKOMAINIUSILADI B., 1983. The Fiji baitfishery 1981-82, with notes on the biology of the gold spot herring Herklotsichthys quadrimaculatus (Clupeidae) and the blue sprat Spratelloides delicatulus (Dussumieriidae) Fish. Div. Fiji, Tech. Rep. 6.50 pp.
- MILLER P.J., 1979. Adaptiveness and implications of small size teleosts. In : Miller P.J. (ed.). Symp. zool. Soc. Lond. n° 44. Fish Phenology. Acad. Press. London. pp 263-306.
- WILLIAMS V.R., CLARKE T.A., 1983. Reproduction, growth and other aspects of the biology of the gold spot herring, Herklotsichthys quadrimaculatus (Clupeidae) a recent introduction to Hawaii. Fish. Bull. 81 (3) : 587-597.