

Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., vol. VIII, n° 3, 1970.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU RYTHME
D'ACTIVITÉ NOCTURNE DE *PENAEUS INDICUS*
ET *PARAPENAEOPSIS ACCLIVIROSTRIS*
(Crustacea Decapoda Natantia)**

par L. LE RESTE*

RÉSUMÉ

*Les variations de capture, au cours de la nuit, de post-larves de *Penaeus indicus* et *Parapenaeopsis acclivirostris* sont étudiées dans une baie de la côte N-W de Madagascar.*

*Chez les deux espèces, sur un fond de 5 m, les captures sont plus importantes au début de la nuit (18 h à 23 h environ pour *P. indicus*, 19 h à 23 h environ pour *P. acclivirostris*). Pour les deux espèces, le minimum de capture est observé au milieu de la nuit. Les captures augmentent à nouveau en fin de nuit pour atteindre un second maximum, moins important que celui de début de nuit, entre 5 h et 6 h pour *P. indicus*, entre 4 h et 5 h pour *P. acclivirostris*. Ensuite, les captures deviennent à nouveau peu importantes.*

*Pour les post-larves de *P. indicus* des variations identiques ont été observées sur des fonds plus importants (20-30 m).*

*Les variations des adultes semblent être identiques à celles des post-larves chez *P. acclivirostris*.*

ABSTRACT

*In the night catch variations for *Penaeus indicus* and *Parapenaeopsis acclivirostris* post-larvae are studied in a bay of north-west of Madagascar.*

*For both species, above 5 m deep bottoms, catches are the greatest at early night (from 18 h to about 23 h for *P. indicus*, from 19 h to about 23 h for *P. acclivirostris*). For both species the minimum catches occur in the middle of the night. A second maximum, less important, is recorded in the last part of the night, from 5 h to 6 h for *P. indicus* and from 4 h to 5 h for *P. acclivirostris*. Then the catches become again small.*

*Catch variations of *P. indicus* post-larvae are similar above 20-30 m deep bottoms.*

*Catch variations of *P. acclivirostris* adults are similar to post-larvae ones.*

* Océanographe biologiste, Centre O.R.S.T.O.M. de Nosy-Bé, B. P. 68 (Madagascar).

1. CONNAISSANCES ACTUELLES

Les crevettes Penaeidae adultes présentent souvent un rythme d'activité nycthéral : elles sont actives la nuit et s'enfouissent dans la vase le jour. Dans cette étude, nous nous intéresserons au rythme d'activité nocturne des post-larves de deux espèces : *Penaeus indicus*, qui fournit 90 % environ des tonnages de crevettes actuellement pêchées à Madagascar (CHABANNE et PLANTE, 1969) et *Parapenaeopsis acclivirostris*, espèce qui n'est pas retenue dans les chaluts du fait de sa petite taille.

Le rythme nycthéral d'activité des adultes de plusieurs espèces, et notamment de *Penaeus duorarum*, commence à être bien connu. FUSS (1964) a trouvé que l'activité de *P. duorarum* était, dans les conditions d'expérimentation (aquarium et observations *in situ* à 3 ou 4 mètres de profondeur), uniquement nocturne : de 19 h 00 à 4 h 30, avec un maximum entre 19 h 00 et 23 h 15 ; il semble que par ailleurs l'activité des crevettes soit plus faible en période de pleine lune. FUSS et OGREN (1966) ont montré que la température de l'eau intervient également pour conditionner l'activité de *P. duorarum*. Ils ont observé un maximum d'activité à 26-27 °C ; l'activité diminue quand la température diminue et devient nulle pour une température inférieure à 10 °C. RAITT et NIVEN (1966) ont trouvé que, le long de la côte du Nigeria, l'activité de *P. duorarum* était essentiellement nocturne, avec un maximum se situant deux heures après le crépuscule et un autre se situant deux heures avant l'aube.

