

Tunicata : Peuplements d'ascidies profondes en Nouvelle-Calédonie Diversité des stratégies adaptatives

Claude MONNIOT & Françoise MONNIOT

Muséum national d'Histoire naturelle
Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie
55 rue Buffon
75005 Paris, France

RÉSUMÉ

La prospection des zones bathyale et abyssale commence dans le sud-ouest du Pacifique, grâce à quelques campagnes océanographiques françaises. Les ascidies y sont particulièrement diversifiées avec 58 espèces, dont 31 sont nouvelles. Les espèces décrites ici appartiennent à presque tous les genres qui, dans le monde, présentent des adaptations à la vie en profondeur. Les 5 grand types d'adaptations trophiques sont présents, dont les plus poussés sont plus fréquents en Nouvelle-Calédonie que dans l'Antarctique, l'Atlantique ou l'océan Indien. De possibles intermédiaires entre les espèces littorales et les genres profonds sont présents.

Certains genres connus par un petit nombre d'espèces sont ici très diversifiés, ce qui permet une discussion sur leurs affinités (*Pharyngodictyon*, *Situla*, *Bathyoncus*, *Fungulus*). Une nouvelle interprétation des *Corynascidia* et *Pterygascidia* est proposée. Trois espèces nouvelles du genre *Molguloides* aident à définir différentes étapes de l'évolution branchiale et une clé tabulaire des 13 espèces du genre est établie.

La répartition bathymétrique est comparée à celle d'autres océans. Les espèces morphologiquement adaptées à la vie en profondeur vivent à de plus hauts niveaux dans la région

néo-calédonienne que dans d'autres bassins océaniques. Ceci a été également observé dans d'autres régions tropicales (Indonésie, Philippines, Comores). Une température plus élevée de l'eau aurait moins d'incidence sur l'écologie de ces formes que les variations saisonnières survenant dans les zones tempérées et froides à profondeur équivalente.

Les affinités des ascidies profondes de Nouvelle-Calédonie varient selon les familles et les types d'adaptation. Elles sont surtout marquées avec la faune antiboréale des zones tempérées et froides. Il n'y a pas de relations avec la faune littorale. Pour les Polyclinidae à diversité maximum, des relations sont établies avec la Nouvelle-Zélande et la zone subantarctique. Les Phlébobranches profondes sont surtout connues dans l'hémisphère Sud, et la Nouvelle-Calédonie a le plus grand nombre d'espèces d'Octacnemidae. Les Styelidae, qui dominent dans l'Atlantique profond, sont peu représentées. Les Pyuridae semblent provenir à la fois des régions australe et indomalaise. Le genre *Molguloides* a des représentants profonds surtout dans l'hémisphère Sud (toutes les espèces littorales sont australes), il est particulièrement diversifié en Nouvelle-Calédonie.

MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1991. — Tunicata : Peuplements d'ascidies profondes en Nouvelle-Calédonie. Diversité des stratégies adaptatives. In : A. CROSNIER (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 8. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (A), 151 : 357-448. Paris ISBN : 2-85653-186-5.

Publié le 8 novembre 1991.

ABSTRACT

Tunicata : Deep-sea ascidians populations from New Caledonia. Diversity of adaptative strategies.

A survey of the bathyal and abyssal area around New Caledonia began in the South-West Pacific Ocean with some recent cruises of french research vessels. The ascidian fauna appears especially diverse, with 58 species of which 31 are new. The species described here belong to almost all genera known throughout the world showing deep-sea adaptations. The 5 main types of trophic adaptation defined for deep-sea tunicates are represented. Around New Caledonia the species having the most elaborate adaptations are more numerous than in the Antarctic, Atlantic or Indian Oceans. Some of the species may possibly be intermediates between shallow water and deep-sea genera.

Some genera previously known by a small number of species are here very diverse, and provide the opportunity to discuss their affinities. This applies to the genera *Pharyngodictyon* (Aplousobranchia), *Situla* (Octacnemidae), *Bathyoncus* and *Fungulus* (Stolidobranchiata). A new interpretation of *Corynascidia* and *Pterygascidia* is proposed. With the discovery of 3 new species in New Caledonia, some evolutionary stages of the genus *Molguloides* (Molgulidae) may now be discussed in terms of branchial structure. A tabular key of the 13 species of this genus is presented.

The bathymetric distribution is compared here and in other oceans. The species showing morphological adaptations to the deep-sea live at higher levels in the New Caledonia area than in other oceanic basins. However the presence of deep-sea forms in relatively high levels has been established in other tropical areas (Indonesia, Philippines, Comores). The higher temperature of the water at this depth in low latitudes may have less influence on the ascidian ecology than the seasonal variations occurring in temperate and cold areas at equivalent depths.

The affinities of the New Caledonian deep-sea ascidians vary with the families and the kind of adaptations but they are most closely related to the antiboreal fauna of temperate and cold areas. There is no relationship with the shallow water fauna. For the Polyclinidae, with the greatest diversity, relations are established with New Zealand and the sub-antarctic areas. The deep-sea phlebobranchs are principally known from the southern hemisphere. New Caledonia has the largest number of Octacnemidae species worldwide. The Styelidae dominate in the deep Atlantic but are poorly represented here. The Pyuridae appear to have expanded from both Austral and Indomalayan areas. The majority of the deep-sea species of *Molguloides* live in the southern hemisphere and all the shallow-water species are Austral ; the genus is particularly diverse around New Caledonia.

INTRODUCTION

Depuis quelques années, les prospections zoologiques se sont multipliées autour de la Nouvelle-Calédonie. Nous avons entrepris l'étude des Tuniciers benthiques de cette zone. Dès que nous avons examiné le matériel provenant de la pente et des hauts-fonds situés à l'extérieur du récif-barrière, nous avons été frappés par la différence fondamentale entre leurs faunes et celles du récif-barrière et du lagon dont nous faisons également l'étude (MONNIOT, C., à partir de 1987a ; MONNIOT, F., à partir de 1988).

Il n'existe presque aucune relation entre la faune du lagon et le large, même lorsque la pente

péri-insulaire est constituée par des substrats durs. La pente externe du récif-barrière est très riche en ascidies dans les 50 premiers mètres, puis s'appauvrit et change très rapidement. Sur les 58 espèces que nous y avons identifiées à des profondeurs dépassant 100 m, 8 seulement sont connues dans la zone littorale.

Les ascidies des hauts-fonds, aussi bien au sud des îles Chesterfield que sur la rive de Norfolk au sud de la Nouvelle-Calédonie, n'ont que peu de relations avec celles des lagons, mais présentent des affinités avec celles des zones bathyales ou abyssales d'autres régions.

MATÉRIEL

Le matériel provient des campagnes mentionnées ci-après (Fig. 1). Une liste générale des stations effectuées autour de la Nouvelle-Calédonie a été publiée (RICHER DE FORGES, 1990), mais plus de détails sur les stations se trouvent dans les rapports de campagnes.

- La campagne BIOCAL (LEVI, 1986), du 9 août au 10 septembre 1985, à bord du "Jean Charcot", s'est principalement déroulée au sud de la Nouvelle-Calédonie sur la rive de Norfolk. Quelques prélèvements ont été effectués à l'est de l'île

de Lifou, dans le bassin des Loyauté et à l'est du passage de la Havannah.

- La campagne MUSORSTOM 4 (RICHER DE FORGES, 1986), en septembre-octobre 1986 à bord du "Vauban", a étudié la zone du Grand Passage au nord de la Nouvelle-Calédonie, la vallée sous-marine qui entaille le lagon au sud de la Nouvelle-Calédonie, à l'ouest de l'île des Pins, et la pente vers 500 m, au nord-est du passage de la Havannah, au large du village de Yaté.

- La campagne MUSORSTOM 5 (RICHER DE

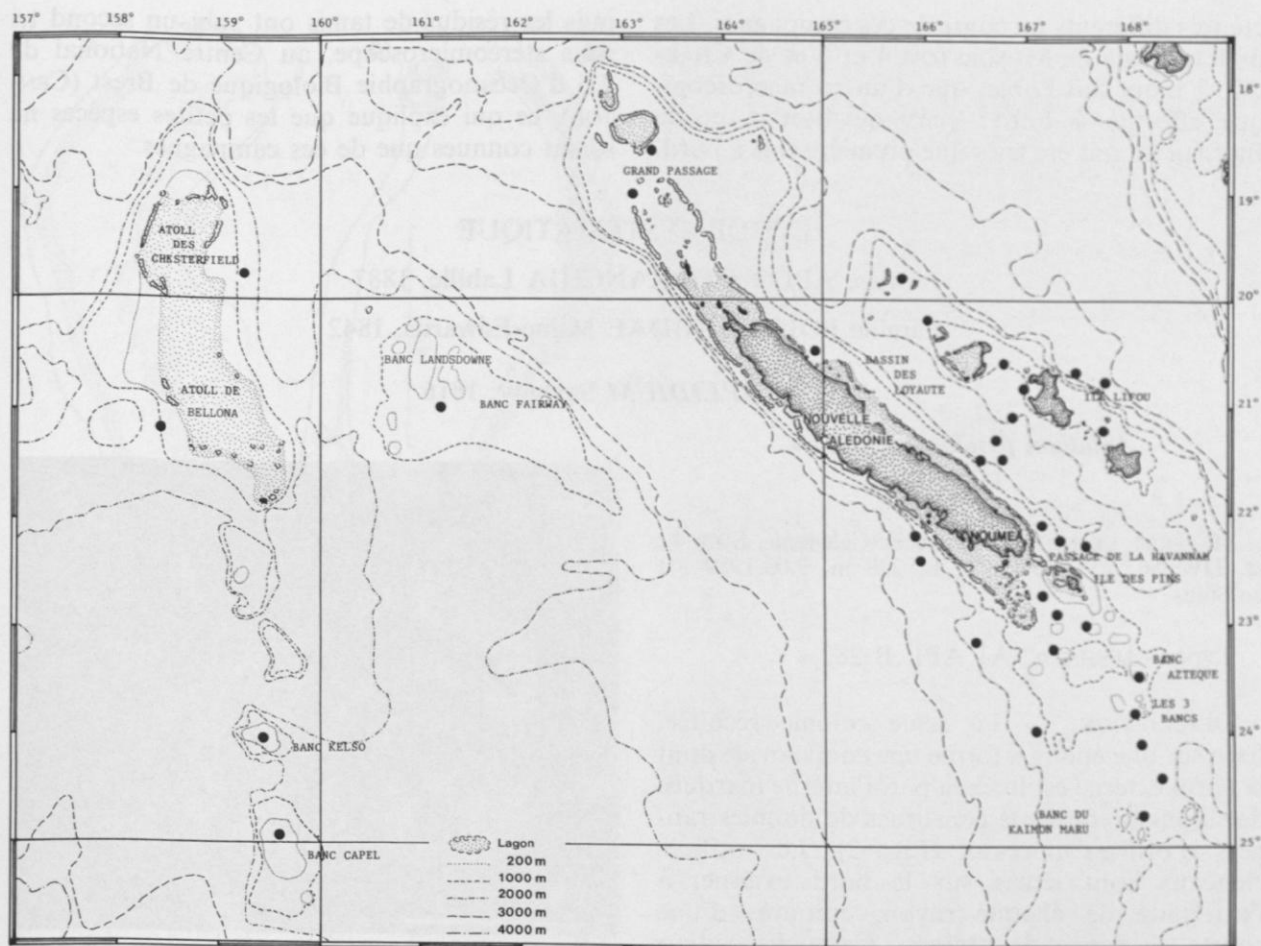


FIG. 1. — Zones prospectées autour de la Nouvelle-Calédonie et dépendances.

FORGES *et al.*, 1986), du 5 au 24 octobre 1986 à bord du “*Coriolis*”, s’est intéressée aux îles Chesterfield : pente des atolls de Chesterfield et de Bellona, aux bancs situés au sud : bancs Capel et Kelso, ainsi qu’aux bancs Lansdowne et Fairway, situés à mi-chemin entre la Nouvelle-Calédonie et les Chesterfield.

- La campagne CHALCAL 2 (RICHER DE FORGES *et al.*, 1987a), du 25 octobre au 1 novembre 1986 sur le “*Coriolis*”, a permis de procéder à des dragages sur les bancs de la ride de Norfolk situés au sud de la Nouvelle-Calédonie : banc Aztèque, les Trois Bancs, et le banc du Kaimon Maru.

- La campagne BIOGEOCAL (COTILLON & MONIOT, 1987), du 7 avril au 7 mai 1987 à bord du “*Coriolis*”, s’est effectuée sur une radiale débutant en face du village de Thio, sur la côte sud-est de la Nouvelle-Calédonie, et allant à l’île de

Lifou. De plus, quelques prélèvements ont été effectués au sud de Nouméa et à l’est de Lifou.

- La campagne MUSORSTOM 6 (RICHER DE FORGES & LABOUE, 1989), du 12 au 26 février 1989 sur l’“*Alis*”, s’est effectuée sur la ride des îles Loyauté.

- La campagne SMIB 4, du 6 mars au 16 mars 1989 à bord de l’“*Alis*”, a effectué des prélèvements sur le sommet de bancs sous-marins de la ride de Norfolk, au sud de la Nouvelle-Calédonie.

- Enfin quelques prélèvements sur la pente externe, au nord-est et au sud-est de la Nouvelle-Calédonie, ont été effectués avec le “*Vauban*”, au cours des campagnes de prospection systématique du lagon entreprises par le Centre ORSTOM de Nouméa, (RICHER DE FORGES *et al.*, 1987b).

Les moyens de récolte et le tri du matériel ont

été très différents au cours de ces campagnes. Les prélèvements de MUSORSTOM 4 et 5 et de CHALCAL 2 n'ont fait l'objet que d'un tri macroscopique effectué à bord ; ceux de BIOCAL et de BIOGEOCAL ont été triés une première fois à bord,

puis les résidus de tamis ont subi un second tri sous stéréomicroscope, au Centre National de Tri d'Océanographie Biologique de Brest (CENTOB), ce qui explique que les petites espèces ne soient connues que de ces campagnes.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Ordre APOLOUSOBRANCHIA Lahille, 1887

Famille POLYCLINIDAE Milne-Edwards, 1842

Genre *APLIDIUM* Savigny, 1816

Aplidium fistulosum sp. nov.

Fig. 2-3

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. SMIB 4 : st. DW 56, 23°20'S-168°05'E, 230 m, 9.03.1989 : 1 colonie.

Type. - MNHN n° A1 APL B 282.

DESCRIPTION. — La seule colonie récoltée, fixée sur une éponge, forme une coupe ovale dont la paroi externe est lisse, la paroi interne marquée de sillons rayonnants constitués de doubles rangées d'orifices buccaux (Fig. 2). Les orifices cloacaux sont situés sur le bord externe, à l'extrémité de chaque rayon, entourés d'une courte cheminée de tunique. Cette disposition évoque une flûte de Pan, d'où le nom d'espèce. La colonie mesure 25 mm dans son plus grand diamètre, la hauteur de la coupe étant de 12 mm. Toute la tunique est densément incrustée de sable ce qui la rend dure et cassante.

