

Notes additionnelles sur les méduses de Papouasie Nouvelle-Guinée (Hydrozoa, Cnidaria) IV.

J. Bouillon*, F. Boero**, et G. Seghers*

*Laboratoire de Zoologie, Université Libre de Bruxelles, 50, av. F.D. Roosevelt, 1050 Bruxelles
et Station Biologique Léopold III, Laing Island, Papouasie Nouvelle-Guinée.

**Dipartimento di Biologia, Facoltà di Scienze, Università degli Studi di Lecce,
73100-Lecce, Italy

Résumé : Deux nouvelles espèces d'hydroméduses sont décrites, *Cytaeis adherens* et *Solmaris quadrata*. Le genre *Octocannoides* est inclus dans une nouvelle famille de Leptoméduses, les Octocannoidae. Les différentes espèces du genre *Malagazzia* sont précisées. Le cnidome de quelques Leptoméduses est analysé ; *Staurocladia acuminata* et *S. alternata* sont signalées pour la première fois en P.N.G., et l'appartenance systématique des *Stomotoca atra* de P.N.G. est définie.

Abstract : Two new species of hydromedusae are described : *Cytaeis adherens* and *Solmaris quadrata*. The genus *Octocannoides* is included in a new Leptomedusae family, the Octocannoidae. The different species forming the genus *Malagazzia* are specified. The cnidome of some Leptomedusae is analysed ; *Staurocladia acuminata* and *S. alternata* are reported for the first time in P.N.G., and the systematic position of the *Stomotoca atra* of P.N.G. is defined.

INTRODUCTION

Le présent article recouvre des observations ultrastructurelles et systématiques faites sur des hydroméduses récoltées dans les eaux environnant l'île de Laing, Baie de Hansa, Papouasie Nouvelle-Guinée.

MATERIEL ET MÉTHODES

Les spécimens utilisés pour les observations ultrastructurelles ont été fixés au glutaraldéhyde à pH 7,4 (2 vol. de glutaraldéhyde 6 %, 1 vol. de tampon cacodylate 0,4 M, 1 vol. NaCl 7 %) puis postfixés dans une solution de OsO₄ 1 % dans le même tampon. L'enrobage s'est fait dans le Spurr ; les coupes ont été effectuées à l'ultratome L.K.B., contrastées à l'acétate d'uranyle et au citrate de plomb et observées au microscope électronique Philips E.M.300. Les montages in toto ont été colorés par le carmin boracique.

Les holotypes et les paratypes des nouvelles espèces décrites ont été déposés à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique sous le N° de catalogue (I.G. N° 27658).

OBSERVATIONS

ANTHOMEDUSAE

Famille des CYTAEDIDAE

Cytaeis adherens n. sp. (Fig. 1)

Méduse à ombrelle presque globulaire mesurant 1,4 mm de diamètre sur 0,8 mm de hauteur.

Mésoglée assez épaisse, canal circulaire bien marqué, quatre canaux radiaires, velum étroit ; quatre tentacules perradiaires très raides s'écartant de l'ombrelle et issus de volumineux bulbes tentaculaires subsphériques. Partie terminale des tentacules renflée en une masse quasi cylindrique, armée d'un grand nombre de cnidocystes sauf au niveau de l'extrémité la plus distale qui est transformée en un organe adhésif en forme de ventouse.

Cnidocystes tentaculaires tous d'un même type, des desmonèmes.

Manubrium cylindrique dépassant l'ouverture exombrellaire ; bouche simple, circulaire, dont le bord présente un anneau de sept tentacules oraux non ramifiés, terminé par un bouquet de cnidocystes eurytèles microbasiques. Gonades entourant complètement le manubrium mais laissant libre les quarts proximal et distal.

Extrémité proximale libre du manubrium de couleur verte.

Deux spécimens récoltés dans la lagune de l'île de Laing le 12.2.1989.

Taille des cnidocystes

desmonèmes	N.D. 6,0 µm x 3,8 µm
	D. 5,0 µm x 3,0 µm
eurytèles microbasiques	N.D. 8,0 µm x 4,0 µm
	D. 7,4 µm x 3,5 µm

Remarques

Trois espèces de méduses du genre *Cytaeis* sont reconnues par Kramp, (1961-1968), *Cytaeis pusilla* Gegenbaur, 1856, *Cytaeis tetrastyla* Eschscholtz, 1829, *Cytaeis vulgaris* Agassiz et Mayer, 1899. A côté de celles-ci de nombreux hydroides, dont on ne connaît que les jeunes méduses indéterminables, ont été décrites par divers auteurs (voir notamment Rees, 1962, Calder, 1988). Aucun de ceux-ci ne peut être actuellement attribués avec certitude aux espèces de méduses de *Cytaeis* signalées plus haut.

Cytaeis pusilla est considérée comme une espèce douteuse par Kramp, 1961.

Cytaeis tetrastyla possède quatre tentacules marginaux filiformes, 8 à 32 tentacules oraux, des bulbes tentaculaires pyriformes volumineux et s'étendant sur l'exombrelle, des

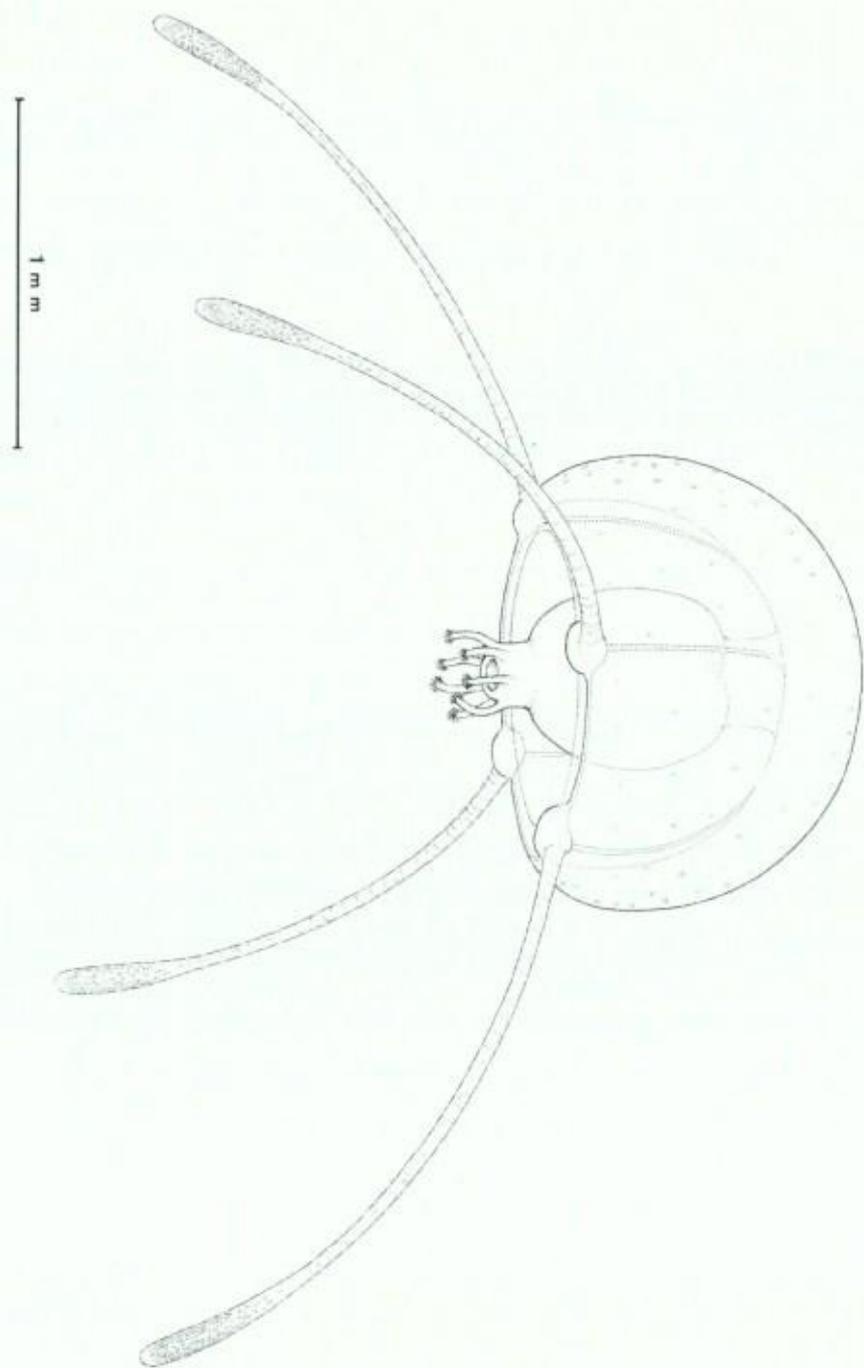


Fig. 1 : *Cytaeis adherens* n. sp.

gonades interradiaires simples, et présente un bourgeonnement médusaire manubrial ; 6,0 mm de haut.

Cette espèce comprend de nombreux synonymes mais il est toutefois vraisemblable, ainsi que l'a déjà suggéré Rees, 1962, qu'elle renferme plusieurs taxons confondus.

Les méduses référables à *Cytaeis tetrastyla* (qu'il serait préférable de qualifier de *Cytaeis* sp.) sont parmi les plus abondantes dans les eaux de Laing (Bouillon, 1980, Bouillon *et al.*, 1986).

Cytaeis vulgaris a quatre tentacules marginaux filiformes, 32 tentacules oraux, des gonades interradiaires en fer à cheval, des bulbes tentaculaires sans expansion exombrellaire, pas de bourgeonnement médusaire ; 5,0 mm de haut.

L'espèce que nous venons de décrire se distingue des précédentes par ses gonades entourant complètement le manubrium, par le renflement de la partie terminale des tentacules marginaux différenciés en structure adhésive et par sa petite taille.

Famille des ELEUTHERIIDAE

Staurocladia acuminata (Edmondson, 1930)

Eleutheria acuminata Edmondson, 1930 : p. 9, Fig. 4 a & b ; *Staurocladia acuminata* Browne et Kramp, 1939 : p. 277 ; *Eleutheria japonica* Harada 1954 a : p. 83 ; Harada, 1954 b : p. 105 à 107 ; *Staurocladia acuminata* Harada, 1957 : p. 47-50 ; Kramp, 1961 : p. 60 ; Kramp, 1968 : p. 24, Fig. 59 ; Bouillon, 1978 : p. 143, 144, 145 ; Hirohito, 1988 : p. 40 & 42.