En ce qui concerne *Penaeus indicus*, CROSNIER (1965), à Madagascar, n'a pas observé de rythme d'activité net. Aucune étude n'a été faite pour étudier le rythme d'activité nycthéral de *Parapenaeopsis acclivirostris*. CROSNIER et WISE (1968), étudiant le long des côtes du Congo la biologie de *Parapenaeopsis atlantica*, n'ont pas trouvé de différence nette entre les rendements du jour et ceux de la nuit.

Le rythme d'activité des post-larves commence également à être étudié. TABB, DUBROW et JONES (1962), utilisant un filet à plancton dans un canal soumis à l'influence de la marée, rapportent que les prises de post-larves de *Penaeus duorarum* sont plus grandes la nuit que le jour et plus importantes quand la mer monte que lorsqu'elle descend. BAXTER (1964), utilisant un filet traîné sur le fond, a observé que les captures de post-larves (probablement *Penaeus aztecus*) étaient plus élevées la nuit que le jour. TEMPLE et FISCHER (1965), utilisant un filet à plancton, ont trouvé qu'à une station située à 50 milles au large, par une profondeur de 37 mètres, les post-larves (*Penaeus*, *Trachypenaeus*, *Sicyonia* et quelques *Solenocera* comptés globalement) sont surtout présentes dans la partie supérieure de la colonne d'eau en juin, juillet et septembre. Lorsque l'obscurité apparaît, elles migrent vers la surface. En novembre, par contre, la distribution est homogène et on n'observe pas de migration nycthérale, les post-larves restant réparties sur toute la colonne d'eau. Ces différences seraient dues à l'existence d'une thermocline en juin, juillet et septembre.

SAINT-AMANT, BROOM et FORD (1966) ont montré que les prises de post-larves (probablement à la fois *Penaeus setiferus* et *Penaeus aztecus*) étaient plus élevées quand la mer montait, mais ils n'ont pas décelé de relation entre l'importance de la prise et le moment de la journée. ALDRICH, WOOD et BAXTER (1968) ont trouvé que chez *Penaeus aztecus* et *P. setiferus* les post-larves étaient actives entre 16 et 27 °C. Entre 15 et 17 °C, les post-larves restent immobiles sur le substrat. Entre 12 et 17 °C, 94 % des 50 post-larves étudiées s'enfouissent dans le substrat chez *P. aztecus* alors qu'on n'observe jamais d'enfouissement chez *P. setiferus*.

CAILLOUET, DUGAS et FONTENOT Jr. (1968), utilisant un filet traîné sur le fond, tout près du rivage, ont trouvé que les post-larves de *P. setiferus* étaient entraînées vers le rivage, la nuit, par la mer montante, d'où un maximum de post-larves tout près du rivage 2 à 4 heures après la haute mer. Un autre petit maximum est trouvé l'après-midi, au voisinage de la basse mer ;

il pourrait être dû à plusieurs facteurs : perturbation du fond par les personnes traînant l'engin de pêche, température plus élevée contribuant à rendre les post-larves plus actives, immigration de post-larves dans la zone d'échantillonnage, dû au courant de sortie.

HUGUES (1969), après avoir effectué des expériences en laboratoire, conclut que l'activité des post-larves, associée aux marées, est liée aux variations de salinité. Les post-larves de *P. duorarum* sont réparties dans toute l'épaisseur de la colonne d'eau quand la salinité est élevée (marée montante) et nagent au voisinage du fond quand la salinité diminue (marée descendante).

2. RÉCOLTES EFFECTUÉES

De juin 1967 à juin 1968, une série de récoltes de plancton a été effectuée, de nuit, dans une baie située au N-W de Madagascar, la baie d'Ambaro. Cette baie, peu profonde et à fond de vase, avait été reconnue comme étant riche en crevettes Penaeidae (CROSNIER, 1965 ; CHABANNE et PLANTE, 1969). De manière à compléter les connaissances déjà acquises concernant la biologie des principales espèces commercialisables, nous avons entrepris l'étude des post-larves. Les post-larves ont été capturées à l'aide d'un filet fixé sur une « luge » traînée sur le fond (1).