Les zoïdes (Fig. 3 A-B) ont un très long postabdomen par rapport au thorax et abdomen réunis. Le siphon buccal est très court, muni de 6 lobes allongés. Le siphon cloacal a une très grande ouverture, laissant voir la branchie (Fig. 3 C) et mesurant parfois plus de la moitié du thorax. Cette ouverture est basse, elle ne débute qu'au niveau du deuxième rang de stigmates (Fig. 3 A). Le bord supérieur du siphon cloacal porte une languette extrêmement variable, qui peut être simple, filiforme et courte, ou foliacée et divisée en lobes (jusqu'à 7). Le manteau est faiblement musclé avec des fibres longitudinales très fines et des fibres transverses un peu plus fortes au niveau des sinus branchiaux transverses. La branchie compte 14 rangs de stigmates en général. Ces stigmates n'existent que dans la

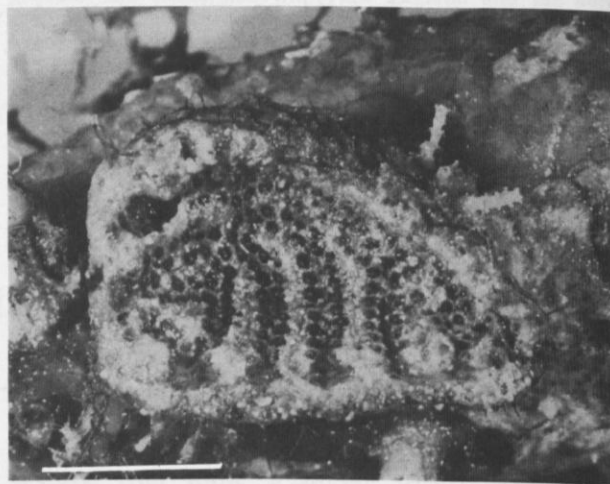


FIG. 2. — *Aplidium fistulosum* sp. nov. : colonie (Cliché P. Laboute ORSTOM). (Echelle = 1 cm).

moitié dorsale de la branchie, au nombre de 6 de chaque côté (Fig. 3 C), la partie située de chaque côté de l'endostyle reste imperforée (Fig. 3 A-C).

Œsophage long et étroit, un estomac ovoïde muni de 5 côtes longitudinales saillantes, un intestin antérieur aminci vers un intestin moyen renflé en ampoule et formant le fond de la boucle digestive. L'intestin postérieur débute par deux caeca (Fig. 3 A). L'anus bilobé s'ouvre au niveau de l'avant-dernier sinus transverse.

Le postabdomen a une longueur variable selon l'état de maturité des gonades, mais peut mesurer plus du double du thorax et de l'abdomen réunis quand les testicules sont bien développés. Le cœur est terminal. Les gonades débutent assez loin du tube digestif (Fig. 3 A-B). Quand l'ovaire est bien développé, les testicules sont absents. Les vésicules testiculaires sont peu nombreuses, disposées en une seule ligne, elles n'occupent pas

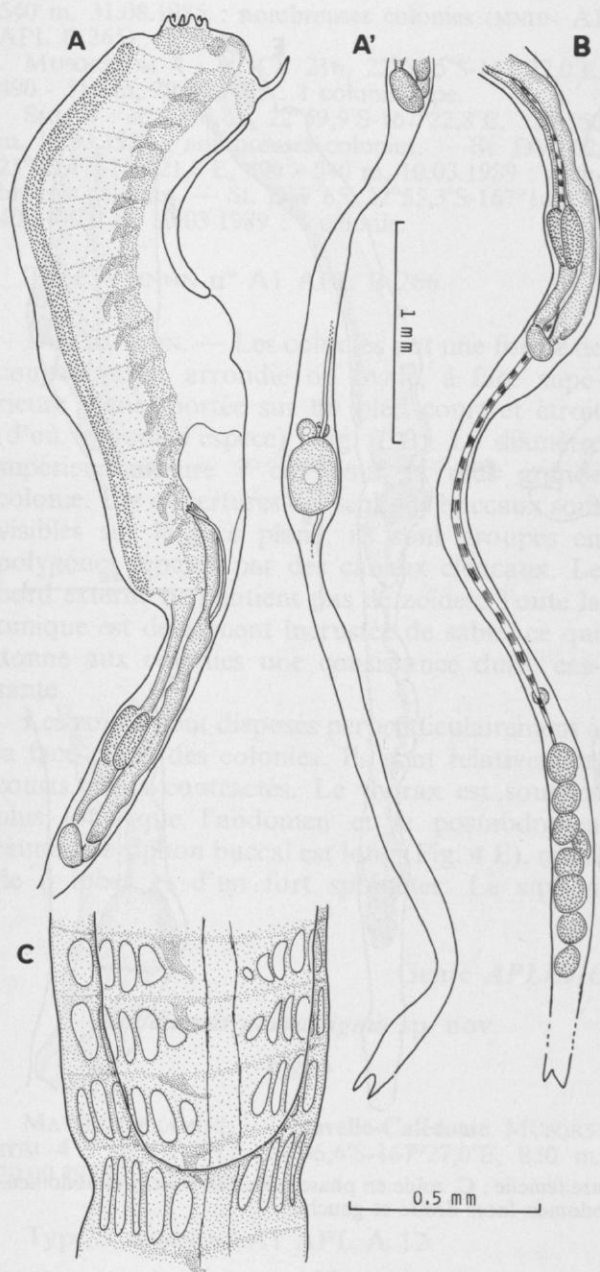


FIG. 3. — *Aplidium fistulosum* sp. nov. : A, A', zoïde en phase femelle ; B, abdomen et postabdomen d'un zoïde en phase mâle ; C, branchie vue par l'ouverture du siphon cloacal.

toute la partie postérieure du postabdomen. Le spermiducte est droit, il s'ouvre au niveau de l'anus. Les larves sont incubées dans une dilatation de la partie terminale de l'oviducte, au niveau de l'anus. Dans la colonie observée, il n'y a qu'un embryon en incubation par zoïde. La larve mesure 540 μ m ; elle possède ocelle et

otolithe, 3 papilles adhésives et une multitude de petites papilles épidermiques antérieures.

Par l'arrangement des zoïdes en doubles rangées, les très grands siphons cloacaux, l'estomac à 5 plis, cette nouvelle espèce se rapproche de *Aplidium pseudoradiatum* Millar, 1982. Elle en diffère essentiellement par la disposition très particulière des orifices cloacaux communs, régulièrement disposés sur le bord externe de la colonie, à l'extrémité des rangées de zoïdes.

Aplidium pusillum sp. nov.

Fig. 4 A-D, 7 A

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DS 44, 22°47,3'S-167°14,8'E, 440 à 450 m, 30.08.1985 : 58 colonies.

Type. - MNHN n° A1 APL B 267.

DESCRIPTION. — Les colonies sont toutes semblables (Fig. 4 A, 7 A), sphériques avec un diamètre maximum de 7 mm. La partie supérieure où s'ouvrent les zoïdes est nue, le reste de la surface de la tunique étant revêtu de sable, de foraminifères et de particules diverses. Il n'y a que peu de zoïdes (5 dans les plus grosses colonies) disposés en rosette autour d'un cloaque commun central en courte cheminée.

Les zoïdes sont extrêmement courts, contractés. Le siphon buccal est bordé de 6 lobes arrondis. Le siphon cloacal porte le plus souvent 3 lobes dorsaux pouvant être considérés comme une languette très courte (Fig. 4 C-D), mais peut aussi être bordé d'un nombre variable de denticules (Fig. 4 B), jusqu'à 8. Le manteau contient une musculature forte constituée, sur le thorax, de fibres longitudinales et transverses uniformément réparties. La branchie compte 7 rangs de stigmates (Fig. 4 B-C).

L'abdomen est extrêmement court (Fig. 4 B-C). L'estomac, plus large que long, est strié longitudinalement (Fig. 4 B). Le postabdomen est aussi court que l'abdomen (Fig. 4 B-C), parfois presque inexistant. On y voit un ovaire et quelques vésicules testiculaires (Fig. 4 C) ; dans la plupart des zoïdes : un spermiducte seulement. Nous n'avons pas trouvé de larves en incubation.

REMARQUES. — Cette espèce ressemble à *A. monotonicum* (Tokiooka, 1954) du Japon et aux

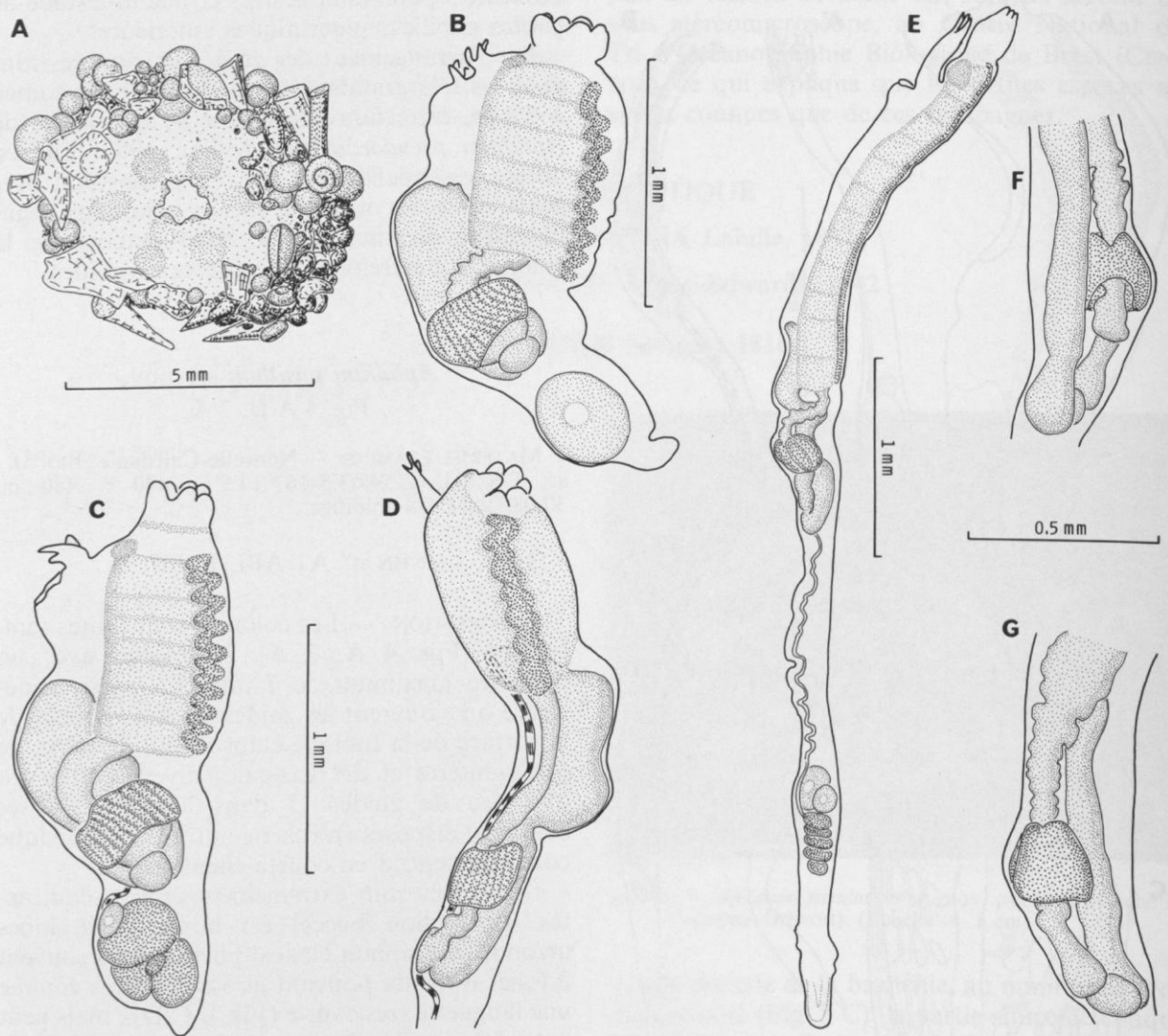


FIG. 4. — *Aplidium pusillum* sp. nov. : A, colonie ; B, zoïde en phase femelle ; C, zoïde en phase mâle ; D, thorax et abdomen.
— *Aplidium scyphus* sp. nov. : E, zoïde entier ; F et G, abdomen faces droite et gauche.

exemplaires *A. aff. monotonicum* redécrits par TOKIOKA, 1967, de Palau et par NISHIKAWA, 1984, de Ponape. Ces animaux n'ont pas de revêtement sableux comme les colonies de Nouvelle-Calédonie, mais des systèmes en rosettes de peu de zoïdes, 6 rangs de stigmates seulement et un estomac avec de nombreuses stries longitudinales. Le siphon cloacal est différent. Tous les exemplaires précédemment décrits étaient littoraux. Nous n'avons pas trouvé les équivalents dans la faune littorale de Nouvelle-Calédonie, nous pensons donc que les

ressemblances des zoïdes sont une convergence et que les petites colonies ensablées, récoltées à 450 m de profondeur, représentent une espèce nouvelle.

Aplidium scyphus sp. nov.

Fig. 4 E-G, 7 B

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 46, 22°53,1'S-167°17,1'E, 570 - 610 m, 30.08.1985. — St. CP 52, 23°05,8'S-167°46,5'E, 650 -

540 m, 31.08.1985 : nombreuses colonies (MNHN A1 APL B 265).

MUSORSTOM 4 : st. CP 216, 22°59,5'S-167°22,0'E, 490 - 515 m, 29.09.1985 : 1 colonie type.

SMIB 4 : st. DW 61, 22°59,9'S-167°22,8'E, 520-550 m, 10.03.1989 : nombreuses colonies. — St. DW 62, 23°00,4'S-167°21,8'E, 490 - 540 m, 10.03.1989 : nombreuses colonies. — St. DW 65, 22°55,3'S-167°14,5'E, 400 - 420 m, 10.03.1989 : 1 colonie.

Type. - MNHN n° A1 APL B 266.

DESCRIPTION. — Les colonies ont une forme de coupe évasée, arrondie ou ovale, à face supérieure plane, portée sur un pied court et étroit (d'où le nom d'espèce) (Fig. 7 B). Le diamètre supérieur mesure 7 cm pour la plus grande colonie. Les ouvertures des siphons buccaux sont visibles sur la face plane, ils sont groupés en polygones séparés par des canaux cloacaux. Le bord externe ne contient pas de zoïdes. Toute la tunique est densément incrustée de sable, ce qui donne aux colonies une consistance dure, cassante.

Les zoïdes sont disposés perpendiculairement à la face plane des colonies. Ils sont relativement courts, mais contractés. Le thorax est souvent plus long que l'abdomen et le postabdomen réunis. Le siphon buccal est long (Fig. 4 E), muni de 6 lobes et d'un fort sphincter. Le siphon

cloacal s'ouvre en face du 2^e rang de stigmates, il est fermé par un sphincter et surmonté par une languette dont l'extrémité est tridentée (Fig. 4 E). La musculature longitudinale est forte et se prolonge sur l'abdomen et le postabdomen. Le thorax et la branchie sont étroits. On compte 11 rangs de stigmates séparés par des sinus transverses épais, les stigmates étant limités à la partie dorsale. Les languettes du raphé sont nettement décalées à gauche.

L'abdomen est très court (Fig. 4 E). L'œsophage est étroit, cylindrique. L'estomac est médian avec 4 sillons longitudinaux très peu marqués (Fig. 4 F-G). Il est suivi d'un postestomac conique sans anneau. L'intestin postérieur n'a pas de caeca nets. L'anus bilabié s'ouvre en face du 8^e rang de stigmates.

Le postabdomen est peu développé dans les colonies étudiées ; sa longueur est variable, plus courte en présence de gonades. L'ovaire est antérieur, mais éloigné du tube digestif (Fig. 4 E), suivi de 5 à 6 vésicules testiculaires seulement. Nous n'avons pas vu de larves. Le cœur est situé à l'extrémité du postabdomen.

REMARQUES. — Cette espèce se singularise par la forme des colonies, la grande longueur relative du thorax et un estomac très peu plissé.

Genre *APLIDIOPSIS* Lahille, 1890

Aplidiopsis parvastigma sp. nov.