Cinq spécimens de cette espèce, dont deux juvéniles, ont été recueillis vivant à faible profondeur sur des algues fixées sur des épaves de navires datant de la guerre 1940-1945 dans la lagune de l'île de Laing.

Distribution : Hawaï, Japon, Papouasie Nouvelle-Guinée.

Staurocladia alternata (Edmondson, 1930)

Staurocladia alternata Edmondson, 1930 : p. 10, Fig. 5a et 5b ; Browne et Kramp, 1939 : p. 277 ; Kramp, 1961 : p. 60 ; Kramp, 1968 : p. 24 et 26, Fig. 63 ; Bouillon, 1978 : p. 142, 144, 145.

Deux spécimens de *Staurocladia alternata* ont été trouvés sur des algues fixées à la limite des marées sur des roches côtières légèrement au N. de Bogia, Province de Mandang.

Distribution : Hawaï, Papouasie Nouvelle-Guinée.

Famille des PANDEIDAE

Stomotoca atra A. Agassiz, 1862 (Fig. 2)

Stomotoca atra A. Agassiz (in L. Agassiz) 1862 : p. 347, 348 ; 1865 : p. 168, 169, Fig. 271, 272, 273 ; Hartlaub, 1913 : p. 255, 256, Fig. 212 ; Vanhöffen, 1913 : p. 14, Pl. 2,

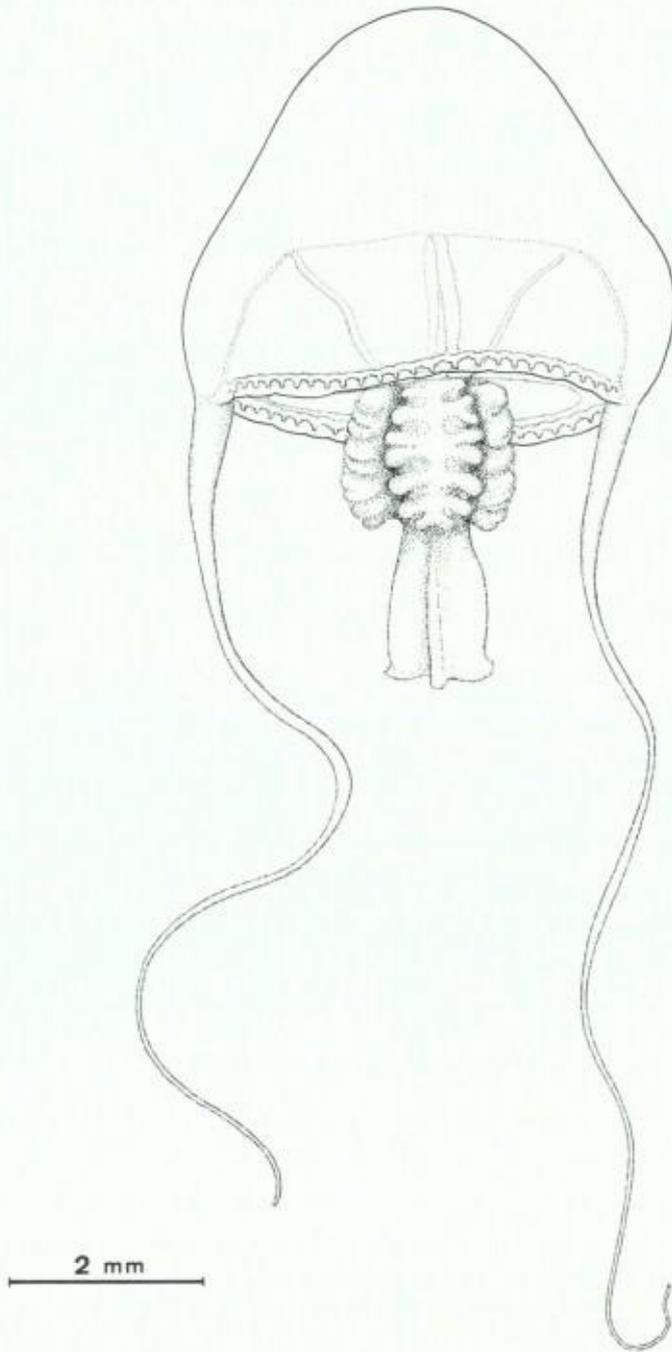


Fig. 2 : *Stomotoca atra* : méduse mature provenant de la mer de Bismarck, Papouasie, Nouvelle-Guinée.

Fig. 12, 16 ; Kramp, 1961 : p. 115 ; Kramp, 1968 : p. 44, Fig. 112 ; Navas, 1971 : p. 5, 10 ; Vannucci & Navas, 1973 : p. 4, 14 ; Bouillon, 1980 : p. 309, 337 ; Mills, 1981 : p. 185, 187, 188, Fig. 2 ; 1981 : p. 8, 16 ; Boero & Bouillon, 1989 : p. 1 à 7, Fig. 4B, 5, 6.

Stomotoca atra est une méduse d'assez grande taille pouvant atteindre jusqu'à 35 mm de haut et 39 mm de large, l'ombrelle est généralement en forme de cloche mais peut également être conique et montrer une nette projection apicale, plus ou moins aiguë suivant les cas. Elle est caractérisée : par la présence de deux tentacules perradiaires opposés et de 20 à 30 petits rudiments tentaculaires par quadrant ; par l'existence d'un large pédoncule gastrique s'étendant au delà de l'ouverture velaire ; la bouche est simple, non crénelée, cruciforme ; les gonades se développent au niveau de plis manubriaux simples situés en huit rangées adradiales.

Stomotoca atra a été décrite principalement des côtes N.E. Pacifique : Colombie britannique, Puget Sound (voir Arai & Brinckmann-Voss, 1980 pour plus de détails) mais également du Pérou, dans la Baie de Bengale, dans la mer de Bismarck (Papouasie Nouvelle-Guinée : P.N.G.). En 1989 Boero et Bouillon purent établir le cycle biologique des *Stomotoca atra* de la Mer de Bismarck. Suite à cet article plusieurs de nos collègues américains et canadiens (notamment les docteurs Arai, Brinckmann-Voss & Mills) nous ont fait observer que ces méduses pourraient être différentes de l'espèce qu'elles avaient l'habitude d'observer dans le N.E. Pacifique. Faisant remarquer entre autres que le spécimen sexué représenté sur la figure 6 F de notre travail était de taille beaucoup moindre, présentait un nombre de tentacules rudimentaires moins élevé, un pédoncule plus étroit, une projection apicale plus marquée et des gonades moins profondément plissées que les *Stomotoca atra* américaines et canadiennes.

Bouillon 1980, avait déjà signalé que les *S. atra* de P.N.G. étaient de petite taille, n'excédant pas 6 mm de hauteur mais que malgré leur développement réduit elles arrivaient à maturité sexuelle, les femelles expulsant un grand nombre d'œufs d'environ 270 µm de diamètre.

Grâce à l'amabilité du Dr Brinckmann-Voss nous avons obtenu un échantillonnage de *Stomotoca atra* du N.E. Pacifique que nous avons pu comparer avec les spécimens de Papouasie Nouvelle-Guinée, dont un exemplaire mature est illustré Fig. 2.

Cette analyse nous a montré que la majorité des différences énumérées plus haut étaient liées à la dimension des méduses. A mensurations égales, il nous a été impossible de trouver des caractères morphologiques distinctifs entre les deux populations hormis évidemment le fait que les spécimens de la mer de Bismarck sont sexuellement mûrs à un niveau de développement bien inférieur à celui des méduses du N.E. Pacifique. En effet, dans les deux populations considérées, l'ombrelle peut être aussi bien en forme de cloche que conique, présenter ou non une projection apicale et ceci indépendamment de la grandeur des méduses envisagées. Le pédoncule gastrique est, à envergure égale, de volume similaire ; les plis des gonades, le nombre de tentacules rudimentaires sont tous fonction de la grandeur des spécimens.

En ce qui concerne la faible taille des méduses de P.N.G. et leur maturité sexuelle précoce, il n'y a là rien à nous étonner, il est bien connu que pour une espèce donnée les spéci-

mens originaires des mers chaudes sont toujours plus petits que les individus des mers tempérées ou froides et présentent généralement une accélération de leur cycle de reproduction sexuée provoquant une maturation sexuelle prématurée.

De tels phénomènes ont été décrits par Fage, 1952 pour la Méditerranée et plus particulièrement chez les Hydroméduses par Goy, 1972 qui insiste sur le nanisme des espèces de Méditerranée.

En Méditerranée ces phénomènes pourraient être soit liés à la forte température estivale, soit à la différence drastique existant entre les conditions climatiques estivales et hivernales.

Des arguments d'ordre zoogéographique et écologique ont également été avancés pour différencier spécifiquement les deux populations de *Stomotoca* concernées. Les populations américaines sont associées à des masses d'eau relativement froide, 8 à 10° C. Dans l'état actuel de nos connaissances, *Stomotoca atra* a en effet été récoltée principalement dans le N.E. du Pacifique. Mais elle a été également décrite du Pérou (Vanhöffen, 1913) et dans les eaux chaudes superficielles et subsuperficielles de la Baie de Bengale (Navas, 1971, Vannucci & Navas, 1973) ainsi qu'en Papouasie Nouvelle-Guinée (Mer de Bismarck). L'expérience nous a montré (Bouillon *et al.*, 1986) que les arguments d'ordre zoogéographique, l'endémicité, l'appartenance d'une méduse à des masses d'eau de qualité bien définie, sont à prendre avec beaucoup de circonspection lorsqu'on envisage des problèmes d'ordre systématique. Ils reflètent souvent davantage la modicité de nos observations et la pauvreté de nos connaissances qu'une réalité zoologique. Grossièrement, la faune des hydroméduses n'est bien connue que dans les zones d'implantation des laboratoires marins permanents.

Aussi, en attendant que le cycle biologique des *Stomotoca atra* du N.E. Pacifique soit connu avec certitude, conserverons-nous le même nom spécifique pour l'ensemble des formes, quelles que soient leur taille et leur origine.