Deux stations ont été étudiées (fig. 1) : la première (station 3 b) au fond de la baie par des fonds de 5 m, la deuxième par des fonds de 25 m. Chaque station a été visitée une fois par mois durant une année. A l'origine, onze traits d'une durée de 10 minutes devaient être réalisés à chaque sortie aux heures suivantes : 18 h 30, 19 h 00, 19 h 30, 23 h 00, 1 h 00, 4 h 00, 4 h 30, 5 h 00, 5 h 30, 6 h 00. A la suite de difficultés de manœuvre, cet horaire n'a pas toujours été exactement respecté et parfois même certains traits n'ont pas été réalisés.

Le bord inférieur du cadre d'ouverture étant situé à 50 cm au-dessus de la sole de la « luge » il y a de fortes chances pour que seuls les animaux nageant au-dessus du fond soient capturés. Les variations de capture devraient donc traduire assez bien les variations du rythme d'activité des post-larves.

Les adultes de *Penaeus indicus* sont de grande taille et n'ont donc été capturés qu'exceptionnellement. Par contre, à deux reprises, nous avons capturé un assez grand nombre d'adultes de *Parapenaeopsis acclivirostris*, espèce de petite taille.

Pour chaque sortie, le rendement moyen par trait a été calculé. Puis chaque trait de la sortie a été représenté en pourcentage par rapport au rendement moyen. D'autre part la nuit a été fractionnée de la manière suivante :

18 h 00 à 18 h 30	4 h 00 à 4 h 30
18 h 30 à 19 h 00	4 h 30 à 5 h 00
19 h 00 à 19 h 30	5 h 00 à 5 h 30
19 h 30 à 20 h 00	5 h 30 à 6 h 00
23 h 00 à 24 h 00	6 h 00 à 6 h 30
1 h 00 à 2 h 00	

Un trait est rapporté à la tranche dans laquelle il s'est effectué pour sa plus grande partie. Ce rendement moyen annuel pour chacune de ces tranches a ensuite été calculé. (Tableaux I et III) (2).

(1) Cette « luge » est dérivée de celle décrite par BEYER (1958) et représentée par HOLME (1964). Elle comporte une sole de fonte relevée à l'avant et supportant un bâti, à l'intérieur duquel est tendu un filet à plancton d'une maille de 800 microns de vide. L'ouverture du filet est rectangulaire et mesure 50 cm x 40 cm ; sa longueur totale est de 165 cm dont 110 cm pour la partie filtrante. De manière à éviter l'envasement, le bord inférieur du cadre d'ouverture est situé à 50 cm au-dessus du plancher de la « luge ».

(2) Il n'a pas été tenu compte des sorties où le rendement moyen était inférieur à 8 individus par trait.

3. COUCHER ET LEVER DU SOLEIL

Entre juillet 67 et mars 68, nous avons noté : les heures du coucher et du lever du soleil d'une part, les heures auxquelles étaient perçues les dernières et les premières lueurs du jour d'autre part. En l'absence d'appareil de mesure, une bonne part de subjectivité intervient dans la détermination de ces dernières heures. Comme le montre la fig. 2 il y a assez peu de variations tout au long de l'année. Le soleil se couche entre 17 h 35 en juillet et 18 h 30 en janvier-février-mars, et se lève entre 5 h 10 en décembre et 6 h 00 en juillet-août. La durée du crépuscule et de l'aurore varie entre 40 et 60 minutes.

4. RÉSULTATS

Ce n'est qu'à la station 3 b que les post-larves sont trouvées assez régulièrement (1).