Fig. 5

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. MUSORSTOM 4 : st. CP 217, 23°06,6'S-167°27,0'E, 850 m, 29.09.1985 : 1 colonie.

Type. - MNHN n° A1 APL A 12.

DESCRIPTION. — La colonie se présente sous forme d'un coussinet ensablé de 30 mm de diamètre. Les orifices des siphons buccaux ne sont pas visibles en surface ni ceux des cloaques communs, en simples trous. La tunique superficielle est très résistante et densément incrustée de sable, la tunique interne est moins incrustée, vitreuse et molle.

Les zoïdes sont très contractés. Le thorax mesure jusqu'à 3 mm de long, comme l'abdomen. Le postabdomen a une longueur variable

qui peut dépasser celle des deux autres régions réunies. Le siphon buccal est petit à 8 lobes. Le siphon cloacal est fermé par un sphincter et surmonté par une languette longue qui porte en général à son extrémité 3 denticules (Fig. 5 A). La musculature thoracique est essentiellement longitudinale ; les bandelettes musculaires se réunissent en rubans sous l'endostyle, restent groupées sur l'abdomen et se prolongent sur le postabdomen. Les tentacules coronaux sont longs et peuvent sortir par le siphon buccal. La branchie est très curieuse (Fig. 5 C) : elle possède 11 à 13 sinus transverses très épais, portant dorsalement une grosse languette du raphé, qui s'amenuisent ventralement et n'atteignent pas l'endostyle. Les perforations sont localisées à la partie tout à fait dorsale de la branchie, on en compte de une à trois seulement dans un demi rang. Leur bordure comporte les séries de 7 rangées de cellules caractéristiques des stigmates.

De part et d'autre des stigmates complets, on trouve 1/2 perforation (Fig. 5 C) qui n'est pas limitée ventralement.

L'abdomen est allongé, non tordu s'il n'est pas contracté (Fig. 5 A-B). Le tube digestif est très peu différencié en régions : l'estomac a une paroi lisse ou marquée de 4 plis longitudinaux (Fig. 5 A), l'intestin ne montre aucune différenciation. L'anus s'ouvre au niveau du 9^e rang de stigmates environ. Le postabdomen (Fig. 5 A-B) est très nettement rétréci par rapport à l'abdomen. L'ovaire est situé à quelque distance de l'abdomen (Fig. 5 B), suivi d'une grappe de testicules qui n'atteint pas la partie cardiaque. Le spermiducte est droit, contourne le fond de la boucle intestinale, longe le rectum et s'ouvre près de l'anus.

Les larves sont incubées dans la cavité cloacale

(Fig. 5 A). Elles mesurent 0,75 mm. Elles possèdent un otolithe mais pas d'ocelle (Fig. 5 D). Les 3 papilles adhésives sont bien écartées, longuement pédonculées. Il existe deux sortes de papilles épidermiques : 4 grosses arrondies de chaque côté, alternant avec les papilles adhésives et d'autres fines et pédonculées en un demi-cercle antérieur (Fig. 5 D). La queue décrit tout le périmètre du tronc.

REMARQUES. — L'espèce est placée dans le genre *Aplidiopsis* en tenant compte du rétrécissement entre l'abdomen et le postabdomen ainsi que du trajet des muscles et du spermiducte à cet endroit. Le nombre extrêmement réduit et la structure des stigmates sont étonnants dans ce genre et justifient le nom spécifique.

Genre *RITTERELLA* Harant, 1931

Ritterella folium sp. nov.

Fig. 6 A-B

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. *Vauban* : st. 491, 18°56'S-163°20'E, 450 - 460 m, 03.03.1985 : plusieurs morceaux de colonies.

Type. - MNHN n° A1 RIT 13.

DESCRIPTION. — Les colonies sont en lames minces (d'où le nom de l'espèce), couvertes de sédiment, ayant la forme de triangles isocèles aux angles arrondis, plus épais sur l'un des bords (4 mm). L'un des côtés est abîmé, il n'y a pas de zone de fixation visible, ce qui laisse penser à des déchirures. Le bord épais est irrégulièrement ondulé et porte les ouvertures des siphons. Les zoïdes sont alignés les uns à côté des autres dans la même orientation.

Les zoïdes sont larges et courts, le thorax est plus grand que l'abdomen et le postabdomen réunis (Fig. 6 A). Le siphon buccal est court, bordé de 6 lobes arrondis et muni d'un sphincter. Le siphon cloacal est situé nettement plus bas que le siphon buccal, il est étroit, muni d'un fort sphincter et bordé de 12 denticules (Fig. 6 A). La musculature est composée de muscles longitudinaux dans le manteau de chaque côté du thorax et de faisceaux de muscles transverses qui sont contenus dans les sinus transverses dorsalement,

mais qui les quittent ventralement pour s'étaler sur le manteau (Fig. 6 B). Il y a environ 16 tentacules coronaux en deux ou trois ordres, assez irréguliers, disposés sur plusieurs cercles ; ils sont insérés très haut, à la base du sphincter buccal. Le bourrelet péricoronal est très épais, en cercle, distant à la fois des tentacules et de la branchie. La branchie n'existe que dans la partie dorsale du thorax ; le nombre de stigmates de chaque côté ne dépasse pas 8 ; les sinus transverses s'abaissent progressivement du raphé vers l'endostyle qu'ils n'atteignent pas (Fig. 6 B). Les languettes du raphé sont épaisses et longues. On compte en moyenne 14 rangs de stigmates.

L'abdomen est court ; la musculature longitudinale s'y prolonge ventralement en deux faisceaux et le dépasse pour s'étendre sur le postabdomen. Le tube digestif décrit une boucle droite, fermée, au milieu de laquelle se place un estomac cylindrique à paroi plissée en bourrelets longitudinaux (Fig. 6 A). L'anus bilobé s'ouvre au niveau du dernier sinus transverse.

Le postabdomen est très court, les gonades en occupent la première moitié (Fig. 6 A). L'ovaire est antérieur, suivi d'un petit nombre de vésicules testiculaires en grappe (10 environ). Le cœur est terminal et l'extrémité postérieure du postabdomen porte plusieurs prolongements vasculaires courts, parfois ramifiés (Fig. 6 A). Il n'y a pas de larves dans les zoïdes étudiés.

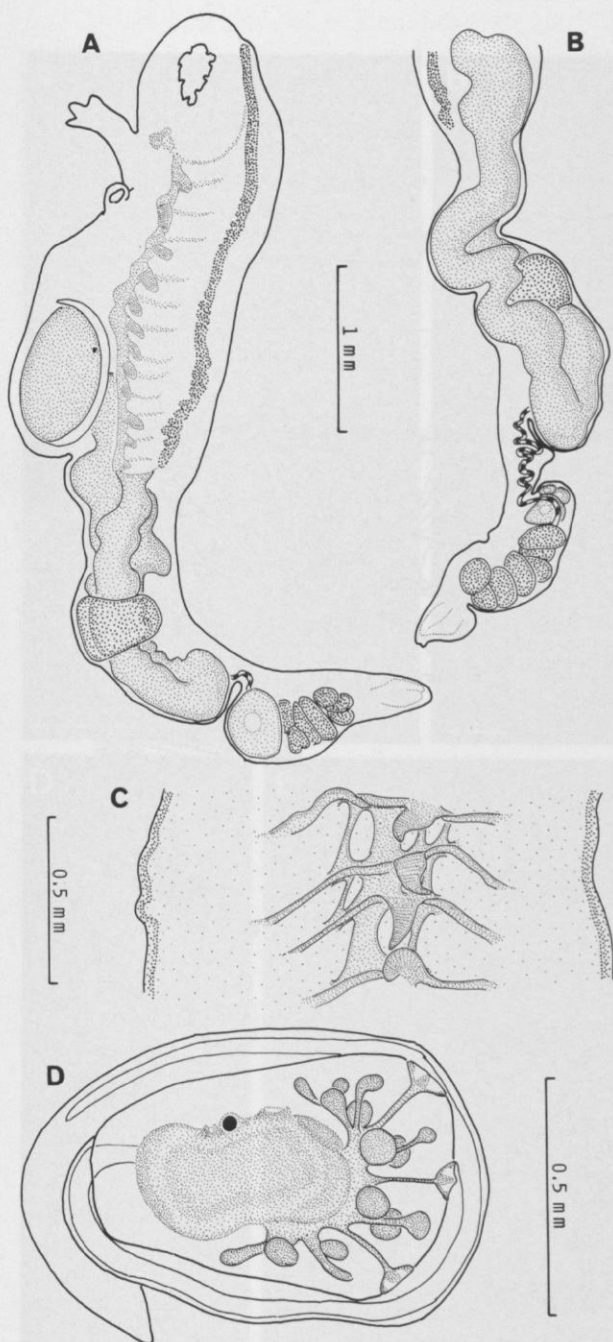


FIG. 5. — *Aplidiopsis parvastigma* sp. nov. : A, zoïde ; B, abdomen et postabdomen ; C, détail de la branchie ; D, larve.

REMARQUES. — Cette nouvelle espèce se distingue par la forme des colonies, le grand nombre de rangs de stigmates avec des perforations

dorsales seulement et la brièveté du postabdomen.

Ritterella rete sp. nov.

Fig. 6 C-G, 7 C

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Banc Aztèque.** CHALCAL 2 : st. DW 82, 23°13,7'S-168°04,3'W, 304 m, 31.10.1986 : 5 colonies. — St. DW 83, 23°20,3'S-168°05,5'E, 200 m, 31.10.1986 : 1 colonie (MNHN A1 RIT 12). — St. CH 9, 23°15,6'S-168°03,1'E, 300 m, 31.10.1986 : 3 colonies (MNHN A1 RIT 12).

Type. - MNHN n° A1 RIT 11.

DESCRIPTION. — Les colonies sont irrégulièrement lobées (Fig. 7 C), entièrement ensablées. La plus grande mesure 8 cm de haut, 6,5 cm d'envergure et l'épaisseur des lobes atteint 1,5 cm. La tunique est entièrement incrustée de sable et porte en surface quelques épibiontes.

Les zoïdes sont extrêmement longs (Fig. 6 C), certains atteignent 4,5 cm, mais cette longueur est due au postabdomen. Les deux siphons sont tubulaires, larges ; le siphon buccal a de 6 à 8 lobes, le siphon cloacal 6 seulement. On compte une douzaine de tentacules de tailles diverses irrégulièrement alternés sur un cercle. La musculature thoracique est formée de nombreuses fibres longitudinales et transverses régulièrement réparties. La branchie diffère selon l'âge des zoïdes (Fig. 6 E-F). Chez les plus grands on compte 9 sinus transverses de premier ordre, longés par un faisceau musculaire, qui portent dorsalement une grosse papille du raphé. Entre eux se situent des sinus de deuxième ordre (Fig. 6 F) portant également une languette raphéale, mais plus courte. Des sinus de troisième ordre s'intercalent entre les premiers, mais n'ont pas de languette dorsale. On passe donc chez les individus les moins développés, de 10 rangs de stigmates traversés par un sinus parastigmatique fin (Fig. 6 E), à un très grand nombre de perforations formant une grille. Au stade le plus développé, les stigmates disparaissent ne laissant qu'un réseau de mailles rectangulaires formant une sorte de filet (Fig. 6 F), d'où le nom d'espèce. Les sinus transverses de 1^{er} ordre, chez les individus âgés, forment des lames hautes dont la base comprend un muscle bien développé et la partie libre un bourrelet qui contient un autre muscle. Les sinus de 2^e ordre n'ont que le muscle

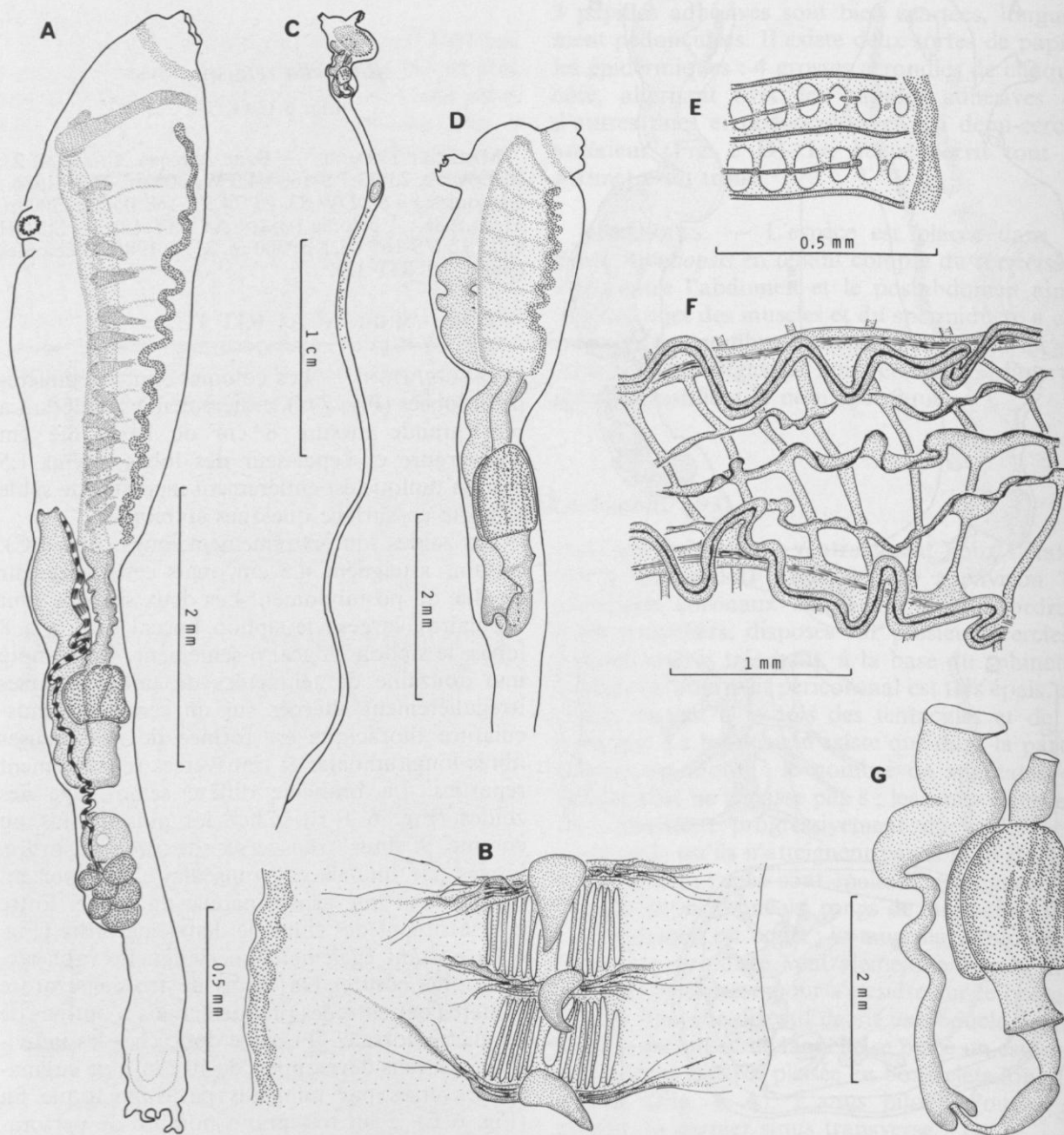


FIG. 6. — *Ritterella folium* sp. nov. : A, zoïde ; B, détail de la branchie. — *Ritterella rete* sp. nov. : C, zoïde ; D, thorax et abdomen ; E, détail de deux rangs de stigmates d'un zoïde jeune ; F, détail d'un rang de stigmates d'un zoïde âgé ; G., tube digestif.