LEPTOMEDUSAE

Famille des AEQUOREIDAE (Fig. 3)

Aequorea conica Browne, 1905

Cette espèce renferme deux types de cnidocystes, des isorhizes atriches et des isorhizes basitriches dont la taille et la forme sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Cnidocystes	Taille	Localisation
1) Isorhizes atriches ovulaires	N.D. 15,0 µm x 7,0 µm D. 14,0 µm x 6,0 µm	Tentacules
2) Isorhizes basitriches fusiformes (beaucoup plus abondants que 1)	N.D. 11,0 µm x 3,0 µm D. 10,0 µm x 2,0 µm	Tentacules et bulbes tentaculaires

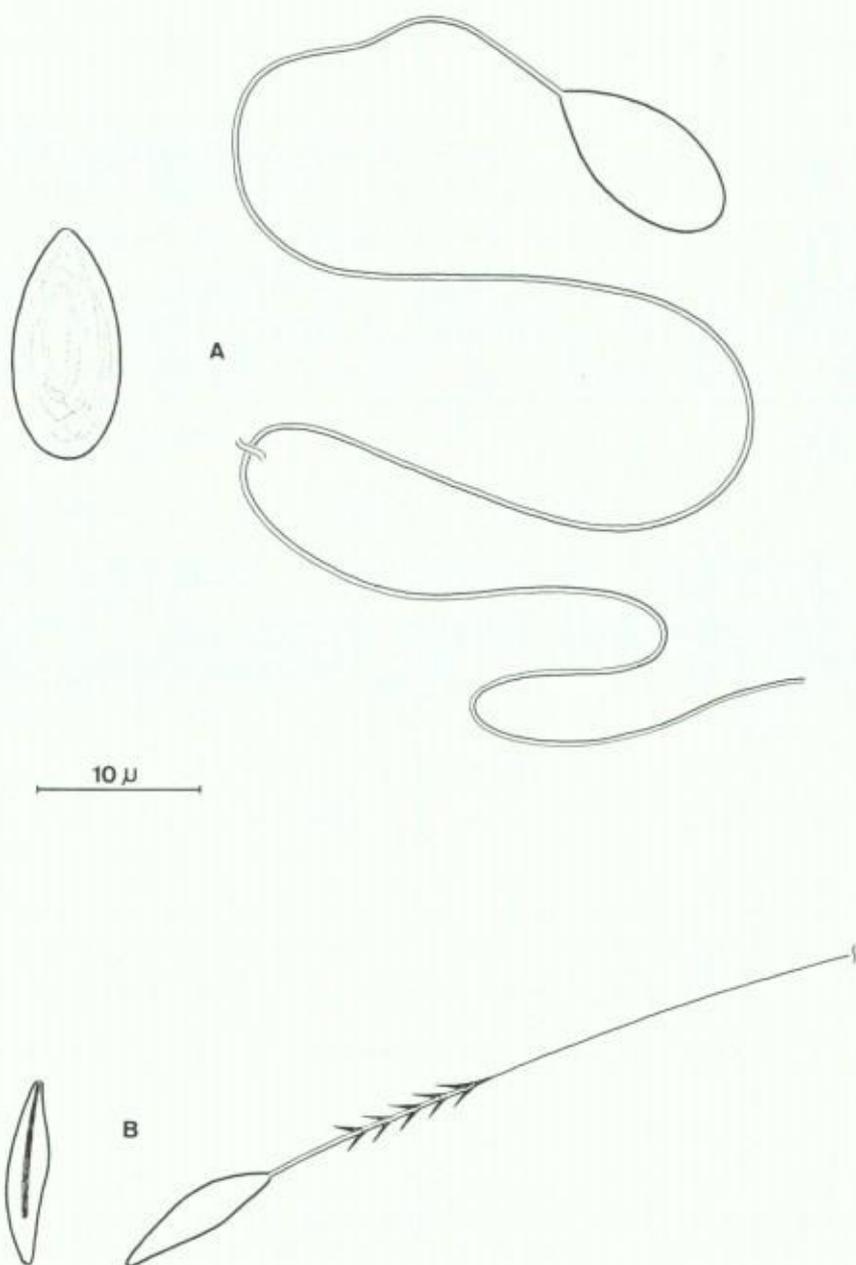


Fig. 3 : Cnidocytes de *Aequorea conica* Browne, 1905
A. Isorhize atriche
B. Isorhize basitriche.

Famille des LAODICEIDAE

Staurodiscus quadristoma Bouillon, 1984 (Fig. 4)

Le cnidome de cette espèce est composé de mastigophores microbasiques appartenant à deux catégories de tailles différentes et d'isorhizes mérotriches.

Leur taille et leur forme sont données ci-dessous.

Cnidocystes	Taille	Localisation
1) Grands mastigophores microbasiques elliptiques	N.D. 11,3 μm x 4,4 μm D. 10,0 μm x 4,0 μm (Taille variable de : L. 9,6 μm à 12,8 μm , I. 4,0 μm à 4,8 μm N.D.)	Tentacules et extrémités des cordyles
2) Petits mastigophores microbasiques elliptiques	N.D. 6,4 μm x 1,8 μm D. 5,8 μm x 1,3 μm	Tentacules
3) Isorhizes mérotriches elliptiques allongés	N.D. 19,2 μm x 6,4 μm D. 18,0 μm x 5,5 μm	Tentacules

La partie basale inerme du filament des isorhizes mérotriches mesure 40,0 μm , la portion médiane armée 15,0 μm , la partie distale inerme ou du moins dépourvue d'épines apparentes au microscope optique dépasse les 80,0 μm , elle semble s'effiler dans sa portion la plus terminale.

Famille des MALAGAZZIIDAE

Cette famille regroupe les genres *Malagazzia*, *Octocanna*, *Octocannoides*, *Octophialucium* et *Tetracanna*.

Genre *Malagazzia* (Fig. 5, 6, Photos 1, 2, 3, Planche I)

Ce genre comprend toutes les espèces précédemment incluses dans le genre *Phialucium*, exceptée *Phialucium mbenga*, espèce type des Phialuciidae (voir Bouillon 1984 a et b, 1985).

Il comprend actuellement cinq espèces : *Malagazzia carolinae*, *M. condesum*, *M. curviductum*, *M. multitentaculatum*, *M. taeniogona* ; ces espèces ne sont pas toujours aisées à distinguer, c'est pourquoi nous avons repris leurs caractéristiques principales dans le tableau I.

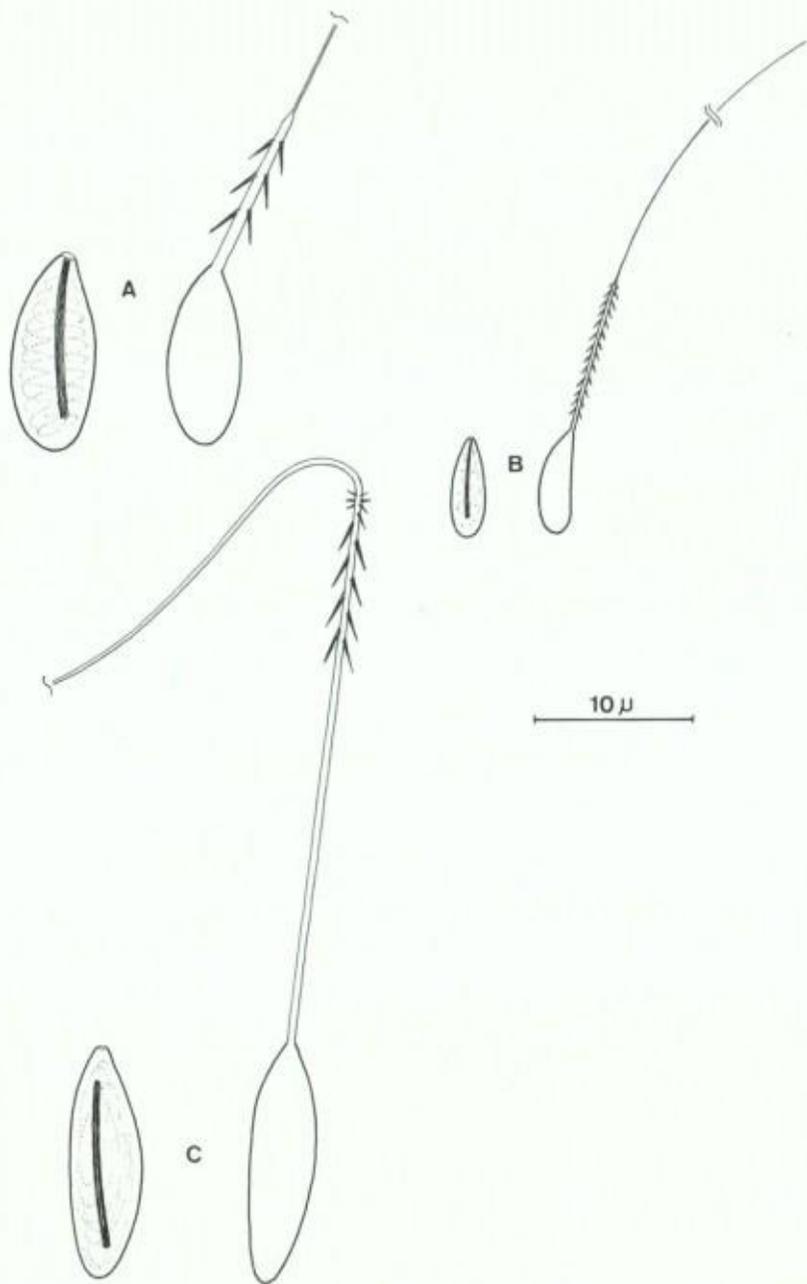


Fig. 4 : Cnidocytes de *Staurodiscus quadristoma* Bouillon, 1984

- A. Grand mastigophore microbasique
- B. Petit mastigophore microbasique
- C. Isorhize mérotriche.