Au cours d'une étude antérieure sur le cycle saisonnier d'abondance des larves, des prélèvements effectués de jour, entre 9 h 00 et 12 h 00, à l'aide d'un filet à plancton « Lucifer » (PETIT *et al*, 1969) avaient permis de recueillir moins de 5 post-larves par trait de 5 minutes pour *P. indicus*; quant à *P. acclivirostris*, les post-larves étaient pratiquement absentes des prélèvements (moyennes établies d'après 38 prélèvements). (2)

Dans la présente étude, les moyennes respectives pour chacune de ces deux espèces ont été de 22 et 24 par trait de 10 minutes (moyennes établies d'après 130 prélèvements).

Penaeus indicus (fig. 3, tableau I).

Station 3 b : La fig. 3 montre deux maxima de capture : un premier de 18 h 00 à 23 h 00 environ, où le pourcentage est toujours sensiblement égal ou supérieur à 100 ; un second, très fugitif, entre 5 h 30 et 6 h 00.

De 23 h à 5 h le pourcentage est constamment inférieur à 100, avec un minimum entre 1 h 00 et 2 h 00 (46,2 %).

TABLEAU I

Penaeus indicus (stations 3b et 3d). m = rendement moyen annuel par trait, exprimé en pourcentage par rapport au rendement moyen de la nuit. n = nombre de valeurs sur lesquelles ont été calculés ces rendements

		18 h 00 à 18 h 30	18 h 30 à 19 h 00	19 h 00 à 19 h 30	19 h 30 à 20 h 00	23 h 00 à 24 h 00	1 h 00 à 2 h 00	4 h 00 à 4 h 30	4 h 30 à 5 h 00	5 h 00 à 5 h 30	5 h 30 à 6 h 00	6 h 00 à 6 h 30
Station 3b	n	8	9	9	10	10	9	9	9	10	8	5
	m	97,6	134,5	126,5	150,3	97,5	46,2	82,5	81,2	87	115	61,5
Station 3d	n	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1
	m	93,7	145	275,8	59,3	33	12	50,8	77,2	117	97,7	90,4

(1) Les adultes sont également trouvés principalement en deçà de l'isobathe des 10 m (CROSNIER, 1964 ; CHABANNE et PLANTE, 1969).

(2) Il est possible que ces faibles rendements soient dus uniquement à un phénomène d'évitement plus important puisque le filet « Lucifer » a des mailles dont le vide est égal à 180 microns seulement.