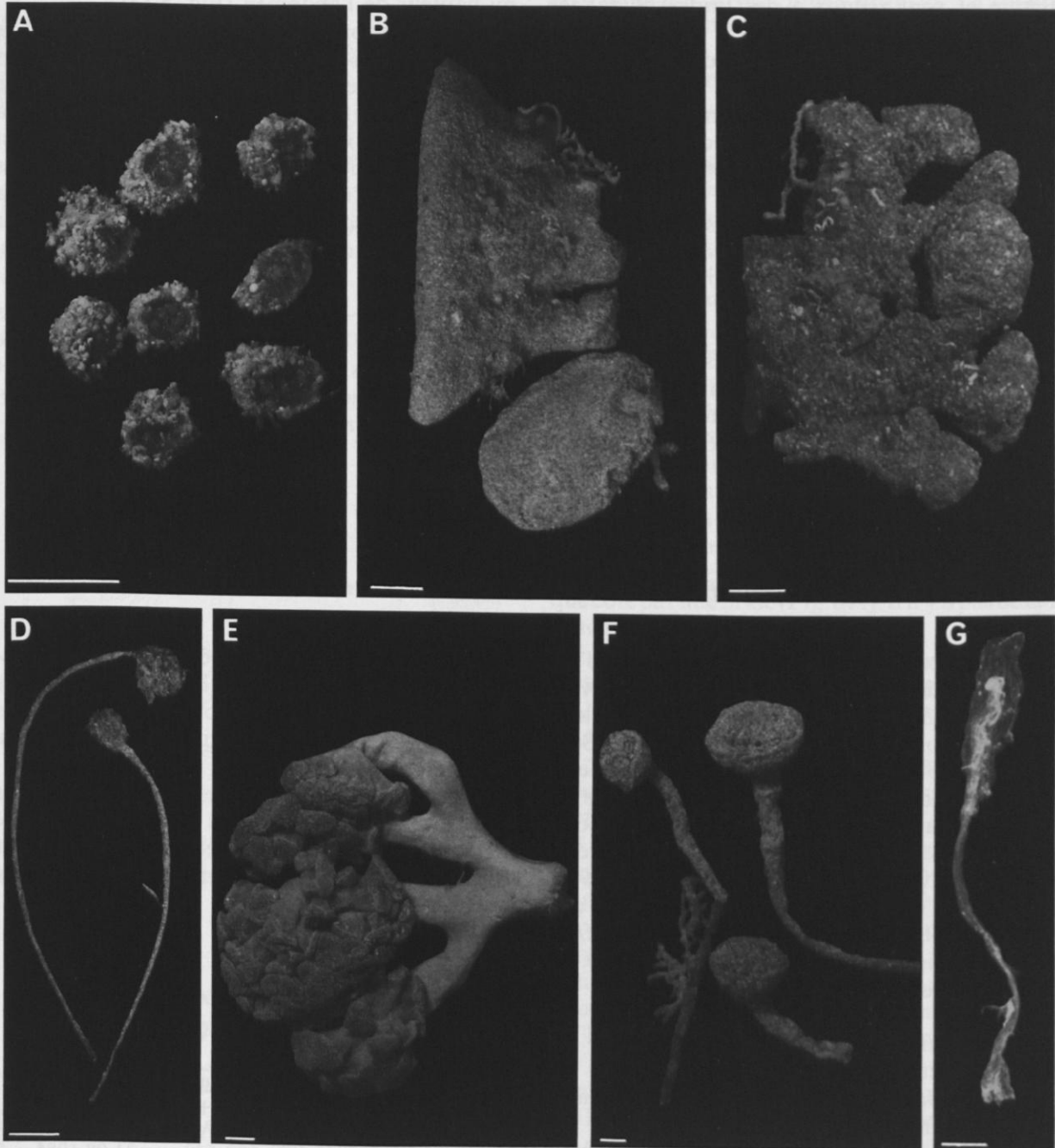


FIG. 7. — A : *Aplidium pusillum* sp. nov. ; B : *Aplidium scyphus* sp. nov. ; C : *Ritterella rete* sp. nov. ; D : *Pharyngodictyon bisinus* sp. nov. ; E : *Pharyngodictyon cauliflos* ; F : *Pharyngodictyon magnifili* sp. nov. ; G : *Pterygascidia inversa* sp. nov. (Echelles = 1 cm).



de la crête ; ceux de troisième ordre sont moins élevés, sans muscles. Les stigmates ont perdu leur ciliature et sont réduits à des brides reliant les sinus transverses.

L'abdomen est plus étroit que le thorax (Fig. 6 C-D). Le tube digestif décrit une boucle simple, droite, mais il est nettement délimité en régions (Fig. 6 G). L'œsophage est cylindrique, un peu renflé avant son entrée dans l'estomac (Fig. 6 G). L'estomac est allongé, le cardia est arrondi, le pylore rectiligne. La paroi est plissée dans le sens longitudinal, mais seulement du côté opposé à la typhlosole (Fig. 6 G). Les côtes longitudinales (5 ou 6 de chaque côté) sont le plus souvent incomplètes ou interrompues. La paroi située de chaque côté de la typhlosole est lisse. Il existe un postestomac conique, dilaté en un anneau sailant très net (Fig. 6 G), puis un intestin moyen en fuseau occupant le fond de la boucle digestive.

L'intestin postérieur débute par deux caeca nets, il est aplati. Le rectum est dilaté à partir de la mi-hauteur de l'abdomen (Fig. 6 G).

Le postabdomen est extrêmement long. Les gonades sont très peu développées dans les colonies étudiées. L'ovaire est situé loin derrière le tube digestif à une distance voisine de la longueur thorax plus abdomen (Fig. 6 C). Il est suivi de très nombreuses vésicules testiculaires alignées, qui s'étendent jusqu'à la moitié de la longueur du postabdomen seulement. Le cœur est terminal. Nous n'avons pas trouvé de larves.

REMARQUES. — Les deux caractères marquants de cette espèce sont la structure de la branchie avec des sinus transverses de trois ordres et l'estomac asymétrique. La longueur du postabdomen est remarquable.

Genre *PHARYNGODICTYON* Herdman, 1886

Deux espèces seulement étaient connues si l'on excepte *P. reductum* Sluiter, 1906, qui s'est révélé être un *Tylobranchion* (MONNIOT & MONNIOT, 1983). Ce sont *P. mirabile* Herdman, 1886a, décrit de 46°S et 48°E sur la branche ouest de la dorsale de l'océan Indien et retrouvé dans le bassin du Cap (33°S-5°E) (MONNIOT & MONNIOT, 1985d) et *P. elongatum* Millar, 1982b, de la pente de Nouvelle-Zélande (45°S). KOTT (1969) a décrit un *P. mirabile* des Orcades du Sud qui n'est certainement pas celui de HERDMAN, comme le faisait remarquer MILLAR (1982). Il semble proche d'une des espèces décrites ici : *P. cauliflos*.

Il faut remarquer que les espèces citées ci-dessus ont été récoltées entre 63° et 33° de latitude Sud dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique, donc beaucoup plus au sud que les espèces décrites ci-dessous. Toutes les espèces appartiennent à la faune profonde puisque *P. mirabile* a été récolté à 5000 et 2900 m environ et *P. elongatum* à 500 m.

Les caractéristiques du genre sont très uniformes avec l'absence de cloaques communs, une branchie formée de sinus transverses sans stigmates, un postabdomen allongé qui contient les

gonades. Les distinctions spécifiques portent essentiellement sur l'habitus, le nombre de sinus branchiaux transverses, l'estomac, la position des gonades, le mode d'incubation des larves ainsi que leur structure.

La très grande fragilité des zoïdes permet très difficilement une description complète et encore moins une figuration correcte, la récolte par dragage ou chalutage abîmant beaucoup les spécimens.

Pharyngodictyon bisinus sp. nov.

Fig. 7 D, 8 A-C

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 44, 22°47,3'S-167°14,3'E, 440-450 m, 30.08.1985 : 3 colonies (MNHN A1 PHA 3). — St. CP 52, 23°05,8'S-167°46,5'E, 600-540 m, 31.08.1985 : 2 colonies (MNHN A1 PHA 2).

Type. - MNHN n° A1 PHA 2.

DESCRIPTION. — Les colonies sont longuement pédonculées (Fig. 7 D). Elles ont une taille très variable, la plus grande mesure 1,5 cm de

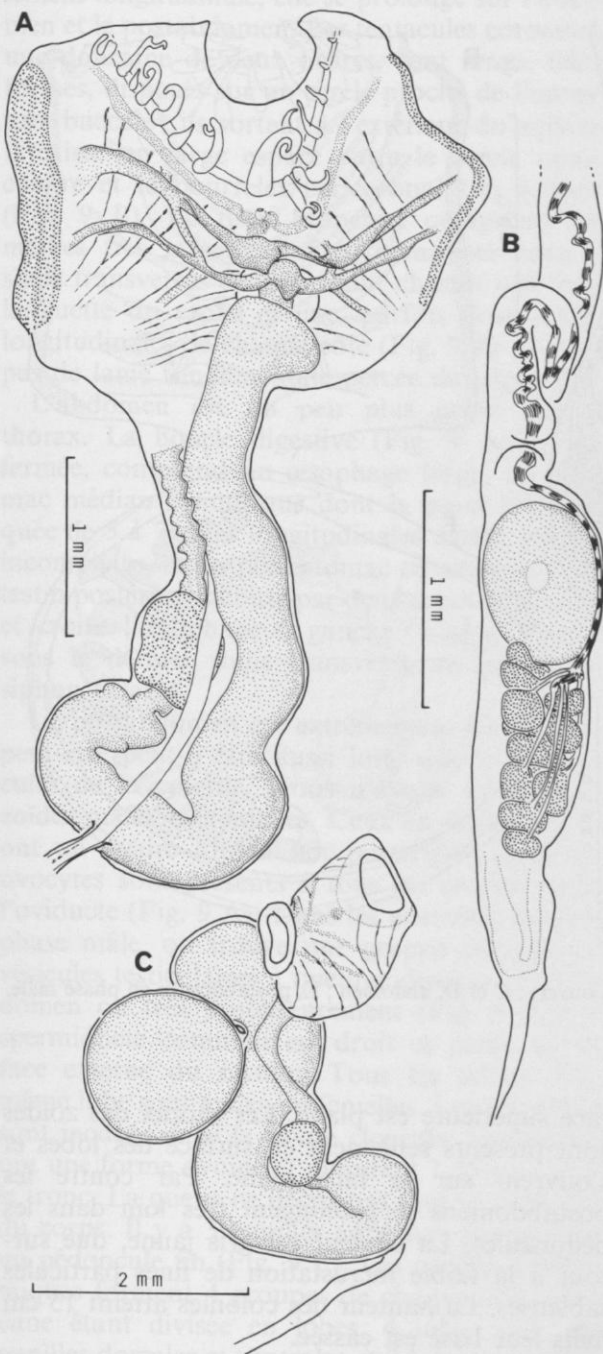


FIG. 8. — *Pharyngodictyon bisinus* sp. nov. : A, zoïde, thorax ouvert ; B, postabdomen ; C, zoïde incubateur.

hauteur pour la tête, le pédoncule, qui est peut-être incomplet à sa base, a 12 cm de long avec un diamètre de 2 mm seulement. La tunique de la tête est nue, incolore, alors que la partie superficielle du pédoncule est totalement incrustée de sédiment. Le thorax et l'abdomen des zoïdes sont situés dans la tête, les postabdomens s'étendent très loin dans la presque totalité du pédoncule, ils sont extrêmement fins.

Les zoïdes ont une taille très variable selon les colonies et selon leur âge dans une même colonie. Les siphons ont un bord ondulé, mais pas de véritables lobes. Les tentacules coronaux (Fig. 8 A), au nombre de 12 environ, sont irréguliers, courts, en 2 ordres de taille, avec parfois quelques autres très petits en boutons, sur un bourrelet circulaire. Le bourrelet péricoronal est élevé, sans indentation dorsale. La musculature thoracique comprend deux sphincters lâches autour des siphons et des fibres longitudinales partant de chaque siphon (Fig. 8 A-C). La branchie ne se compose que de 2 sinus transverses (Fig. 8 A), d'où le nom d'espèce, portant chacun une grosse languette raphéale triangulaire. Ces sinus sont reliés entre eux de chaque côté par une bride (Fig. 8 A). Il n'y a pas de lame fondamentale.

L'abdomen est aussi large que le thorax ou plus, il forme avec lui un angle droit en général. Le tube digestif est très peu différencié en régions (Fig. 8 A) et l'estomac est difficile à distinguer ; sa paroi est lisse mais peut apparaître irrégulièrement ridée par contraction. Aucune région de l'intestin n'est individualisée.

Le postabdomen est extrêmement mince et long. Les gonades se situent très postérieurement (Fig. 8 B), presque à son extrémité. L'ovaire est immédiatement suivi d'une grappe plus ou moins allongée de vésicules testiculaires. Les canaux issus des vésicules testiculaires se dirigent antérieurement et se réunissent seulement au niveau de l'ovaire en un spermiducte commun (Fig. 8 B). Le cœur est placé à l'extrémité du postabdomen après les gonades.

Il n'y avait pas de larves bien développées dans les colonies observées. Chez quelques zoïdes, un embryon est présent dans une dilatation en poche de l'oviducte et du manteau, immédiatement sous le thorax, au niveau de l'œsophage (Fig. 8 C).

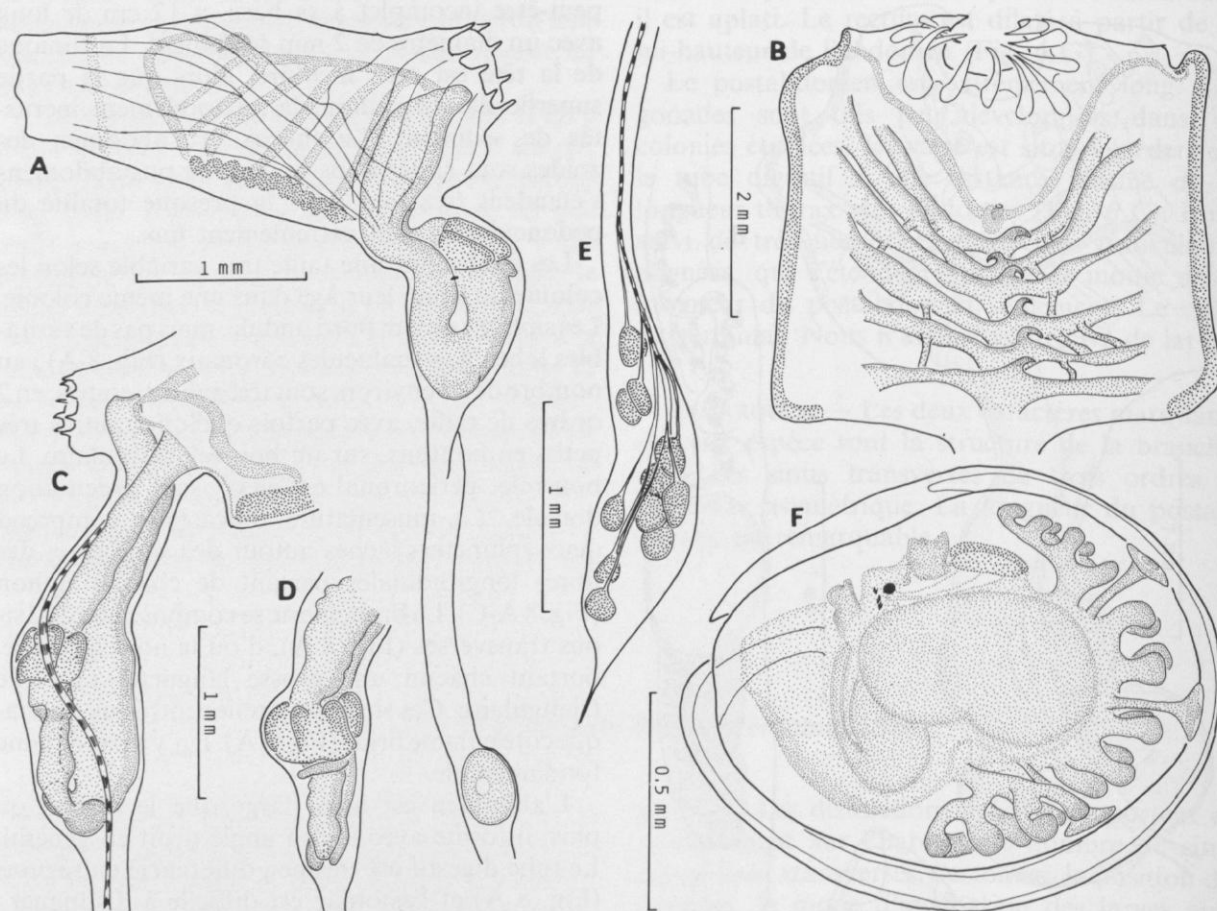


FIG. 9. — *Pharyngodictyon cauliflos* sp. nov. : A, zoïde ; B, thorax ouvert ; C et D, abdomen ; E, postabdomen en phase mâle.