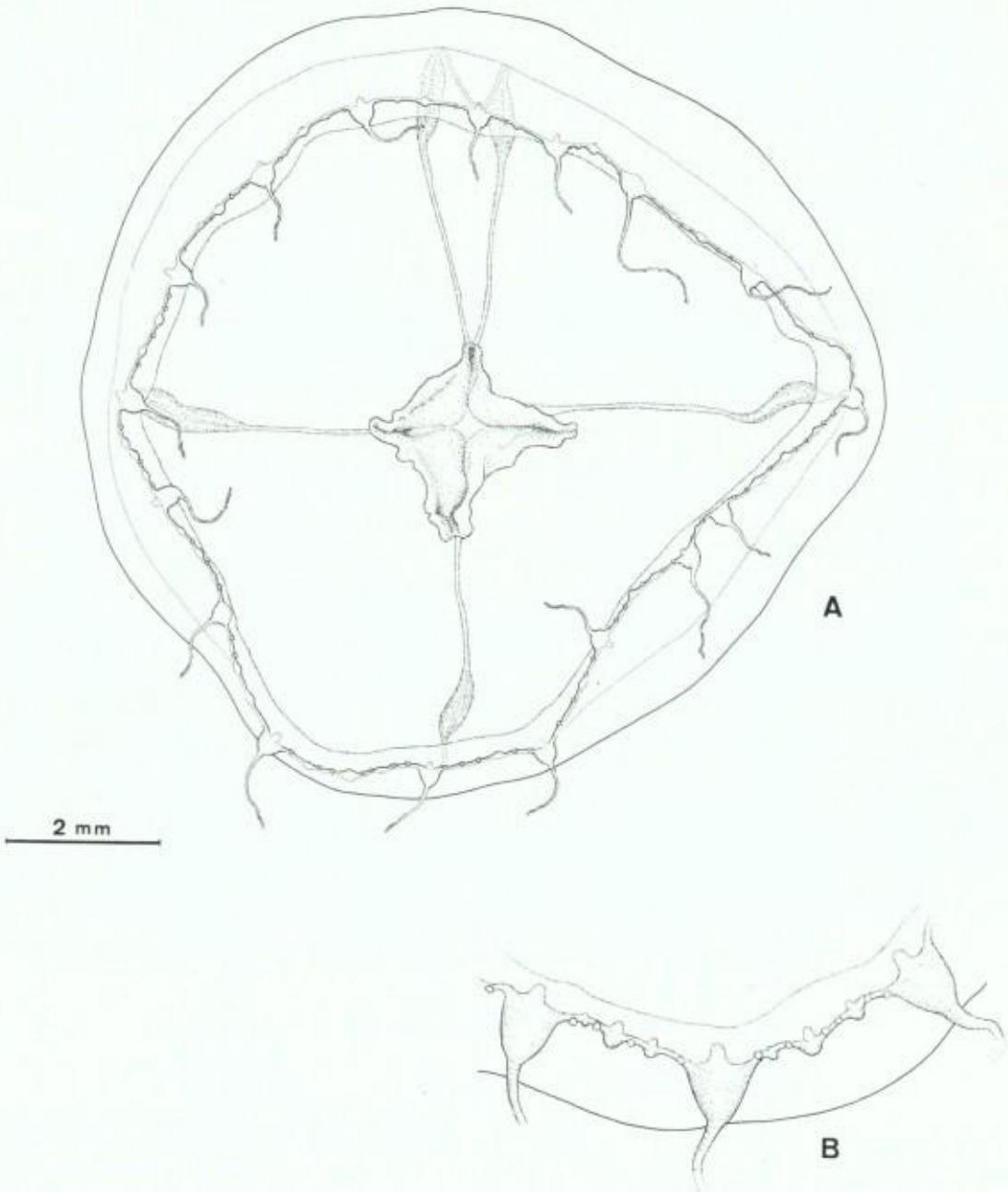


Fig. 5 : *Malagazzia carolinae* (Mayer, 1900)
A. Vue d'ensemble de la méduse
B. Vue du bord ombrelleire.

Fig. 1

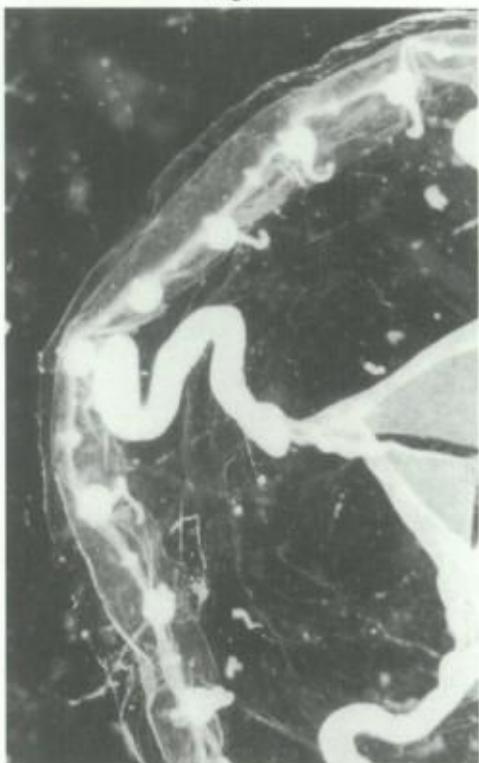


Fig. 2

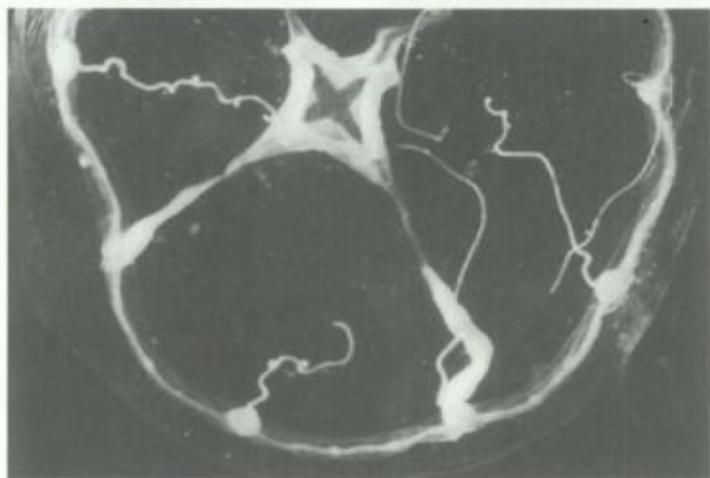


Fig. 3

PLANCHE I

- Fig. 1 : *Malagazzia condensum* (Kramp, 1953)
Fig. 2 : *Malagazzia multitentaculata* (Menon, 1932)
Fig. 3 : *Malagazzia taeniogonia* (Chow & Huang, 1958).

Chez les *Malagazzia* les bulbes rudimentaires ne sont pas permanents mais se transforment généralement en tentacules, de telle sorte que leur nombre diminue avec la taille des méduses.

Il ressort du Tableau I que *Malagazzia curviductum* (Xu & Zhang, 1978) présente de grandes affinités avec *M. condensum* (Kramp, 1953), et il n'est pas exclu, ainsi que nous le signalions en 1984, qu'il ne s'agisse d'une seule et même espèce.

Malagazzia carolinae (Mayer, 1900) présente une répartition géographique très curieuse (Tableau I et Fig. 6), il s'agit d'une espèce subtropicale et tropicale. Très abondante dans l'Indo-Pacifique ouest et présente dans l'Atlantique ouest depuis la baie de Chesapeake (USA) jusqu'en Argentine, elle n'a par contre jusqu'à présent jamais été rencontrée ni dans le Pacifique est ni dans l'Atlantique est. Cette espèce présente ainsi deux aires de répartition totalement isolées l'une de l'autre ! Soulignons également que si dans l'Indo-Pacifique ouest cette espèce présente une grande variabilité, notamment au niveau du nombre de canaux radiaires qui varie de 2 à 10, dans l'Atlantique ouest on n'observe pas une telle variation, le nombre normal de canaux radiaires étant 4 (voir Kramp, 1953, Vannucci & Navas, 1973, Navas-Pereira, 1974, 1984).

Genre *Octocannoides*

Ce genre ne renferme qu'une espèce décrite par Menon en 1932.

Octocannoides ocellata Menon, 1932 (Fig. 7 et photos 1, 2, 2, 4, planche II).

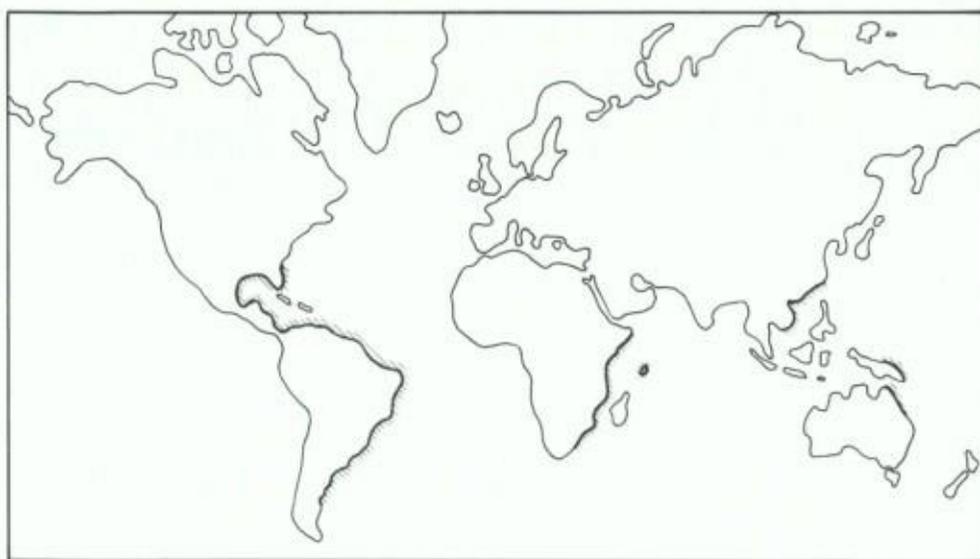


Fig. 6 : Répartition géographique de *Malagazzia carolinae*.