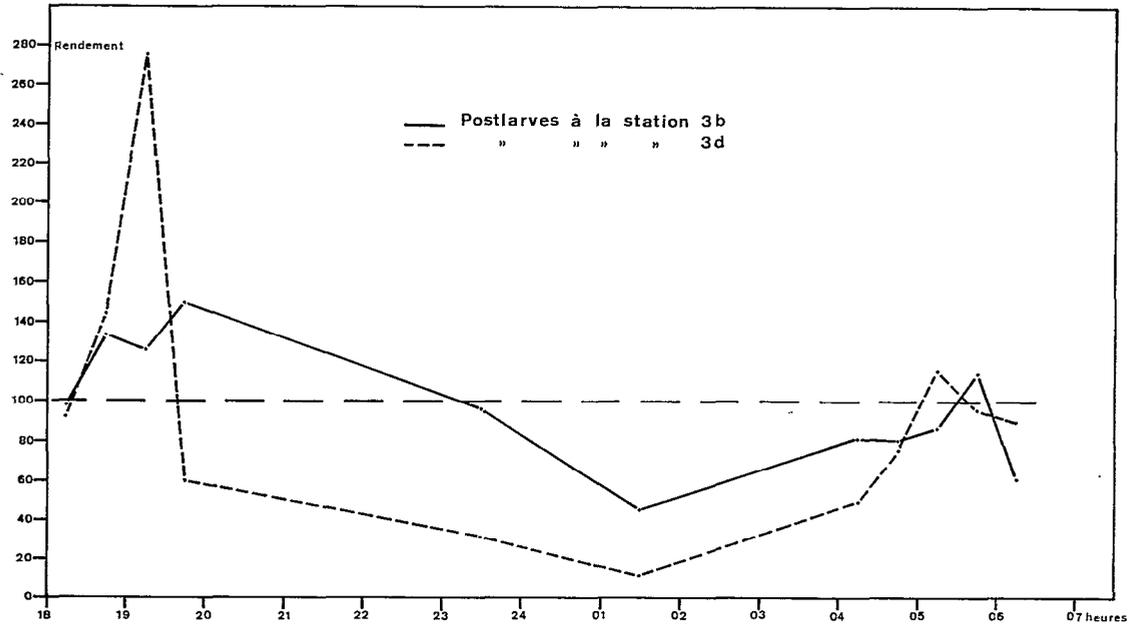


Fig. 3. — *Penaeus indicus* (post-larves). Variations nocturnes du rendement moyen annuel au cours de la nuit (explications dans le texte).

Station 3 d: A deux reprises, à la station 3 d, un nombre suffisant d'individus a été recueilli au cours de la sortie pour permettre une étude des variations au cours de la nuit (tableau I). On retrouve, mais d'une manière évidemment moins nuancée, les deux maxima (fig. 3).

Parapenaeopsis acclivirostris (fig. 4 ; tableaux II et III).

Les post-larves sont trouvées seulement à la station 3 b. On retrouve le même schéma que pour *Penaeus indicus* (fig. 4). On a un maximum de capture entre 19 h 00 et 24 h 00 environ, avec un pourcentage supérieur à 100. Au milieu de la nuit (trait de 1 h 00 à 2 h 00), le rendement diminue. Comme pour *P. indicus*, un deuxième maximum, plus faible que le premier, apparaît en fin de nuit, entre 4 h 00 et 5 h 00. Mieux que pour *P. indicus*, on peut voir ici que les rendements de début de nuit (avant 19 h 00), et de fin de nuit (après 5 h 00) sont faibles.

TABLEAU II

Parapenaeopsis acclivirostris (station 3b). Rendement moyen annuel par trait, exprimé en pourcentage par rapport au rendement moyen annuel

	18 h 00 à 18 h 30	18 h 30 à 19 h 00	19 h 00 à 19 h 30	19 h 30 à 20 h 00	23 h 00 à 24 h 00	1 h 00 à 2 h 00	4 h 00 à 4 h 30	4 h 30 à 5 h 00	5 h 00 à 5 h 30	5 h 30 à 6 h 00	6 h 00 à 6 h 30
n	7	9	9	9	10	9	9	10	9	7	4
m	39,2	78,5	157,5	150,7	130,3	82	123,5	131,3	56,1	39,8	48

A deux reprises (10 janvier et 2 février), le nombre d'adultes capturés à la station 3 b était assez important et nous avons fait les mêmes calculs qu'avec les post-larves. D'autre part, pour