***Pharyngodictyon cauliflos* sp. nov.**

Fig. 7 E, 9

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** MUSORTOM 4 : st. CP 216, 22°59,5'S-167°22'E, 490-515 m, 29.09.1985 : 1 colonie.

SMIB 4 : st. DW 60, 23°00'S-167°21'E, 500 m, 10.03.1989 : plusieurs colonies.

Type. - MNHN n° A1 PHA 6.

DESCRIPTION. — Les colonies ressemblent à des inflorescences de chou-fleur, d'où le nom d'espèce. Elle sont constituées de ramifications de divers ordres, terminées par des expansions élargies (Fig. 7 E), plus ou moins coniques, dont la

face supérieure est plane. Les thorax des zoïdes sont présents seulement en surface des lobes et s'ouvrent sur la face plane. Par contre les postabdomens se prolongent très loin dans les pédoncules. La couleur est gris jaune, due surtout à la faible incrustation de fines particules sableuses. La hauteur des colonies atteint 15 cm mais leur base est cassée.

Les zoïdes ont le thorax disposé à angle droit par rapport à l'abdomen (Fig. 9 A), le postabdomen étant dans l'axe de l'abdomen. Les siphons ont un grand diamètre et sont opposés à chaque extrémité du thorax (Fig. 9 A) ; ils ont des sphincters faibles. Le siphon buccal a 6 lobes peu marqués, le siphon cloacal a 8 denticules pointus. La musculature thoracique est essentiel-

lement longitudinale, elle se prolonge sur l'abdomen et le postabdomen. Les tentacules coronaux, une douzaine de deux ordres, sont longs, falciformes, disposés sur un cercle proche de l'ouverture buccale ; ils sortent à l'extérieur du siphon. Il existe un large espace entre le cercle tentaculaire et le bourrelet péricoronal très saillant (Fig. 9 B). Le tissu branchial comprend des mailles très larges, en filet, comprises entre 6 sinus transverses épais portant chacun une forte languette du raphé et une, parfois deux brides longitudinales de chaque côté (Fig. 9 B). Il n'y a pas de lame fondamentale percée de stigmates.

L'abdomen est un peu plus court que le thorax. La boucle digestive (Fig. 9 A-C), très fermée, comprend un œsophage large, un estomac médian cylindrique dont la paroi est marquée de 5 à 7 côtes longitudinales nettes, parfois incomplètes, et un postestomac en anneau. L'intestin postérieur débute par deux caeca (Fig. 9 D) et croise l'œsophage à gauche. L'anus s'ouvre sous le dernier sinus transverse au niveau du siphon cloacal.

Le postabdomen est extrêmement long et fin, peut-être peut-il être aussi long que les pédoncules de la colonie. Nous n'avons vu que des zoïdes mâles ou femelles. Ceux en stade femelle ont un ovaire tout à fait postérieur, mais des ovocytes sont présents à tous les niveaux dans l'oviducte (Fig. 9 A). Dans les postabdomens en phase mâle, on trouve une grappe allongée de vésicules testiculaires à quelque distance de l'abdomen ou très postérieurement (Fig. 9 E). Le spermiducte commun est droit et passe sur la face externe du rectum. Tous les zoïdes d'un même lobe sont mâles ou femelles. Les embryons sont incubés dans la cavité cloacale. Les têtards ont une forme ovoïde et mesurent 1,25 mm pour le tronc. La queue ne décrit pas tout le périmètre du corps. Il y a 3 papilles adhésives portées par un pédoncule fin (Fig. 9 F). Les papilles épidermiques forment 4 groupes de chaque côté, chacune étant divisée en lobes, 4 lobes pour les papilles dorsales et ventrales et 2 lobes seulement pour les papilles centrales. Ocelle et otolithe sont présents. L'endostyle et le tube digestif sont nettement reconnaissables de chaque côté d'une grosse masse vitelline.

REMARQUES. — Cette espèce a une allure très caractéristique avec sa colonie en chou-fleur. La bordure dentelée du siphon cloacal est visible en

surface des colonies, à la loupe. Cette espèce est le seul *Pharyngodictyon* à posséder régulièrement 6 sinus transverses dans la branchie.

Pharyngodictyon magnifili sp. nov.

Fig. 7 F, 10

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** MUSORSTOM 4 : st. CP 194, 18°52,8'S-163°21,7'E, 545 m, 19.09.1985 : 3 colonies (MNHN A1 PHA 4).

BIOCAL : st. DW 46, 22°53,1'S-167°17,1'E, 570-610 m, 30.08.1985 : 1 colonie (MNHN A1 PHA 5).

Type. - MNHN n° A1 PHA 4.

DESCRIPTION. — Les colonies sont claviformes avec une tête ovoïde incrustée de sable en surface et un pédoncule long, assez épais, également ensablé (Fig. 7 F). La plus grande colonie mesure 17 mm de haut pour la tête avec un diamètre de 10 mm ; le pédoncule le plus long atteint 60 mm pour un diamètre de 3,5 mm, mais il est cassé à sa base. La tunique est dure en surface ce qui est dû aux inclusions sableuses, mais elle est très molle, glaireuse intérieurement, sans sédiment. Les zoïdes sont dans la « tête » pour les parties thoraciques et abdominales, mais quelques uns sont rétractés dans le pédoncule. Les postabdomens sont allongés dans le pédoncule.

Les zoïdes ont leur deux siphons bordés d'une lame mince à bord entier, sans divisions en lobes (Fig. 10 A). Le siphon buccal est terminal, le siphon cloacal est placé au milieu du thorax. La musculature thoracique est surtout longitudinale, assez faible. Les tentacules coronaux sont particulièrement longs, d'où le nom de l'espèce, et peuvent sortir par le siphon buccal, ils sont falciformes, au nombre de 16 en moyenne, sur un cercle. Le bourrelet péricoronal est épais et ressemble tout à fait à un sinus transverse. Il n'est pas incurvé en V dorsalement. Le réseau branchial (Fig. 10 B) compte 8, parfois 9 sinus transverses épais, qui portent de fortes languettes raphéales triangulaires, reliés de chaque côté par 3 brides, mais ces brides ne sont pas toujours dans le prolongement l'une de l'autre (Fig. 10 B).

L'abdomen est aussi long que le thorax, situé dans son prolongement, ou forme avec lui un angle marqué. L'œsophage est large. L'estomac cylindrique est plus court dorsalement que ven-

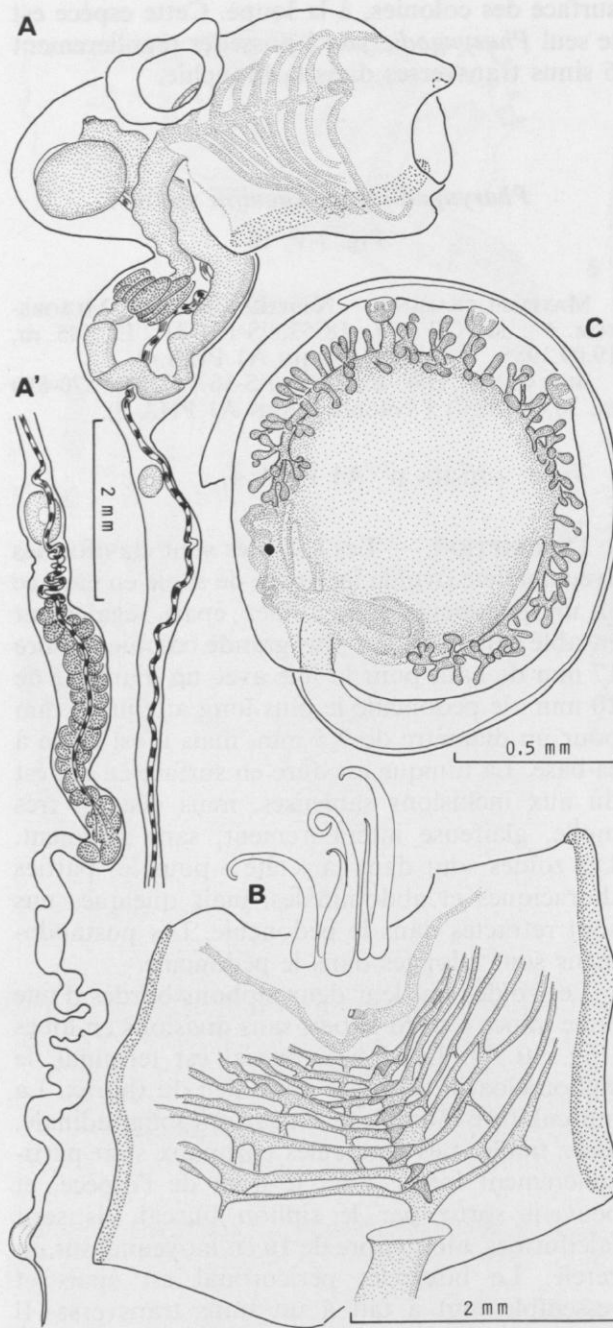


Fig. 10. — *Pharyngodictyon magnifili* sp. nov. : A, A', zoïde, B, thorax ouvert ; C, larve.

tralement. Il porte un douzaine de plis longitudinaux ininterrompus (Fig. 10 A). Un court postestomac conique lui fait suite, dilaté en un anneau transverse. L'intestin, brusquement élargi après la constriction qui le sépare du postestomac, est plat quand il est vide ; il se dirige vers l'arrière, forme une boucle assez peu serrée et remonte jusqu'au dernier sinus transverse sans que l'on puisse délimiter de régions (Fig. 10 A).

Le postabdomen est très long, il semble pouvoir s'étendre sur toute la longueur du pédoncule des colonies. Les gonades mâles et femelles se trouvent dans les mêmes zoïdes, très loin dans le postabdomen, groupées (Fig. 10 A'). Les testicules sont alignés et forment parfois plusieurs groupes à différentes distances de l'abdomen. Le spermiducte est épais et apparaît contourné par suite de la contraction de la musculature du manteau qui est présente tout le long du postabdomen. Des ovocytes se trouvent échelonnés dans le postabdomen. Les embryons sont incubés dans la cavité cloacale (Fig. 10 A), nous en avons vu jusqu'à 3.

Les larves sont sphériques (Fig. 10 C). La queue décrit un demi-tour du corps. On distingue 3 papilles adhésives très petites, portées par un pédoncule très fin. De très nombreuses papilles épidermiques entourent toute la larve sur trois cercles concentriques de chaque côté. Nous n'avons pas vu d'ocelle mais seulement un otolithe. Le diamètre de la larve atteint 1,25 mm.

REMARQUES. — Cette espèce se distingue des autres *Pharyngodictyon* par ses tentacules particulièrement longs, son réseau branchial, le nombre de plis à l'estomac. La présence de larves permet une meilleure caractérisation de l'espèce.

Famille des POLYCITORIDAE Michaelsen, 1904

Genre *CYSTODYTES* Drasche, 1883*Cystodytes* sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. MUSORTOM 4 : st. DW 203, 22°35,8'S-167°04,8'E, 105-110 m, 27.09.1985 : fragments de colonies. — St. DW 209, 22°41,9'S-167°09,1'E, 310-325 m, 28.09.1985 : fragments de colonies (MNHN A3 CYS 62).

DESCRIPTION. — Les colonies forment des coussinets épais, avec une tunique très transparente laissant voir les capsules de spicules entourant les zoïdes. Les spicules sont de deux types : des disques plats à bord mince formant les capsules, mais aussi de petits spicules sphériques semblables à ceux des Didemnidae.

Les zoïdes sont serrés les uns contre les autres. Le siphon buccal est court à 6 lobes ; le siphon cloacal est plus ou moins allongé, également

terminé par 6 lobes. Les siphons ont une légère couleur orangée dans le formol. Le thorax porte une forte musculature longitudinale et transverse.

L'abdomen est très contracté et le tube digestif peu visible. Il ne semble pas y avoir de repli en jupe au niveau de la taille. Le testicule est formé d'une rosette de vésicules piriformes, nous en avons compté jusqu'à 9. Le spermiducte est droit. Nous n'avons vu ni ovaires ni larves ; la plupart des zoïdes n'avaient pas de gonade du tout.

Ces spécimens ressemblent par leur aspect externe et leurs caractères anatomiques à *C. punctatus* Monniot F., 1988, mais en l'absence de larves et d'ovaires il n'est pas possible de donner un nom d'espèce à ces animaux très contractés.

Genre *DISTAPLIA* Della Valle, 1881*Distaplia progressa* sp. nov.

Fig. 11

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. SMIB 4 : st. DW 57, 23°21'S-168°21'E, 210 m : 1 colonie. — St. DW 63, 22°58'S-167°21'E, 520 m, 1 colonie type.

Type - MNHN n° A3 DIS 62.

DESCRIPTION. — Les colonies sont glaireuses, transparentes, incolores, fixées sur des éponges. Leur état ne permet pas de distinguer l'arrangement des zoïdes. La masse molle de la colonie type, au sortir de la drague, mesurait environ 2 cm.

Les zoïdes contractés, très musclés, devaient certainement avoir un thorax de très grande taille. Le siphon buccal est court, à 6 lobes peu marqués. Il y a une douzaine de tentacules filiformes de deux ordres de taille, qui sortent par le siphon buccal (Fig. 11 A-C) et qui sont insérés sur deux cercles. Le siphon cloacal est largement ouvert, dissymétrique (Fig. 11 A-B), prolongé antérieurement par une courte languette en visière, ou par une languette longue à extrémité dentelée portant une forte musculature (Fig. 11 A).

Les variations du siphon cloacal correspondent à ce que l'on observe généralement dans le genre *Distaplia* selon la position des zoïdes par rapport à l'ouverture cloacale commune. Sur le thorax, le manteau porte de fortes fibres musculaires, surtout longitudinales, avec une répartition différente à droite et à gauche (Fig. 11 A-C). Une forte musculature longitudinale forme également un faisceau sur la face dorsale externe de la branchie. La branchie n'est pas perforée sur toute sa surface. De chaque côté de l'endostyle, le tissu branchial n'a pas de stigmates mais porte les terminaisons des nombreux sinus transverses, en lames saillantes progressivement abaissées, mais qui n'atteignent pas tout à fait la gouttière endostyale (Fig. 11 D).