TABLEAU 1

Caractères des diverses espèces du genre *Malagazzia*

Espèces	Taille et forme de l'ombrelle	Nombre de tentacules	Nombre et forme des bulbes tentaculaires rudimentaires	Papilles excrétrices adradiales	Nombre de statocystes	Manubrium	Lèvres manubriales	Canaux radiaires, gonades	Cnidome	Remarque	Polypes	Répartition	Littérature récente
<i>Malagazzia carolinae</i> (Mayer, 1900) (Fig. 4)	presque hémisphérique, 14 à 20 mm de diamètre, 6 à 8 mm de hauteur	16 à 36 bulbes volumineux, coniques	1 à 3, entre deux tentacules successifs, le médian le plus développé	proéminentes	4 à 6 entre deux tentacules successifs	quadrangulaire assez élevé	4 assez courtes légèrement plissées	généralement 4 mais parfois jusqu'à 9 C.R., simples rectilignes. Gonades linéaires, situées sur la moitié distale des C.R.	isorhizes atriches et mastigophores microbasiques	espèce très variable, pas de taches pigmentées	—	Atlantique ouest : USA ; Califormie Chesapeake bay, Floride ; Argentine ; Belize ; Brésil ; Mexico ; Uruguay. Indo-Pacifique ouest : de l'Afrique à l'Australie, Archipel Malais ; Chine du Sud ; Indes ; Mer Rouge ; Iles Palaos ; Papouasie Nouvelle-Guinée ; Philippines	Bouillon, 1978, 1984 b, Bouillon <i>et al.</i> , 1986, 1988 Navas-Pereira, 1984 Zamponi, 1983
<i>Malagazzia condensum</i> (Klamp, 1953) (Pl. I, Fig. 1)	Plus aplatie qu'une hémisphère 10 mm de diamètre 3 à 4 mm de hauteur	20 à 25 bulbes volumineux, coniques à concavité adaxiale	0, ou de 1 à 3 entre deux tentacules successifs, le médian le plus développé	très proéminentes	2 à 4 entre deux tentacules successifs	très peu élevé, large, quadrangulaire	4 courtes, simples	4 C.R. courbés en S ; gonades rubanées, sinuées, situées sur la quasi totalité des C.R., à peine séparées du manubrium et du bord exombrellaire	isorhizes atriches (1 type), mastigophores microbasiques, isorhizes basitriches. (polypes et méduses)	pas de taches pigmentées noires	de type Campanulidés	N.E. de l'Australie, Mer de Banda (Key Island) ; Chine ; Indes (Baie du Bengale) ; Papouasie Nouvelle-Guinée	Bouillon, 1984 a et b, Bouillon <i>et al.</i> , 1986, Wang et Wenquiao & Xu, 1988
<i>Malagazzia caridactum</i> (Xu & Zhang, 1978)	plus aplatie qu'une hémisphère, 4 à 10 mm de diamètre	12 à 16 bulbes volumineux coniques	1 à 3 entre deux tentacules successifs, le médian le plus développé	proéminentes	2 à 4 entre deux tentacules successifs	quadrangulaire court	4 courtes, simples	4 C.R. courbés en S ; gonades rubanées, sinuées, situées sur la quasi totalité des C.R., à peine séparées du manubrium et du bord exombrellaire	—	—	—	Chine	Xu et Zhang, 1978
<i>Malagazzia multitentaculatum</i> (Menon 1932) (Pl. I, Fig. 2)	plus haute qu'une hémisphère, 14 mm de diamètre 11 mm de hauteur	25 à 32 bulbes volumineux, coniques	3 à 4 entre deux tentacules successifs, tous semblables	proéminentes	5 et 6 entre deux tentacules successifs, (maximum 150)	quadrangulaire très élevé, en forme d'urne	4 longues, festonnées, fimbriées	4 C.R. courbés en S ; gonades rubanées très sinuées occupant la majeure partie de la longueur des C.R. mais très nettement séparées du manubrium	isorhizes atriches (2 types), mastigophores microbasiques	4 lignes de taches pigmentées interradiaires sur le plafond et les parois latérales du manubrium	—	Indes ; Papouasie Nouvelle-Guinée ; Seychelles ; Vietnam	Bouillon, 1978, 1984 b, Bouillon <i>et al.</i> 1986
<i>Malagazzia taeniogonia</i> (Chow & Huang 1958) (Pl. I, Fig. 3)	plus haute qu'une hémisphère 15 mm de diamètre 9 mm de hauteur	généralement 8 mais parfois davantage, situés à des distances irrégulières ; bulbes volumineux globuleux ou largement coniques	3 à 8 entre deux tentacules successifs, le médian le plus large	proéminentes	4 à 8 entre deux tentacules successifs	quadrangulaire, court	4 simples, légèrement courbées	4 C.R. distalement courbés en S ; gonades largement rubanées, légèrement sinuées, situées dans la partie distale des C.R.	—	pas de taches pigmentées	—	Chine ; Papouasie Nouvelle-Guinée ; Seychelles	Zhang Jimbio, 1979, Bouillon, 1978, 1984 b, Bouillon <i>et al.</i> , 1986

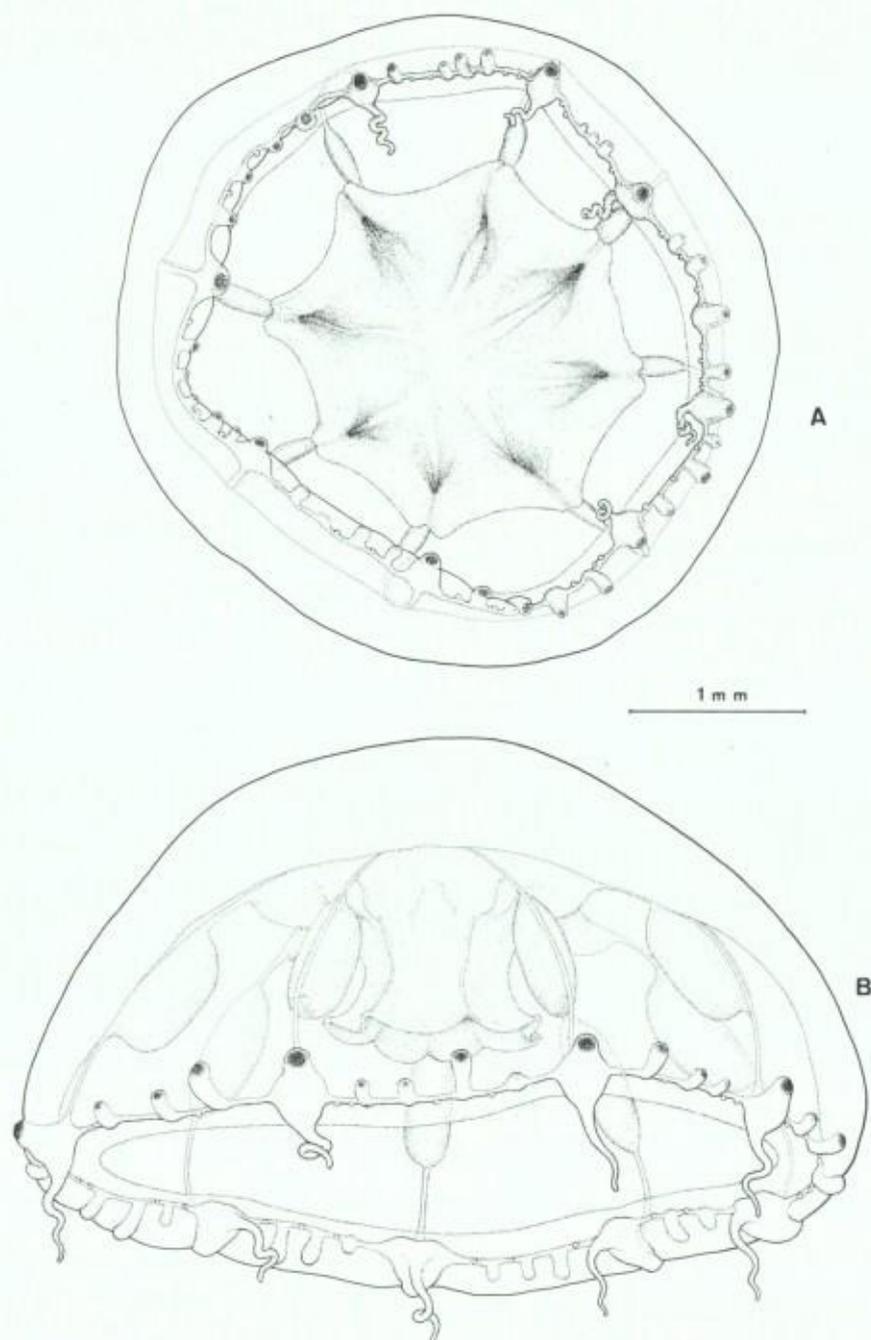


Fig. 7 : Méduse d'*Octocanoides ocellata* Menon, 1932
A. Vue de la face ventrale (sous-ombrelle)
B. Vue de profil.

Fig. 1

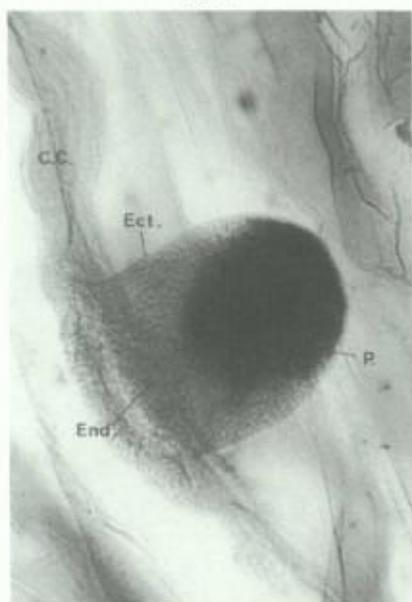


Fig. 2

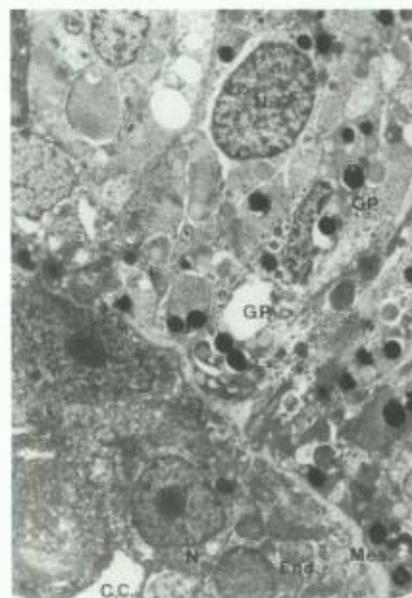


Fig. 3

5 μ



Fig. 4

5 μ

PLANCHE II

Octocannoides ocellata Menon, 1932

Fig. 1 : Appendice marginal intertentaculaire, montage "in toto"

Figs 2 et 3 : Coupes ultrafines d'un appendice marginal intertentaculaire.