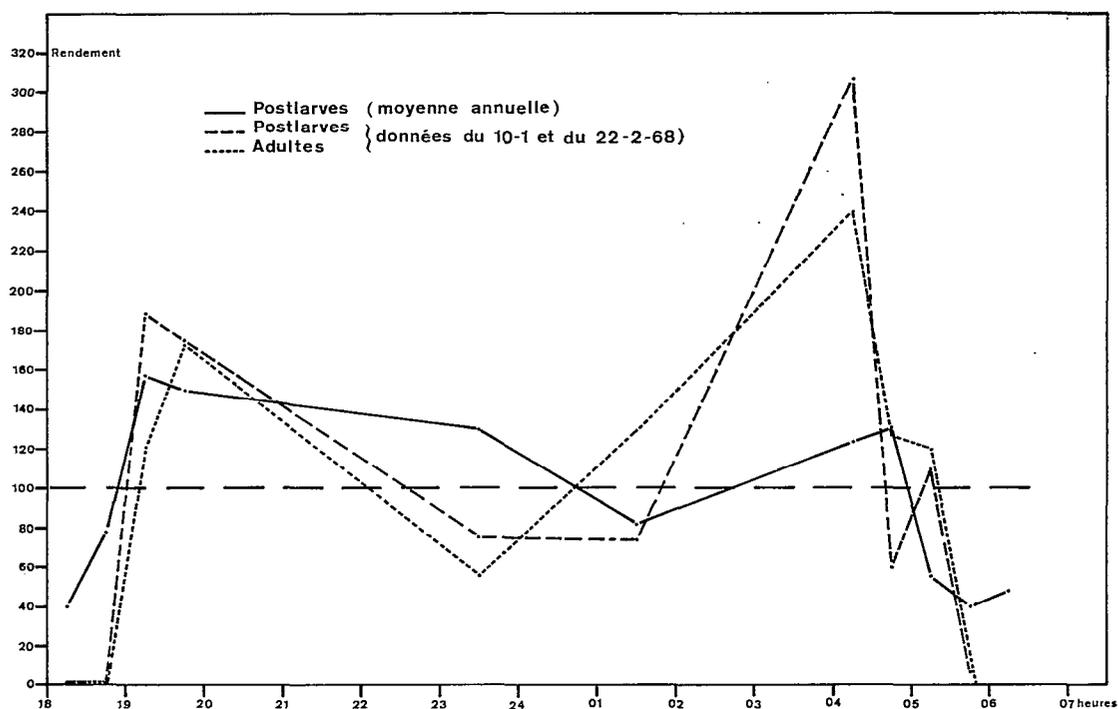


Fig. 4. — *Parapenaepsis acclivirostris* (post-larves et adultes). Variations nocturnes du rendement moyen annuel des post-larves (trait plein). Variations nocturnes du rendement moyen des adultes (trait pointillé) et des post-larves (trait interrompu) d'après les données du 10.1 et du 22.2.68.

ces dernières, nous avons refait les calculs en ne tenant compte que des captures du 10 janvier et du 2 février (tableau III).

La fig. 4 montre que les variations de capture pour les post-larves et les adultes sont assez parallèles ; on remarquera d'autre part qu'on retrouve les deux maxima, mais pour une raison ignorée, le second est plus important que le premier.

TABLEAU III

Variations comparées des rendements moyens exprimés en pourcentage par rapport au rendement moyen de la nuit, des post-larves et des adultes de *Parapenaepsis acclivirostris* (données du 10.1 et du 22.2.68 à la station 3b)

	18 h 00 à 18 h 30	18 h 30 à 19 h 00	19 h 00 à 19 h 30	19 h 30 à 20 h 00	23 h 00 à 24 h 00	1 h 00 à 2 h 00	4 h 00 à 4 h 30	4 h 30 à 5 h 00	5 h 00 à 5 h 30	5 h 30 à 6 h 00
n.....	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1
post-larves.....	1,8	0	189	174,9	76,3	74,5	307,7	59,6	109,5	7,1
adultes.....	0	0	121,3	173,3	56	128,8	239,6	127,8	120	0