La branchie, ouverte le long de la ligne ventrale (Fig. 11 D), est assez différente de celle des autres espèces de *Distaplia* ; un examen attentif montre qu'elle a en réalité la même structure fondamentale, mais avec une croissance un peu plus poussée, d'où le nom d'espèce. Il existe bien 4 rangées de stigmates allongés, comprenant chacune 6 stigmates, en général. Ces perforations ciliées sont plus ou moins recoupées selon les zoïdes, ce qui peut aboutir au dédou-

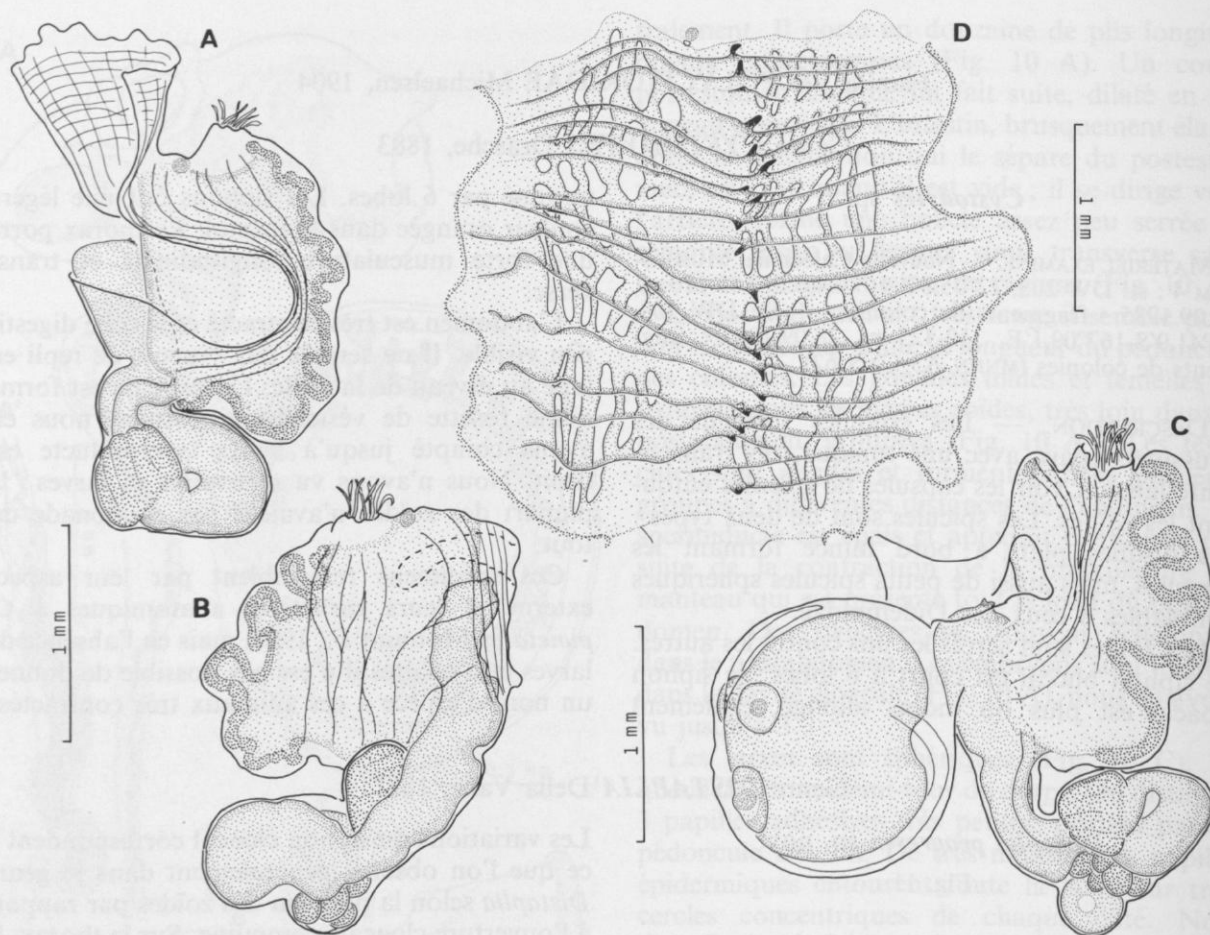


FIG. 11. — *Distaplia progressa* sp. nov. : A, zoïde immature, face droite ; B, zoïde mûr, face gauche ; C, zoïde incubateur ; D, branchie ouverte.

blement d'une rangée (Fig. 11 D). Les rangées de stigmates sont séparées par des sinus transverses, en lames élevées, qui sont surmontées, dorsalement et un peu à gauche, d'une longue papille raphéale pointue. Sur la face interne des rangées de stigmates, on ne trouve pas un seul sinus parastigmatique fin, mais 3 sinus parastigmatiques parallèles, en lames élevées, parfois aussi hautes que les sinus transverses primaires. Ces sinus de 2^e et 3^e ordre se prolongent au-delà des stigmates vers l'endostyle et portent dorsalement des languettes raphéales (Fig. 11 D). En ce qui concerne la rangée de stigmates la plus postérieure, la disposition des perforations et des sinus transverses est très variable d'un zoïde à l'autre : il peut n'y avoir aucune différence entre la 4^e rangée de stigmates et les autres, ou un seul sinus transverse parastigmatique, ou 3 sinus transverses secondaires dont le premier est bien situé au

dessus des stigmates, mais les plus postérieurs s'étendent sur la partie postérieure imperforée de la branchie. Il semble donc qu'il y ait une accélération du développement des sinus transverses par rapport à celui des stigmates. Cette évolution branchiale de *Distaplia progressa* par rapport à la situation fixée, observée chez les autres espèces de *Distaplia*, correspond au même processus évolutif observé chez les Phlébobranches et les Stolidobranches, où la multiplication des sinus branchiaux, transverses ou longitudinaux, provoque un découpage des stigmates et une multiplication de leurs rangées.

L'abdomen est beaucoup plus petit que le thorax et a une structure banale. Le pédoncule œsophago-rectal est court. Le tube digestif forme une boucle courte, fermée. L'estomac, ovale, a une paroi plissée longitudinalement (Fig. 11 A-C). La gonade est placée sur la boucle diges-

tive. Le testicule est constitué de lobules arrondis, disposés en une rosette irrégulière. L'ovaire est placé sur le testicule, un seul ovocyte semble se développer à la fois. Une poche incubatrice à pédoncule très court se développe à droite du thorax (Fig. 11 C), un peu au dessous du niveau de l'anus. Elle ne contenait qu'un embryon en incubation dans les zoïdes observés. Les larves les plus âgées de la colonie type ne semblent pas complètement développées et mesurent 1,2 mm de diamètre. On y distingue seulement 3 grosses papilles adhésives disposées en triangle.

Cette espèce est placée dans le genre *Distaplia* puisqu'elle en possède tous les caractères : branchie à 4 rangs de stigmates recoupés d'au moins un sinus parastigmatique, estomac rayé, poche incubatrice pédonculée, structure de la colonie.

Genre *PROTOHOLOZOA* Kott, 1969

Protoholozoa anthos sp. nov.

Fig. 12, 13

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. CHALCAL 2 : st. DW 82, 23°13,7'S-168°04,3'E, 320-300 m, 31-10-1986 : 1 colonie.

Type - MNHN n° A3 PRO 5.

DESCRIPTION. — L'animal se présente sous la forme d'un bouquet de lobules (Fig. 12) ayant chacun une tête arrondie portée par un pédoncule en tige, issu d'une base commune encroûtant un axe d'antipathaire, lui-même fixé sur une ascidie coloniale ensablée : *Ritterella rete*. Chaque lobe a la forme d'une fleur, d'où le nom d'espèce. La « tige » mesure en moyenne 7,5 mm de long et 2,5 mm de diamètre, la « tête » a un diamètre moyen de 5 mm. Les zoïdes fonctionnels sont tous logés dans la partie supérieure avec les thorax en périphérie et les abdomens dans la partie supérieure centrale. Les siphons buccaux sont alignés sur un cercle à la base du « calice ». Au-dessus d'eux, la tunique se développe en lobes pétales repliés sur les ouvertures très larges des siphons cloacaux. Il y a une forte constriction entre le thorax et l'abdomen replié dans la partie centrale de la colonie (Fig. 13 A). Les prolongements vasculaires de chaque zoïde s'étendent dans le pédoncule jusqu'à leur base. De nombreux bourgeons se répartissent tout le long du pédoncule et contre les abdomens, en

La multiplication des sinus parastigmatiques et le dédoublement des rangs de stigmates varient selon les zoïdes d'une même colonie, mais ne nous ont pas paru valoir une coupure générique. L'examen de matériel supplémentaire, à un stade plus jeune, permettra peut-être, ultérieurement, de savoir si la structure branchiale « évoluée » apparaît très tôt, et dans ce cas une coupure générique deviendrait nécessaire.

Le petit nombre de stigmates par rangée n'est probablement pas dépendant d'un stade d'évolution dans le genre. Il correspond plus vraisemblablement à la réduction du nombre de perforations branchiales que l'on observe de façon générale chez les Aplousobranches vivant en profondeur en Nouvelle-Calédonie.

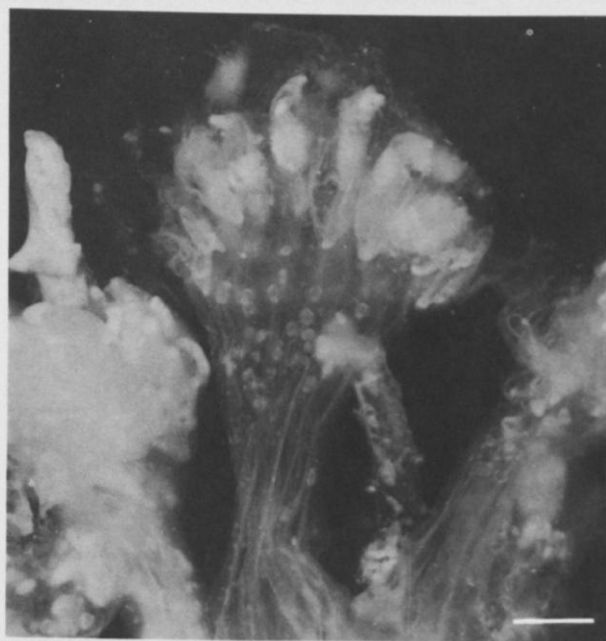


FIG. 12. — *Protoholozoa anthos* sp. nov. : fragment de colonie.

position interne dans la partie supérieure. Zoïdes, bourgeons et prolongements vasculaires sont bien visibles à travers la tunique vitreuse.

Les zoïdes mesurent 2,5 mm pour le thorax et 1,8 mm pour l'abdomen. Le manteau est extrêmement fin et ne contient que très peu de fibres

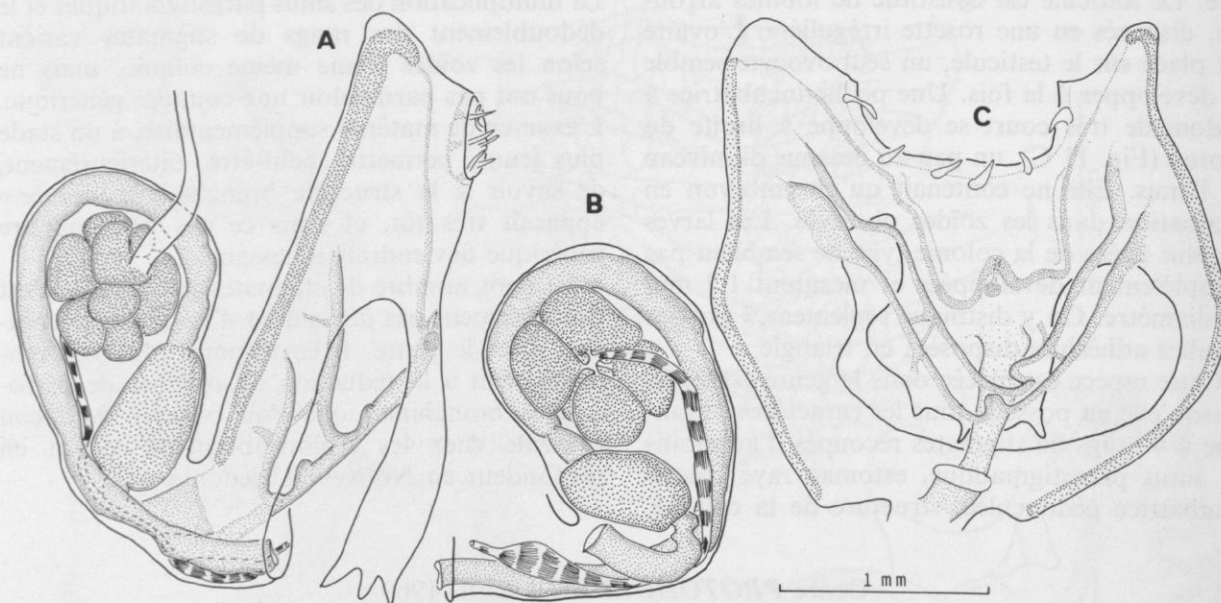


FIG. 13. — *Potoholozoa anthos* sp. nov. : A, zoïde face gauche (thorax semi-shématique) ; B, abdomen face droite ; C, thorax ouvert.

musculaires. Les deux siphons sont béants, le sphincter buccal est très faible, le siphon cloacal possède quelques fibres circulaires seulement. Le bord du siphon buccal est entier, le bord antérieur du siphon cloacal, c'est à dire le plus près du pédoncule, est prolongé par une languette large et mince, échancrée en 3 à 6 lobes irréguliers (Fig. 13 A et C). Cette languette s'engage dans la corolle de tunique externe. La musculature thoracique est réduite à quelques faisceaux transverses fins et espacés, et quelques fibres longitudinales situées dorsalement entre les deux siphons. Ganglion nerveux et glande neurale sont plus proches du siphon cloacal que du siphon buccal (Fig. 13 A et C). En effet le bourrelet péricoronal forme un anneau très oblique par rapport à l'endostyle (Fig. 13 C). L'endostyle est large et plat. Il forme une crosse antérieure contre le siphon buccal (Fig. 13 A) puis s'allonge jusqu'au fond du thorax. La branchie est réduite à deux sinus transverses, reliés entre eux de chaque côté par un trabécule (Fig. 13 C). Il n'y a pas de stigmates. Les sinus partent du manteau à quelque distance de l'endostyle, forment un crochet interne dans la cavité branchiale sur la ligne dorsale et se prolongent de l'autre côté du corps sans porter de languette raphéale (Fig. 13 A et C). Dans les plus jeunes bourgeons de la

colonie, où le thorax se différencie plus vite que l'abdomen, les deux sinus transverses apparaissent d'emblée sans trace de stigmates.

Le tube digestif forme une boucle simple. L'œsophage est étroit, l'estomac allongé, simplement élargi avec une paroi lisse (Fig. 13 A-B). Il n'y a aucun compartiment différencié le long de l'intestin. L'anus a un bord entier. Tous les zoïdes de la colonie, dans tous les lobes, n'ont qu'une gonade mâle, composée d'une rosette de 5 à 7 lobes piriformes (Fig. 13 A-B). Cette rosette est entièrement logée dans la boucle intestinale. Le spermiducte est rectiligne du centre de la rosette jusqu'à l'anus. Sa partie terminale est un peu renflée (Fig. 13 B). Aucune trace d'ovaire n'apparaît, même après coloration. Nous n'avons pas trouvé trace de poche incubatrice dans cette colonie.