Fig. 4 : Coupe ultrafine d'un bulbe tentaculaire.

C.C. = canal circulaire ; C.G. = cellule granuleuse ; Cn. = cnidoblaste ; Ect. = ectoderme ; End. = endoderme du canal circulaire ; G.P. = granule pigmenté ; Mes. = mésogée ; N. = noyau ; P. = tache pigmentée.

Octocannoides ocellata Menon, 1932 : p. 21, Fig. 27-28 ; Ganapati et Nagabhushanam, 1958 : p. 92 et 94 ; non Kramp, 1958 : p. 350-351, Fig. 3 ; Kramp, 1961 : p. 182 ; Kramp, 1968 : p. 87, Fig. 234 ; Zhang Jinbiao, 1979 : p. 131, 134 ; Xu Zhenzu et Zhang Jinbiao, 1981 : p. 374 ; Bouillon, 1984 a : p. 1, 10 ; Bouillon, 1984 b : p. 28 ; Bouillon, 1985 : p. 131 et 132 ; Bouillon *et al.*, 1986 : p. 140 ; Bouillon, 1988 : p. 230.

Cette espèce est décrite comme suit (voir Menon, 1932, Kramp, 1961, 1968).

Ombrelle plus aplatie qu'une hémisphère, mesurant 5 à 7 mm de diamètre.

Mésoglée peu épaisse même dans la région centrale de l'ombrelle. Huit tentacules élan-cés issus de larges bulbes tentaculaires pourvus d'un gros ocelle noir abaxial*. Pas de papilles excrétrices. Dans chaque octant de l'ombrelle on observe 2 à 4 courtes structures marginales en forme de massue et terminées par un ocelle de couleur foncée. Environ cinq statocystes dépourvus d'ocelles par octant. Manubrium court, nanti de huit lèvres, simples. Pas de pédoncule. Huit canaux radiaires. Gonades dans la portion médiane des canaux radiaires et n'entourant pas, complètement ceux-ci, étant formés de deux moitiés latérales.

Octocannoides ocellata est une espèce rare, depuis sa description par Menon, 1932 elle n'a été signalée qu'en Chine : Zhang Jinbiao, 1979, Xu Zheng et Zhang Jinbiao, 1981 et en Papouasie Nouvelle-Guinée : Bouillon, 1984 a et b, 1988, Bouillon *et al.*, 1986.

Quinze spécimens ont été récoltés en Papouasie Nouvelle-Guinée, plusieurs d'entre eux étaient en parfait état de fixation et il nous a paru utile d'en refaire l'illustration (Fig. 5) et d'en préciser la diagnose.

Appendices marginaux intertentaculaires et ocelles.

Les bulbes tentaculaires et les appendices marginaux intertentaculaires sont pourvus, chez cette espèce, de larges taches sphériques pigmentées ectodermiques abaxiale (Fig. 5 et Photo 4). Celles-ci ont été considérées jusqu'à présent comme étant des ocelles.

Des montages in toto et l'examen de coupes ultrafines au microscope électronique (Pl. II, Figs 1 à 4) nous ont montré que ces structures étaient en fait constituées par un mélange de cellules granuleuses contenant des inclusions pigmentaires sphériques à divers stades d'élaboration, de cnidoblastes et de cnidocystes fonctionnels. Les cellules granuleuses occupent toute l'épaisseur de l'ectoderme du bouton pigmenté, les cnidocystes et cnidoblastes sont absents de la partie la plus basilaire de l'ectoderme accolé à la mésoglée dans les appendices marginaux (Pl. II, Fig. 3), ils sont répartis plus uniformément dans les bulbes tentaculaires (Pl. II, Fig. 4). Ces cellules granuleuses ne présentent aucune caractéristique de cellules photoréceptrices (voir Bouillon & Nielsen, 1974, Bouillon, sous presse). Il serait d'ailleurs étonnant que des ocelles renferment des cnidocystes fonctionnels qui, lors de leur dévagination et de leur arrachement, détruiraient leur structure. Le rôle de ces cellules pigmentées reste à déterminer, des taches pigmentaires identiques se rencontrent chez beaucoup d'hydroméduses, tant au niveau des structures exombrellaires que du manubrium, sans que l'on puisse actuellement définir leur raison d'être.

* Kramp, 1968, dans sa clef des Phialuciidae, signale des ocelles adaxiaux ; il s'agit évidemment d'un "lapsus calami".

Cnidome (Fig. 8)

On observe deux types de cnidocystes dans les tissus de la méduse d'*Octocannoides ocellata* : des isorhizes mérotriches et des mastigophores microbasiques dont la répartition, la taille et la forme sont indiquées ci-dessous.

Cnidocystes	Tentacules	Bulbes tentaculaires	Appendices marginaux
mastigophores microbasiques elliptiques			
N.D. 10,5 μm x 3,5 μm			
D. 9,5 μm x 3,2 μm +	+	+	
isorhizes mérotriches en forme de banane			
N.D. 29,0 μm x 4,0 μm			
D. 27,2 μm x 3,2 μm	+	+	+

La partie inerme basale du tube cnidocytaire des isorhizes mérotriches d'*Octocannoides* est particulièrement courte, n'atteignant que 8,0 μm , la portion armée est proportionnellement assez longue, 24,0 μm .

Diagnose. (Kramp, 1961, 1968 ; Bouillon, 1985)

La diagnose d'*Octocannoides ocellata* doit être modifiée comme suit : huit tentacules élançés issus de larges bulbes tentaculaires pourvu d'une volumineuse tache pigmentée abaxiale noire...

Dans chaque octant de l'ombrelle on observe 2 à 4 courtes structures marginales en forme de massue (*tentaculae*) terminées par une tache sphérique noire...

Discussion.

L'inclusion d'*Octocannoides* dans les Malagazziidae Bouillon, 1984 (anciennement Phialuciidae Kramp, 1955, 1961, 1965, 1968), est peu satisfaisante, aucun argument d'ordre morphologique ne plaide en faveur de celle-ci. En effet, à l'encontre de la définition de la famille, *Octocannoides* ne présente pas de papilles excrétrices adaxiales, n'a pas de gonades entourant complètement la partie libre des canaux radiaires mais bien formées de deux moitiés latérales ; par contre ce genre présente des structures marginales intertentaculaires absentes chez les autres Malagazziidae.

Octocannoides se distingue également des Malagazziidae par son cnidome. Celui-ci, pour autant qu'on le connaisse, est formé, chez les Malagazziidae, d'isorhizes atriches généralement accompagnés de mastigophores microbasiques et parfois d'isorhizes basitriches (espèces étudiées : *Malagazzia carolinae*, *M. condensum*, *M. multitentaculata*, *Octophialucium aphrodite*, *O. mollis* ; Bouillon, 1984, 1985 ; Bouillon *et al.*, 1988 ; Wang Wenqiao & Xu Zhenzu, 1988).

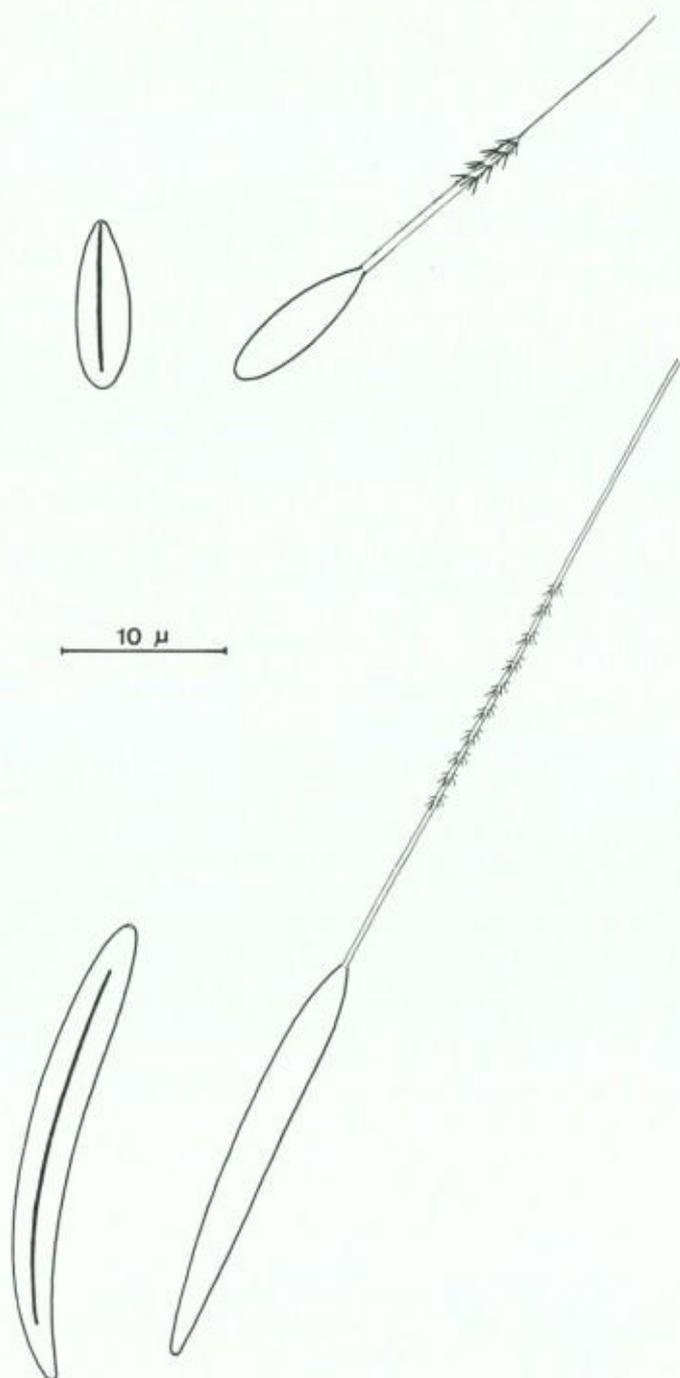


Fig. 8 : Cnidocyste d'*Octocannoides ocellata*
A. Mastigophore microbasique
B. Isorhize mérotriche.

Octocannoides s'en distingue par la présence d'isorhizes mérotriches. Ce type particulier d'isorhize est beaucoup plus commun que supposé initialement surtout chez les Leptoméduses où il est actuellement décrit chez les Eirenidae (genre *Eutima*), Eucheilotidae, Haleciidae, Laodiceidae, Lovenellidae, Tiaropsidae (Werner, 1965, 1968, Boero *et al.*, 1987, Bouillon *et al.*, 1988 et présent article).