BIBLIOGRAPHIE

- AARON (R. L.), WISBY (W. J.), 1964. — Effects of light and moon phase on the behaviour of pink shrimp. *Proc. Gulf Carib. Fish. Inst., Sixteenth Annual Session*, pp. 121-130.
- ALDRICH (D. V.), WOOD (C. E.), BAXTER (K. N.), 1968. — An ecological interpretation of low temperature responses in *Penaeus aztecus* and *Penaeus setiferus* postlarvae. *Bull. Mar. Sci.*, **18** (1), pp. 61-71.
- BAXTER (K. N.), 1964. — Abundance of postlarval and juvenile shrimp. *Circ. U.S. Bur. Comm. Fish.*, **183**, pp. 28-29.
- BEYER (F.), 1958. — A new, bottom living Trachymedusa from the Oslo Fjord. *Nytt. Mag. Zool.*, **6**, pp. 121-143.
- CAILLOUET (C. W.) Jr, DUGAS (R. J.), FONTENOT (B. J.) Jr, 1968. — Effects of radius and direction of semicircular tow near the shoreline on catch of postlarval shrimp (*Penaeus spp.*) with the Renfro beam trawl. *Trans. amer. Fish. Soc.*, **97**, pp. 127-130.
- CHABANNE (J.) et PLANTE (R.), 1969. — Les populations benthiques (endofaune, crevettes Penaeidae, poissons) d'une baie de la côte N-W de Madagascar. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, **VII** (1), pp. 41-72.
- CROSNIER (A.), 1965. — Les crevettes penaeides du plateau continental malgache : état de nos connaissances sur leur biologie et leur pêche en septembre 1964. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, **III** (3) : supplément), pp. 1-158.
- CROSNIER (A.) et WISE (J. P.), 1968. — Quelques données sur la biologie et la biométrie de la crevette penaeide *Parapenaeopsis atlantica* Balss dans la région de Pointe Noire (République du Congo). *Bull. Mus. Nat. Hist. nat.*, 2^e sér., **40** (3) ; pp. 553-569.
- FUSS (C. M.), 1964. — Observations on burrowing behaviour of the pink shrimp, *Penaeus duorarum* Burkenroad. *Bull. Mar. Sci.*, **14** (1) ; pp. 62-73.
- FUSS (C. M.), OGREN (L. M.), 1966. — Factors affecting activity and burrowing habits of the pink shrimp, *Penaeus duorarum* Burkenroad. *Biol. Bull.*, **130** (2), pp. 170-191.
- HOLME (N. A.), 1964. — Methods of sampling the Benthos. *Adv. mar. Biol.*, **2**, pp. 171-260.
- HUGUES (D. A.), 1969. — Responses to salinity change as a tidal transport mechanism of pink shrimp, *Penaeus duorarum*. *Biol. Bull.*, **136** (1), pp. 43-53.
- LE GUEN (J. C.) et CROSNIER (A.), 1968. — Contribution à l'étude du rythme quotidien d'activité de la crevette *Penaeus duorarum* Burkenroad (Crustacea Decapoda Natantia). *Bull. Mus. Nat. Hist. nat.*, 2^e sér., **40** (2), pp. 342-350.
- MOHAMED (K. H.), VEDAVYASA RAO (P.), GEORGE (M. J.), 1968. — Post-larves of Penaeid prawns of Southwest coast of India with a key for their identification. *FAO Fish. Rep.*, **57** (2), pp. 487-503.
- PETIT (D.) et al, 1969. — Le filet « Lucifer » (filet à plancton horizontal fermant). Description, Manœuvre. Performances. *Centre O.R.S.T.O.M. de Nosy Bé. Doc. n° 9 multigr.*, 16 p.
- RAITT (D. F. S.), NIVEN (D. R.), 1967. — Exploratory Prawn Trawling in the waters off the Niger Delta. *FAO Fish. Rep.*, **51**, pp. 59-60.
- SAINT-AMANT (L. S.), BROOM (J. G.), FORD (T. B.), 1966. — Studies of the brown shrimp, *Penaeus aztecus*, in Barataria Bay, Louisiana. *Proc. Gulf Carib. Fish. Inst., 18 th Ann. Sess.*, pp. 1-17.
- TABB (D. C.), DUBROW (D. L.), JONES (A. E.), 1962. — Studies on the pink shrimp, *Penaeus duorarum* Burkenroad, in Everglades National Park, Florida. *Florida State Bd Conservation, Techn. Ser.*, **37**, pp. 1-30.
- TEMPLE (R. F.), FISCHER (C. C.), 1965. — Vertical distribution of the Planktonic Stages of Penaeid Shrimp. *Public. Inst. Mar. Sci., Univ. Texas*, **10**, pp. 59-67.