REMARQUES. — Cette nouvelle espèce de *Protholozoa* se différencie de :

- *P. cantarella* Monniot & Monniot, 1985 (5260 m, Bassin du Cap) par la forme de la colonie, le nombre de sinus transverses, le nombre de vésicules testiculaires.
- *P. lilium* Monniot & Monniot, 1982 (1500 m, Orcades du Sud et Nouvelle-Calédonie) par le

nombre de sinus transverses, la forme et l'ornementation de l'estomac, les gonades.

- *P. pedunculata* Kott, 1969 (3000 à 5000 m, Antarctique), MONNIOT & MONNIOT, 1982b et 1983 (3140 m et 800 m, Antarctique) par la musculature, les tentacules, l'estomac et les gonades.
- *P. pigra* Monniot F., 1974 (1200 m, Açores) par la forme de la colonie, la musculature, le nombre de sinus transverses, les gonades.

***Protoholozoa lilium* Monniot & Monniot, 1982**

Fig. 15 A

Protoholozoa lilium Monniot & Monniot, 1982 : 103, fig. 4-6, pl. 1, Georgie du Sud, 1500 m.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** BIOCAL : st. CP 52, 23°05,8'S-167°46,5'E, 600-640 m, 31.08.1985 : 1 colonie. — St. CP 63, 24°28,7'S-168°07,7'E, 2160 m, 02.09.1985 : 1 colonie (MNH A3 PRO 4).

DESCRIPTION. — Les colonies se composent d'une tête très molle, déchirée, qui devait mesurer environ 2 cm et d'un pédoncule charnu de 6 cm de long pour l'un et 10,5 cm pour l'autre. Le diamètre de la base du pédoncule, le plus large, atteint 0,7 cm. Il n'y a pas d'incrustation sableuse. Les zoïdes s'ouvrent indépendamment à l'extérieur, le siphon buccal étant placé au-dessous du siphon cloacal.

Les zoïdes sont de grande taille puisque le thorax atteint 6 mm de long et l'abdomen 3,5 mm. Les deux siphons sont très largement ouverts, peu musclés. Le siphon buccal est tout à fait antérieur, à bord entier, d'un diamètre parfois égal à celui du thorax ; le siphon cloacal denticulé est situé à l'extrémité postérieure du thorax. Le manteau est très mince, extrêmement

transparent. La musculature se compose de fibres longitudinales très fines de chaque côté du corps et de fibres transverses nettement plus épaisses, formant des rubans et faisant penser aux salpes. Il y a 12 à 16 tentacules coronaux, de longueur variable mais non régulièrement alternés, plus quelques boutons, disposés sur un bourrelet circulaire. Le bourrelet péricoronal est proche des tentacules, large, indenté en un V dorsal. Le ganglion nerveux est situé à quelque distance derrière la pointe du V (Fig. 15 A). La branchie n'a pas de stigmates. Il existe 3 sinus transverses, reliés entre eux par une bride très fine (Fig. 15 A) et également attachés au manteau par une bride de chaque côté du corps. Le raphé est formé d'une bande tissulaire dorsale reliant les sinus transverses, attachée au manteau, sauf dans la partie tout à fait postérieure où elle devient libre (en face du siphon cloacal) pour aller rejoindre l'œsophage. Les languettes du raphé sont triangulaires. Les sinus transverses sont parallèles au bourrelet péricoronal, c'est à dire situés obliquement en vue latérale du thorax.

L'abdomen est mal conservé. Le tube digestif forme une boucle simple, qui ne présente pas de segments différenciés en dehors d'un estomac en ballonnet, à paroi paraissant lisse ou légèrement striée. Les gonades hermaphrodites sont logées dans la boucle intestinale. Le spermiducte est épais et débouche au même niveau que l'anus. Un petit diverticule du manteau en massue, au niveau de l'œsophage, représente le début d'une poche incubatrice. Il n'y a pas de larves.

REMARQUES. — La seule différence avec les spécimens décrits de l'Antarctique réside dans la structure de l'estomac qui, ici, n'est pas nettement strié, mais les zoïdes sont mal conservés. La répartition de l'espèce paraît très vaste.

Famille DIDEMNIDAE Verrill, 1871

Genre **LEPTOCLINIDES** Bjerkan, 1905

***Leptoclinides dubius* (Sluiter, 1909)**

Polysyncraton dubium Sluiter, 1909 : 69, pl. 4 Fig. 3 et pl. 7 Fig. 10, Indonésie. — VAN NAME, 1918 : 155, Philippines. — HARTMEYER, 1919 : 136, NW Australie.

Leptoclinides dubius - MICHAELSEN, 1930 : 507, NW Australie et Queensland. — TOKIOKA, 1952 : 94, mer d'Arafura. — ? KOTT, 1962 : 288, Sud Australie. — MILLAR, 1975 : 238, fig. 26, Indonésie. — ? RHO & HUH, 1984 : 7, pl. 6, Corée.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie**. MUSORS-TOM 4 : st. DW 232, 22°28,8'S-167°33,0'W, 77 m, 29.09.1985 : nombreuses colonies.

Les Trois Bancs. CHALCAL 2 : st. DW 80, 23°26,7'S-168°01'E, 160 m, 31.10.1986 : nombreux fragments de colonies.

DESCRIPTION. — Les colonies sont minces, encroûtantes, avec de gros orifices buccaux donnant une apparence ponctuée. Dans le formol la couleur est blanche, les parties sans zoïdes sont opaques, plus dures. Les spécimens littoraux récoltés sur la côte sud de Nouvelle-Calédonie ont une couleur rouge plus ou moins orangé ou violacé, qui disparaît rapidement dans le fixateur. Les deux siphons sont tubulaires, étroits. Le siphon buccal a 6 petits lobes, le bord du siphon cloacal est entier. Il n'y a pas d'appendice fixateur. L'organe thoracique latéral est petit, rond, placé à la base du siphon cloacal à l'extrémité dorsale du 4^e rang de stigmates. La branchie compte de très nombreux stigmates (plus de 15 par demi-rang).

L'abdomen est de taille égale à celle du thorax, relié par une taille courte. Le tube digestif comprend un œsophage étroit, court, un estomac plus étroit au cardia qu'au pylore, un postestomac très mince et un intestin de largeur normale, très nettement individualisé. La gonade est située sur la boucle intestinale ; le testicule est composé de 6 lobes ou plus, entourés de 2 tours du spermiducte ; l'ovaire est placé contre les lobules testiculaires, qui ne forment pas une rosette régulière mais une grappe.

Les larves sont de grande taille, 1,35 mm pour le tronc. Elles ont 3 papilles adhésives longues, entourées d'une couronne de papilles épidermiques qui peuvent se dédoubler et sont donc en nombre variable, de 6 à 16 de chaque côté. L'ocelle et l'otolithe sont présents. Le vitellus est abondant. La queue décrit 1/2 tour seulement du tronc quand les larves sont bien développées.

REMARQUES. — L'espèce est caractérisée par le grand nombre de vésicules testiculaires irrégulièrement disposées et entourées d'une ou deux spires du spermiducte seulement, une larve de grande taille à nombreuses papilles épidermiques. *L. dubius* a une large répartition dans la zone littorale indonésienne.

Leptoclinides duminus Millar, 1982

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie**. MUSORS-TOM 4 : st. DW 207, 22°39,0'S-167°07,4'E, 220-235 m, 28.09.85 : 3 colonies.

DESCRIPTION. — Les colonies ont une forme ovoïde avec une ouverture cloacale commune à l'extrémité opposée à la zone de fixation. La plus grande colonie atteint 4 cm de haut pour un diamètre de 2 cm. Les animaux sont endommagés.

Les spicules sont petits, sphériques, avec des rayons courts sur un centre sphérique.

Ils sont situés dans la partie superficielle de la tunique, ils sont très rares dans la masse dense interne. Les zoïdes sont situés dans la couche superficielle.

La description est en tout point semblable à celle de MILLAR, 1982. Les zoïdes sont seulement un peu plus petits ici et atteignent difficilement 2 mm. Le siphon buccal est cylindrique, haut, bordé de six petits denticules. Le siphon cloacal est tubulaire, dirigé postérieurement. Les organes thoraciques latéraux sont petits au niveau du 4^{ème} rang de stigmates, près du siphon cloacal. La taille est courte. Les gonades sont situées dans la boucle intestinale. Testicule et ovaire ne sont pas présents ensemble. La plupart des zoïdes ont un testicule avec 4 ou 5 lobes en rosette et entourés de 3 tours 1/2 de spermiducte. Quelques zoïdes avaient un gros ovocyte mais aucune larve n'a été trouvée.

L'espèce a été décrite de la région de Portobello (Nouvelle-Zélande) sur la pente continentale à des profondeurs de 600 à 730 m.

Autres genres de *Didemnidae*

Peu d'espèces appartenant aux genres *Didemnum*, *Polysyncraton* et *Trididemnum* ont été récoltées entre 100 et 500 m de profondeur. Très contractées, sans gonades ou sans larves, la détermination spécifique est difficile. Les *Didemnidae* profondes sont rares, les exemplaires récoltés proviennent généralement de la zone littorale proche. L'étude des *Didemnidae* du lagon de Nouvelle-Calédonie n'étant pas encore achevée, la comparaison des exemplaires littoraux et profonds n'est pas encore possible.

Ordre PHLEBOBRANCHIA Lahille, 1877

Famille CIONIDAE Lahille, 1887

Genre *DIAZONA* Savigny, 1816*Diazona textura* C. Monniot, 1987

Fig. 14

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. SMIB 4 : st. DW 55, 23°21,4'S-168°04,5'E, 215 - 260 m, 09.03.1989 : 1 exemplaire.

Iles Loyauté. MUSORSTOM 6 : st. CP 400, 20°42,2'S-167°00,4'E, 270 m, 14.02.1989 : 1 spéc. — St. CP 419, 20°41,6'S-167°03,7'E, 283 m, 16.02.1989 : 1 spéc.

Cette espèce a été décrite à 75 m de profondeur, entre la Nouvelle-Calédonie et l'île des Pins, sous sa forme coloniale. Les 5 exemplaires qui ont été trouvés à l'extérieur du récif, à des profondeurs plus importantes, ne comportent chacun qu'un seul zoïde. Aucun exemplaire ne présentait de trace de gonade, ce qui est normal dans le cas d'oozoïdes.

Comme c'est souvent le cas pour les *Diazona*, la morphologie de l'oozoïde est un peu différente de celle du blastozoïde (MONNIOT, C., 1970). Ces différences portent surtout sur la consistance de la tunique, les proportions des différentes parties du corps et la musculature qui est toujours plus développée chez l'oozoïde.

Tous les spécimens étaient fixés sur des Stylas-téridés, la tunique englobant une partie du squelette du support. La partie basale de la tunique est résistante et un peu cartilagineuse. La partie distale qui enrobe le thorax est, selon les individus, dure comme la partie basale ou complètement molle comme chez les exemplaires coloniaux. La tunique est translucide avec quelques granules blancs.

La musculature du thorax, plus développée que chez les blastozoïdes, présente la même organisation générale (Fig. 14) ; elle est caractérisée par la présence de nombreuses fibres transverses ventrales. L'abdomen est plus trapu, il est rendu totalement opaque par des cellules de réserve pigmentées en blanc.

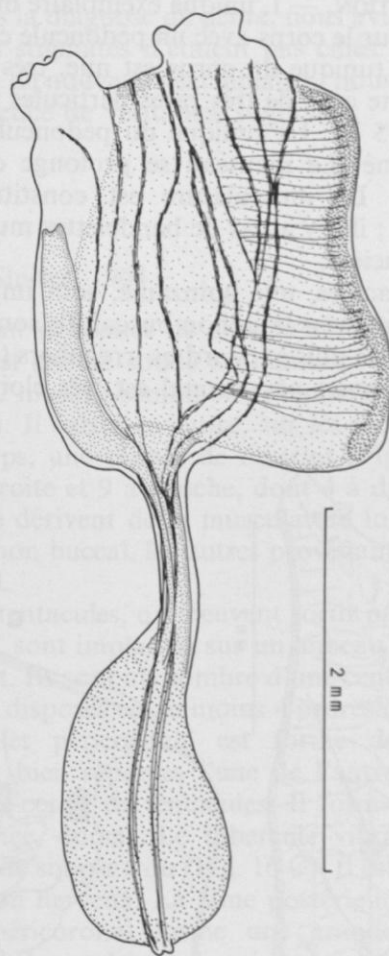


FIG. 14. — *Diazona textura* C. Monniot, 1987 : Oozoïde.

Genre *ARANEUM* Monniot & Monniot, 1973*Araneum pedunculatum* sp. nov.

Fig. 15 B-C

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 46, 22°53,1'S-167°17,1'E, 570-610 m : 1 spéc.

Type. - MNHN lames P1 103 et 104.

DESCRIPTION. — L'unique exemplaire mesurait 3,5 mm pour le corps avec un pédoncule cassé de 5 mm. La tunique du corps est nue, très fine et transparente avec de très rares particules sableuses (Fig. 15 B). La tunique du pédoncule a un aspect corné. Le manteau se prolonge dans le pédoncule. La musculature est constituée de fibres fines ; il n'y a pas de bandelettes musculaires différenciées.

Les tentacules, une quinzaine, sont implantés très en avant dans le siphon buccal. Ils sont longs et disposés en plusieurs ordres irréguliers (Fig. 15 C). Le bourrelet péricoronal est très éloigné du

cercle de tentacules, il forme un grand V dorsal et décrit des ondulations. Il est formé d'une bande de tissu vivement colorable (Fig. 15 C), sa hauteur est irrégulière et, en général, dans la partie antérieure des courbures et dorsalement il forme une lame saillante. Le tubercule vibratile est en forme d'urne à ouverture antérieure et circulaire. Le ganglion nerveux sphérique est situé sous le tubercule vibratile. Le complexe neural est très postérieur, bien plus près du siphon cloacal que du siphon buccal.

La branchie possède des stigmates longitudinaux et des sinus transverses portant des papilles aplaties dans le sens antéro-postérieur (Fig. 15 C). Il n'y a pas d'ébauches de sinus longitudinaux sur ces papilles. On compte 5 rangées de stigmates séparées par 4 sinus. Les deux premières rangées ont des stigmates plus courts que ceux des rangs postérieurs. Le raphé est peu visible car les stigmates des parties droite et gauche de la branchie ne sont pas plus éloignés

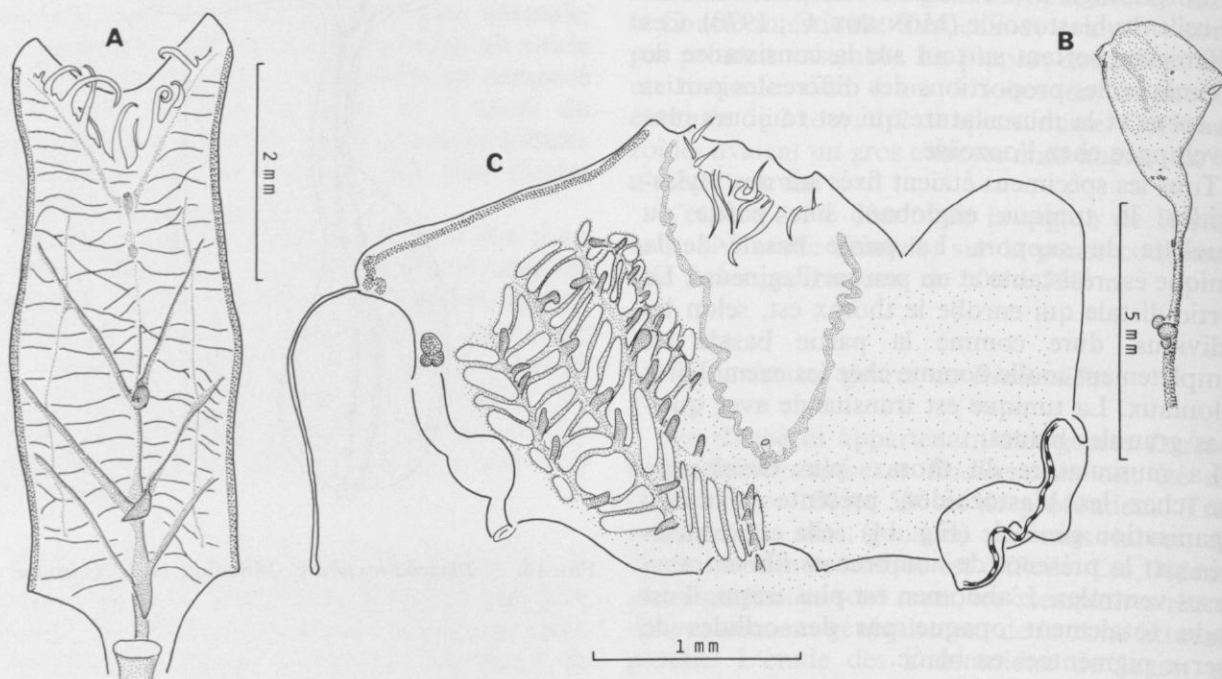


FIG. 15. — *Protolozoa lilium* Monniot & Monniot, 1982 : A, thorax ouvert. — *Araneum pedunculatum* sp. nov. : B, habitus ; C, exemplaire ouvert.

que les stigmates normaux. Le raphé est formé de papilles et il semble y avoir plus de 4 languettes au raphé. Les stigmates sont ciliés.