Avec laquelle de ces familles *Octocannoides* présente-t-elle des affinités. Tenant compte de divers caractères, on peut l'exclure :

- des Eirenidae (genre *Eutima*) qui présentent un pédoncule, des gonades entourant complètement les canaux radiaires, quatre canaux radiaires et quatre lèvres manubriales ;
- des Eucheilotidae, qui possèdent un nombre fixe de huit statocystes, des gonades entourant complètement les canaux radiaires, quatre canaux radiaires et quatre lèvres manubriales ;
- des Haleciidae, où le seul genre actuellement connu produisant des méduses libres, *Campalecium*, a des méduses de type *Eucheilota* (Brinckmann, 1959, Boero & Sarà, 1987) ;
- des Lovenellidae qui bien qu'ayant des gonades sur les parois latérales des canaux radiaires sont pourvus de cirres latéraux, de quatre canaux radiaires et de quatre lèvres marginales ;
- des Tiaropsidae qui ont également des gonades développées sur les parois latérales des canaux radiaires mais ont des statocystes très particuliers et seulement quatre canaux radiaires et quatre lèvres manubriales ;
- des Laodiceidae : il serait très tentant d'assimiler les appendices marginaux d'*Octocannoides* à des cordyles modifiés d'autant que chez certaines espèces de Laodiceidae, notamment *Toxorchis milleri*, les cordyles peuvent contenir des masses pigmentées noires (Bouillon *et al.*, 1988) et que le nombre de canaux radiaires et de lèvres manubriales peut être supérieur à quatre. Toutefois les Laodiceidae ont des gonades entourant complètement les canaux radiaires et surtout sont dépourvus de statocystes.

Parmi les familles de Leptoméduses présentant des gonades se développant uniquement sur les parois latérales des canaux radiaires, et non envisagées plus haut, il faut encore citer les Mitrocomidae, les Phialellidae et les Aequoreidae.

Les Mitrocomidae présentent des statocystes ouverts, les Phialellidae sont caractérisés par un nombre fixe de huit statocystes, l'absence de structures marginales intertentaculaires, quatre canaux radiaires et quatre lèvres, les Aequoreidae possèdent des pores excréteurs, sont également dépourvus de structures marginales et ont plus de huit canaux radiaires et de lèvres manubriales.

En fait, s'il paraît évident qu'il faut exclure *Octocannoides* des Malagazziidae, on ne peut apparemment pas les inclure dans une des familles de Leptoméduses telles qu'elles sont actuellement définies et en attendant d'en connaître le cycle biologique nous les intégrerons dans une nouvelle famille, les Octocannoidae.

La diagnose des Malagazziidae doit être rectifiée en conséquence, la phrase entre parenthèses "(sauf chez les *Octocannoides*)" doit être supprimée (voir Kramp, 1961, Bouillon, 1984, 1985).

La diagnose des Octocannoidae est la suivante : Leptomedusae pourvues de huit canaux radiaires simples, de huit tentacules, de 16 à 32 appendices marginaux en forme de "tentaculæ" ; toutes les structures marginales sont nanties de taches pigmentées noires. Manubrium court, lèvres simples ; sans pédoncule gastrique, sans papilles excrétrices, gonades formées de deux moitiés latérales ; statocystes fermés.

NARCOMEDUSAE

Famille des SOLMARIDAE

Solmaris quadrata n. sp. (Fig. 9)

Méduses de petite taille mesurant 1,0 à 1,2 mm de diamètre. Ombrelle aplatie de forme quasi quadratique, d'où son nom, mésoglée consistante. Velum ténu. Manubrium circulaire, sans poches stomacales, occupant toute la surface inférieure de la moitié supérieure de l'ombrelle. Bouche simple circulaire, quatre relativement courts tentacules marginaux attachés à l'exombrelle à l'extrémité de quatre peronies. Ces dernières séparent l'exombrelle en quatre lobes égaux, peu marqués légèrement convexes.

Pas de système périphéral ni d'otoporpaes, deux organes sensoriels (statocystes) par lobe exombrellaire, situés sur une protubérance.

Gonades en anneaux sur la quasi totalité de la surface extérieure de la paroi sous-ombrellaire de l'estomac.

Cette Narcomedusae appartient indiscutablement aux Solmaridae et plus particulièrement au genre *Solmaris* caractérisé par des gonades annulaires, l'absence de système périphéral et d'otoporpaes.

Elle se distingue des autres *Solmaris* décrits par sa taille exiguë, le faible nombre de tentacules et la forme de l'ombrelle (voir Tabl. II).

On pourrait considérer qu'il s'agisse d'un stade juvénile d'une autre espèce de *Solmaris*, toutefois des coupes histologiques ont démontré l'existence d'éléments sexués au sein de la paroi stomacale et de plus, pour autant que l'on sache, les Narcomedusae naissent généralement, quel que soit leur type de développement, soit avec le nombre de tentacules adultes lorsque celui-ci est peu considérable, soit avec un nombre de tentacules déjà très conséquent chez les espèces où celui-ci est élevé.

Les statocystes sont par contre peu nombreux chez les formes juvéniles. C'est ainsi par exemple qu'en moyenne les *Solmaris corona* de 2,0 à 3,0 mm présentent déjà 12 à 16 tentacules mais seulement 1 statocyste, à 5,0 mm elles ont 29 tentacules et 1 à 2 statocystes et à la taille adulte (environ 15,0 mm) 35 tentacules et 3 statocystes.

Diagnose de Solmaris quadrata

Solmaridae de forme quadratique, aplatie, de faible taille, 1,2 mm de diamètre ; lobes exombrellaires peu développés, légèrement convexes ; quatre tentacules ; deux statocystes par lobe exombrellaire, gonades différenciées sur la quasi totalité de la paroi sous-ombrellaire de l'estomac.

Trois exemplaires ont été récoltés dans la lagune de l'île de Laing en janvier 1988 et quatre dans les eaux entourant l'île de Wuvulu en février 1987.

TABLEAU II

Caractères différenciant les diverses espèces du genre *Solmaris*

Espèces*	Taille et forme de l'ombrelle	Forme des lobes exombrellaires	Nombre de tentacules	Nombre de statocystes par lobe exombrellaire	Gonades	Répartition
<i>Solmaris corona</i> (Keferstein & Ehler, 1861)	12,0 - 15,0 mm de diamètre, aplatie, lenticulaire	rectangulaires, 2 x plus longs que larges	jusqu'à 36, longs	2	large anneau sur 1/3 à 2/3 de la surface sous-ombrellaire stomacale	Méditerranée, Atlantique Est et Afrique du Sud
<i>Solmaris flavescens</i> (Kölliker, 1853)	15,0 - 23,0 mm de diamètre, aplatie, lenticulaire	quadratiques, minces	12 à 17 généralement de 13 à 15, longs	2	presque l'entièreté de la surface sous-ombrellaire stomacale	Méditerranée et eaux adjacentes de l'Atlantique, Golfe d'Aden, Papouasie Nouvelle-Guinée
<i>Solmaris lenticula</i> Haeckel, 1879	5,0 mm de diamètre, 3,0 mm de haut	semicirculaires	16	3	large anneau sur la presque entièreté de la surface sous-ombrellaire stomacale	Indo-Pacifique
<i>Solmaris leucostyla</i> (Will, 1844)	3,0 mm de diamètre, aplatie ou hémisphérique	quadratiques	12 - 36	1	large anneau sur la presque entièreté de la surface sous-ombrellaire stomacale	Méditerranée
<i>Solmaris rhodoloma</i> (Brandt, 1838)	2,0 - 7,0 mm de diamètre, très aplatie, discoïdale	forme variable	17 - 32	1 - 2	large anneau sur 1/3 à 2/3 de la surface sous-ombrellaire stomacale	Eaux tempérées et chaudes du Pacifique Est, Ouest et Central
<i>Solmaris solmaris</i> (Gegenbaur, 1856)	35,0 mm de diamètre, concavo-convexe	quadratiques	18 - 20	6 - 8	large anneau sur la moitié de la surface sous-ombrellaire stomacale	Méditerranée
<i>Solmaris vanhoeffeni</i> (Neppi & Stiasny, 1911)	0,5 mm de diamètre, 1,0 mm de hauteur, presque hémisphérique	2 x aussi larges que longs	6 - 16 très longs	1 - 3	gonades déjà développées chez des individus à 6 tentacules	Méditerranée
<i>Solmaris quadrata</i> n. s.	aplatis, quadrangulaire 1,2 mm	peu marqués, légèrement convexes	4, relativement courts	2	quasi totalité de la surface sous-ombrellaire stomacale	Papouasie Nouvelle-Guinée

* Il faut signaler également *Solmaris multilobata* Maas, 1893 probablement identique à *S. corona* (voir Kramp, 1959-1961).

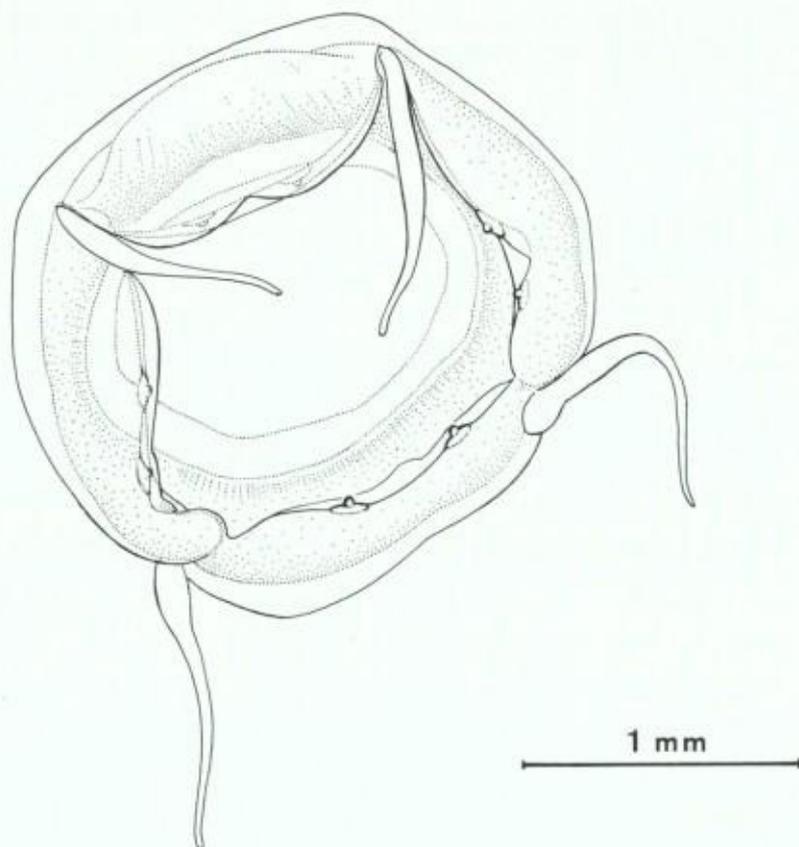


Fig. 9 : *Solmaris quadrata* n. sp.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Dr Brinckmann-Voss qui nous a aimablement fourni les *Stomotoca atra* du N.E. Pacifique pour comparaison.

Ce travail a été effectué dans le cadre de la convention N° 2.9008.90 du Fonds de la Recherche Fondamentale Collective et partiellement avec la contribution du M.U.R.S.T. (fonds provenant de programmes à 40 et 60 %) et du FAO.UNEP.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AGASSIZ, A., 1862. In Agassiz L. 1862, pp. 347-348.

AGASSIZ, A., 1865. North American Acalephae. *Illus. Cat. Mus. comp. Zool. Harv. Coll.* 2 : 1-234.

- AGASSIZ, L., 1862. Contributions to the Natural History of the United States of America. Vol. IV Little Brown and Co, Boston, Mass. 380 p.
- ARAI, M.N. & BRINCKMANN-VOSS, 1980. Hydromedusae of British Columbia and Puget Sound. *Can. Bull. Fish. aquat. Sci.* 204 : 1-192.
- BOERO, F., J. BOUILLON & R. DANOVARD, 1987. The life cycle of *Tiarospsidium roseum* (Tiarospsidae fam. nov., Leptomedusae, Cnidaria). *Indo-Malayan Zool.* 4 : 293-302.
- BOERO, F. & J. BOUILLON, 1989. The life cycles of *Octotiaru russelli* and *Stomotoca atra* (Cnidaria, Anthomedusae, Pandeidae). *Zool. Scr.* 18 : 1-7.
- BOERO, F. & M. SARA, 1987. Motile sexual stages and in evolution Leptomedusae (Cnidaria). *Boll. Zool.* 54 : 131-139.
- BOUILLON, J., 1978. Hydroméduses de l'Archipel des Seychelles et du Mozambique. *Rev. Zool. afr.* 92 : 118-172.
- BOUILLON, J., 1980. Hydroméduses de la mer de Bismarck (Papouasie Nouvelle-Guinée) III Anthomedusae Filifera (Hydrozoa Cnidaria). *Cah. Biol. mar.* 21 : 307-344.
- BOUILLON, J., 1984 a. Révision de la famille des Phialuciidae (Kramp, 1955) (Leptomedusae, Hydrozoa, Cnidaria), avec un essai de classification des Thecatae-Leptomedusae. *Indo-Malayan Zool.* 1 : 1-24.
- BOUILLON, J., 1984 b. Hydroméduses de la Mer de Bismarck (Papouasie, Nouvelle-Guinée). Partie IV. Leptomedusae (Hydrozoa-Cnidaria). *Indo-Malayan Zool.* 1 : 25-112.
- BOUILLON, J., 1985. Essai de classification des Hydropolypes-Hydroméduses (Hydrozoa-Cnidaria). *Indo-Malayan Zool.* 1 : 29-243.
- BOUILLON, J., sous presse. Les Hydrozoaires. In *Traité de Zoologie* (ed. P.P. Grassé) Vol.3 (2), Masson, Paris.
- BOUILLON, J., F. BOERO & G. SEGHERS, 1988. Note sur les cnidocystes des hydroméduses de la mer de Bismarck (Papouasie Nouvelle-Guinée). *Indo-Malayan Zool.* 5 : 203-224.
- BOUILLON, J., M. CLAEBREBOUT & G. SEGHERS, 1986. Hydroméduses de la baie de Hansa (Mer de Bismarck ; Papouasie, Nouvelle-Guinée). Répartition, conditions climatiques et hydrologiques. *Indo-Malayan Zool.* 3 : 105-152.
- BOUILLON, J. et M. Nielsen, 1974. Étude de quelques organes sensoriels de Cnidaires. *Archs Biol. Bruxelles.* 85 : 307-326.
- BROWNE, E.T. & P.L. KRAMP, 1939. Hydromedusae from the Falkland Islands. *Discovery Rep.* 18 : 265-322.
- CALDER, D.R., 1988. Shallow-water Hydroids of Bermuda - The Athecatae. *Life-Sc. Contr. ROM.* 148 : 1-107.
- EDMONDSON, C.H., 1930. New Hawaiian Medusae. *Occ. Pap. Bishop Mus.* 9 : 16.
- FAGE, L., 1952. Réflexions d'un biologiste sur la Méditerranée. *Vie Milieu, suppl.* 2 : 17-33.
- GANAPATI, P.N. & R. NAGABHUSHANAM, 1958. Seasonal distribution of the Hydromedusae of the Visakhapatnam coast. *Mem. Oceanogr. Andhra Univ.* 62 : 91-99.
- GOY, J., 1972. Les Hydroméduses de la mer Ligure. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Zool.* 62, 83 : 965-1008.
- HARADA, J., 1954 a. Über *Eleutheria* aus Shimoda. *Zool. Mag. Tokyo.* 63 : 3-4.
- HARADA, J., 1954 b. Kriechende Meduse, *Eleutheria*, aus Shimoda. *Coll. & Breeding* 16 : 4.
- HARADA, J., 1957. Über kriechenden Meduse *Staurocladia acuminata* (Edmonson) aus Japan. *Annot. Zool. Jap.* 30 : 47-50.
- HARTLAUB, C., 1913. Crapedote Medusen, Teil. I. Lief 3, Tiaridae. *Nord. Plankt.* Lief 17, 12 : 237-363.
- HIROHITO, 1988. The Hydroids of Sagami Bay. Biological Laboratory, Imperial Household, Tokyo. 180 p.
- KRAMP, P.L., 1955. The medusae of the tropical West Coast of Africa. *Atlantide Report.* 3 : 239-324.
- KRAMP, P.L., 1958. Hydromedusae in the Indian Museum. *Rec. Indian Mus.* 53 : 339-376.
- KRAMP, P.L., 1961. Synopsis of the Medusae of the world. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 40 : 7-469.
- KRAMP, P.L., 1965. The Hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans (I). *Dana Rep.* 63 : 1-162.
- KRAMP, P.L., 1968. The Hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans (II & III). *Dana Rep.* 72 : 1-200.
- MENON, M.G.K., 1932. The Hydromedusae of Madras. *Bull. Madras Govt. Mus. (nat. hist.)* N.S. 3 (2) : 1-32.
- MILLS, C., 1981. Seasonal occurrence of planktonic Medusae and Ctenophores in the San Juan Archipelago (NE Pacific). *Wasmann J. Biol.* 39 : 6-29.
- MILLS, C., 1981. Diversity of Swimming Behaviors in Hydromedusae as Related to Feeding and Utilization of Space. *Mar. Biol.* 64 : 185-189.
- NAVAS, D., 1971. New records of Hydromedusae from the Indian Ocean. *Contrib. Inst. Oceanogr. Sao Paulo, ser. Ocean. Biol.* 22 : 1-33.
- NAVAS-PEREIRA, D., 1974. *Estudo das hidromedusae (Cnidaria, Hydrozoa) na regio da plataforma continental do Rio Grande do Sul*. Thesis. Biosciences Institute, University of S. Paulo, 75 pp., 4 tables, 34 figs.
- NAVAS-PEREIRA, D., 1984. On the morphological variability of *Phialucium carolinae* (Mayer, 1900) (Leptomedusae, Phialuciidae). *Dusenla* 14 (2) 51-53.
- RIES, J.T., 1962. Hydroids of the family Cytaeidae L. Agassiz, 1862. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Zoology* 8 : 381-400.
- VANHÖFFEN, E., 1913. Die Craspedoten Medusen des "Vettor Pisani". *Zoologica (Stuttg.)* 67 : 1-34.

- VANNUCCI, M. & D. NAVAS, 1973 a. Distribution of Hydromedusae in the Indian Ocean. In : The biology of the Indian Ocean : 273-281 (Zeitzschel, B., Ed.). Berlin-Heidelberg-New York : Springer-Verlag.
- VANNUCCI, M. & D. NAVAS, 1973 b. On the ecology of Indian Ocean Hydromedusae. IOBC Hand Book 5 : 1-54.
- WENQIANG, W. & X. ZHENZU, 1988. A preliminary study on the life history of *Phialucium condensum* (Coelenterata : Hydromedusae). (In Chinese) *J. Xiamen Univ. (Nat. Hist.)* 27 : 454-458.
- WERNER, B., 1965. Die Nesselkapseln der Cnidaria, mit besonderer Berücksichtigung der Hydroida. *Helgolander Wiss. Meeresunters.* 12 : 1-39.
- WERNER, B., 1968. Polypengeneration und Entwicklungsgeschichte von *Eucheilota maculata* (Thecata-Leptomedusae). *Helgolander Wiss. Meeresunters.* 18 : 136-168.
- ZAMPONI, M., 1983. Ecología de las hidromedusas en el mar epicontinental Argentino. *Neotropica* 29 : 65-81.
- ZHANG J., 1979. A preliminary analysis on the Hydromedusae Fauna of the China sea areas. (in Chinese) *Acta oceanol. Sinica* 1 : 127-137.
- ZHENZU, X. & J. ZHANG, 1978. On the Hydromedusae, Siphonophores and Scyphomedusae from the coast of the East Guangdong Province and South Fujian Province, China. (in Chinese) *Acta Scient. Natur. Univ. Amoiensis* 17 : 19-64.
- ZHENZU, X. & J. ZHANG, 1981. On the Hydromedusae from the Continental Shelf Waters of Northern Part in the South China Sea. (in Chinese) *Acta Scient. Natur. Univ. Amoiensis* 20 : 373-382.