La position du tube digestif est mal définie. Il semble être situé sous la branchie ou légèrement à droite mais l'intestin est situé sur la gauche de l'estomac. L'estomac est en forme d'olive sans ornements.

Un petit testicule fonctionnel (Fig. 15 C) est situé entre l'estomac et l'extrémité de l'endostyle. Il n'est pas possible de définir sa position par rapport à la boucle intestinale mais un spermiducte, contenant des spermatozoïdes, longe l'intestin. Nous n'avons pas vu trace d'un ovaire.

REMARQUES. — C'est la seconde espèce du

genre *Araneum*. *A. sigma* Monniot & Monniot, 1973, vit dans tout l'Atlantique. Les deux espèces diffèrent par leur habitus et l'existence d'un pédoncule chez l'exemplaire de Nouvelle-Calédonie, par la disposition des muscles, par la présence de 5 rangs de stigmates au lieu de 4 et par la forme tout à fait particulière du bourrelet péricoronal chez *A. sigma*.

Bien que notre unique exemplaire soit en mauvais état et subadulte, nous pensons que ses caractères sont suffisamment originaux pour nous permettre de créer une espèce.

Dans la diagnose du genre, nous avons précisé que les stigmates n'étaient pas ciliés. Dès 1974, grâce à de nouveaux exemplaires, nous signalions la présence de véritables stigmates.

Genre *PTERYGASCIDIA* Sluiter, 1904

Pterygascidia inversa sp. nov.

Fig. 7 G, 16

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 31, 23°07,6'S-166°50,5'E, 850 m, 29.08.1985 : 1 spéc.

Type. - MNHN n° P1 PTE 1.

DESCRIPTION. — L'espèce est transparente et incolore, à l'exception du contenu du tube digestif (Fig. 7 G). Le corps est pédonculé. Le pédoncule mesure environ 10 cm et le corps 4,2 cm. Le pédoncule était fixé sur un substrat solide par un élargissement mais sans former de rhizoïdes. Le corps lui-même devait être cylindrique. Le siphon buccal est situé à la base du pédoncule, le cloacal au milieu de la face dorsale (Fig. 16 A), l'estomac étant situé à la partie la plus éloignée du pédoncule. La tunique est molle lisse, sans ornementation.

Les siphons possèdent des lobes obtus très peu marqués. Il semble qu'il y en ait 6 au siphon buccal et 4 au siphon cloacal, les 2 lobes latéraux antérieurs sont un peu plus développés. La musculature du siphon buccal est exclusivement formée de fibres circulaires. Au siphon cloacal, en plus des fibres circulaires, il existe quelques fibres transverses au niveau des 2 lobes plus développés. Un peu en avant du siphon cloacal se trouvent 2 muscles puissants (Fig. 16 A-B) qui

prennent naissance de chaque côté du raphé, là où il est encore soudé au manteau. Postérieurement, 2 muscles semblables prennent appui sur le rectum. Il existe en outre, sur les faces latérales du corps, une rangée de muscles (Fig. 16 A-B), 11 à droite et 9 à gauche, dont 4 à droite et 3 à gauche dérivent de la musculature longitudinale du siphon buccal, les autres provenant du siphon cloacal.

Les tentacules, qui peuvent sortir par le siphon buccal, sont implantés sur un anneau musculaire très net. Ils sont au nombre d'une centaine, longs et fins, disposés en au moins 4 ordres de taille. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 crêtes basses, bien séparées l'une de l'autre et situées loin du cercle de tentacules. Il forme un V peu prononcé, dorsal. Le tubercule vibratile est en forme de simple trou (Fig. 16 C). Il est proche du ganglion nerveux. La lame postérieure du bourrelet péricoronal forme une grande languette dorsale. Le raphé est formé de languettes correspondant aux sinus transverses. Il est soudé au manteau entre le tubercule vibratile et le faisceau de muscles antérieurs du siphon cloacal. Entre ce point et l'anus, les languettes se disposent sur une forte bride qui se prolonge dans la cavité cloacale par des languettes en dents de scie. Postérieurement à l'anus, il est soudé au rectum.

La branchie est totalement dépourvue de stigmates et de cils. Elle est réduite à un entrecroi-

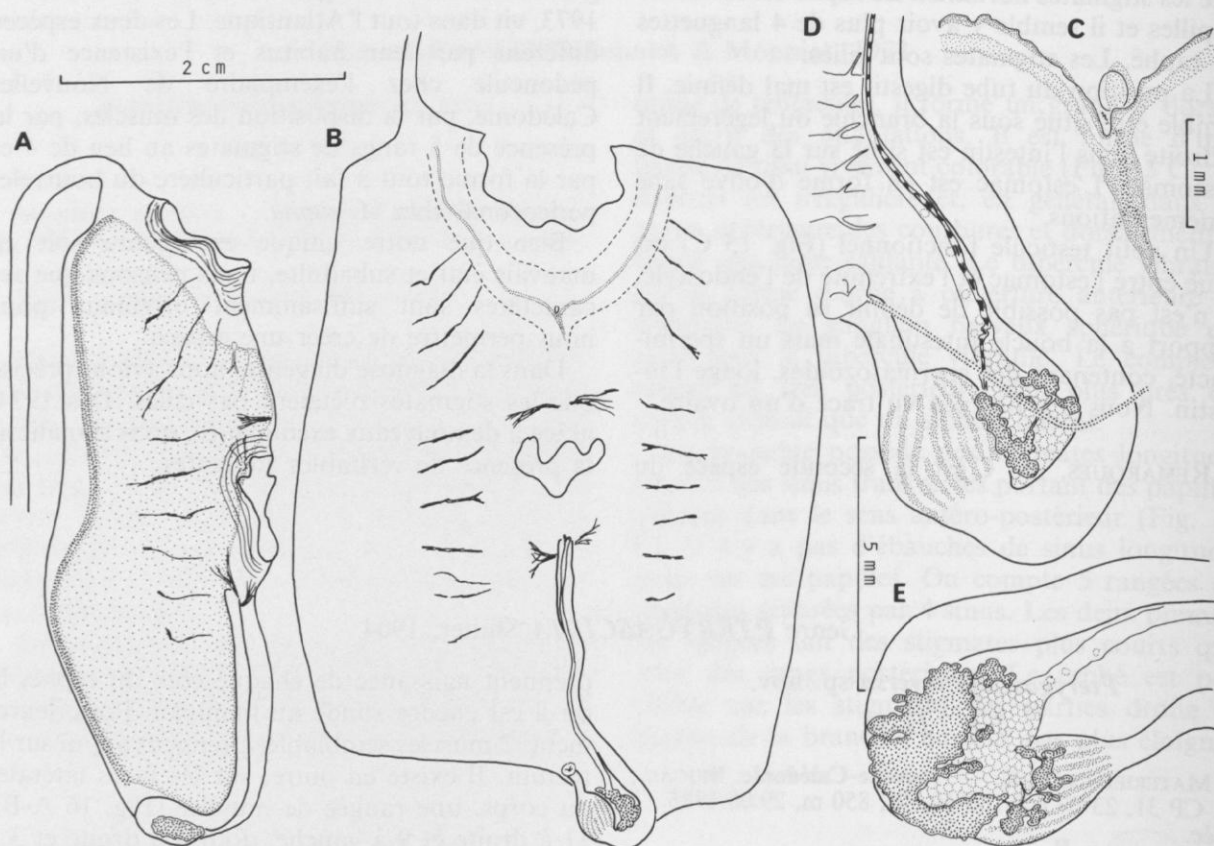


FIG. 16. — *Pterygascidia inversa* sp. nov. : A, face gauche ; B, exemplaire ouvert ; C, région neurale ; D et E, faces interne et externe du tube digestif.

sement de sinus transverses réunis par des brides longitudinales. Sur les sinus transverses se trouvent de longues papilles supportant des sinus longitudinaux très fins. On compte à gauche, vers les deux tiers postérieurs du corps, 23 sinus longitudinaux et seulement 17 brides. Il n'y a pas, comme chez *Pterygascidia mirabilis*, de trabécules intermédiaires qui divisent les mailles branchiales. La branchie n'est liée au manteau que sur son pourtour ; il n'existe aucun pont dermato-branchial.

Le tube digestif est situé en dessous de la branchie et à gauche. L'estomac globuleux est marqué de lignes longitudinales (Fig. 16 D-E). L'intestin se rebrousse dès la sortie de l'estomac. L'intestin décrit sa boucle vers la gauche, puis se soude à la partie gauche du raphé. L'anus soudé au raphé s'ouvre près du siphon cloacal. Il possède quelques lobes dorsaux.

L'ovaire globuleux est situé dans la boucle

intestinale (Fig. 16 D-E). Les acini testiculaires s'étalent sur l'ovaire, un peu sur l'estomac et l'intestin, mais surtout sur la face externe (Fig. 16 E). Les canaux génitaux accompagnent l'intestin ; ils s'ouvrent au niveau de l'anus entre celui-ci et le raphé. Le spermiducte débouche par une papille unique.

REMARQUES. — Il n'existe que 3 autres espèces de Phlébobranches ayant la même structure de branchie : *Pterygascidia mirabilis* Sluiter, 1904, (revue par TOKIOKA, 1971), *Clatripes flaccidus* Monniot & Monniot, 1976, et *Dimeatus mirus* Monniot & Monniot, 1982.

Clatripes a un tube digestif situé franchement à droite de la branchie et un ovaire indépendant de la boucle intestinale. Ce genre se situe dans la lignée des Corellidae.

Dimeatus et *Pterygascidia* par leur tube digestif à gauche, l'absence de vésicules rénales et la

forme de leurs gonades, appartiennent à la famille des Cionidae. *Dimeatus* et *Pterygascidia inversa* possèdent un pédoncule situé près du siphon buccal, alors que *P. mirabilis* a un pédoncule postérieur et deux siphons proches l'un de l'autre. *Dimeatus* est en outre caractérisé par une branchie encore plus réduite et la présence de deux siphons cloacaux.

Il existe, dans cette lignée, un intermédiaire entre des Cionidae à branchie normale et les *Pterygascidia* dépourvues de stigmates : *Ciallusia longa* Van Name, 1918, qui ressemble d'une manière étonnante à *P. mirabilis*, au point que TOKIOKA (1967 et 1971) émet des doutes sur la séparation des deux genres. *Ciallusia* possède de véritables stigmates (1 à 3 par maille), et *P. mirabilis* possède encore plus de brides que de sinus longitudinaux. *Ciallusia* et *P. mirabilis* ont

un tube digestif franchement à gauche, qui n'a pas exactement la même forme chez les deux espèces. Le spermiducte de *P. mirabilis* se termine par des papilles multiples et celui de *Ciallusia* débouche très en avant de l'anus ; ce sont des caractères de Cionidae.

Nous interpréterons le changement de disposition du pédoncule chez *P. inversa* comme une convergence. En effet on observe une évolution parallèle des Phlébobranches profondes dans trois lignées, évolution qui conduit de formes sessiles ou pédonculées avec insertion postérieure à des formes à pédoncules antérieurs : chez les Corellidae à stigmates droits, de *Abyssascidia* à *Clatripes* ; chez les Corellidae à stigmates spirales, de *Corella* aux *Corynascidia* et chez les Cionidae, de *Ciallusia* à *Pterygascidia* et *Dimeatus*.

Famille AGNEZIIDAE Monniot & Monniot, 1991

Le genre *Agnesia* créé en 1898 par MICHAELSEN pour une ascidie qu'il plaçait dans la famille des Corellidae est préoccupé. Le nom de la famille des Agnesiidae crée par HUNTSMAN, 1912 est de ce fait invalide. *Agnesia* Koninck, 1883 est un

mollusque gastéropode paléozoïque de la famille des Agnesiidae. Nous proposons pour les ascidies le nouveau nom de *Agnezia*, et pour la famille correspondante le nom de Agneziidae.

Genre CORYNASCIDIA Herdman, 1882

Corynascidia alata sp. nov.

Fig. 17

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Banc Aztèque. CHALCAL 2 : st. DW 81, 23°19,6'S-168°03,4'E, 311 m, 31.10.1986 : 1 spéc.

Ride des Loyauté. MUSORSTOM 6 : st. CP 400, 20°42,2'S-167°00,4'E, 270 m, 14.02.1989 : 1 spéc. — St. CP 419, 20°41,6'S-167°03,7'E, 283 m : 4 spéc.

Type. - MNHN n° P3 COR B 1.

DESCRIPTION. — Cette espèce, non pédonculée, vit surtout sur des Stylastéridés et des squelettes d'Eponges. La tunique est fine, nue et transparente. Les exemplaires sont tous endommagés et il n'est pas possible de décrire la forme externe. Les siphons, qui ne peuvent se fermer complètement, possèdent 6 lobes pointus.

La musculature a un développement variable selon les individus, probablement lié à leur disposition sur le substrat. Elle est constituée par un anneau de muscles circulaires à chaque siphon

et par un champ de muscles transverses entre les siphons. Ces muscles sont toujours plus développés à gauche qu'à droite (Fig. 17 C). Chez certains exemplaires (Fig. 17 A) il existe en outre un arc musculaire ventral au siphon buccal et quelques fibres transverses en arrière du siphon cloacal, au niveau de l'anus.

Les tentacules sont implantés très en avant, au dessus du muscle le plus postérieur et le plus fort du siphon buccal. Ils sont courts, peu nombreux (une vingtaine) et a peu près tous de la même taille. Chez certains exemplaires ils semblent absents ou ne sont représentés que par 1 ou 2 filaments. Le bourrelet péricoronal est éloigné du cercle de tentacules. Il est formé d'une lame étroite antérieure et d'un ruban beaucoup plus large postérieur. Il forme un V dorsal net. Le plus souvent la lame postérieure du bourrelet péricoronal s'épaissit au niveau de ce V et forme une structure qui ressemble à un tubercule vibratile (Fig. 17 D). Le véritable tubercule vibratile, beaucoup plus discret, est situé un peu

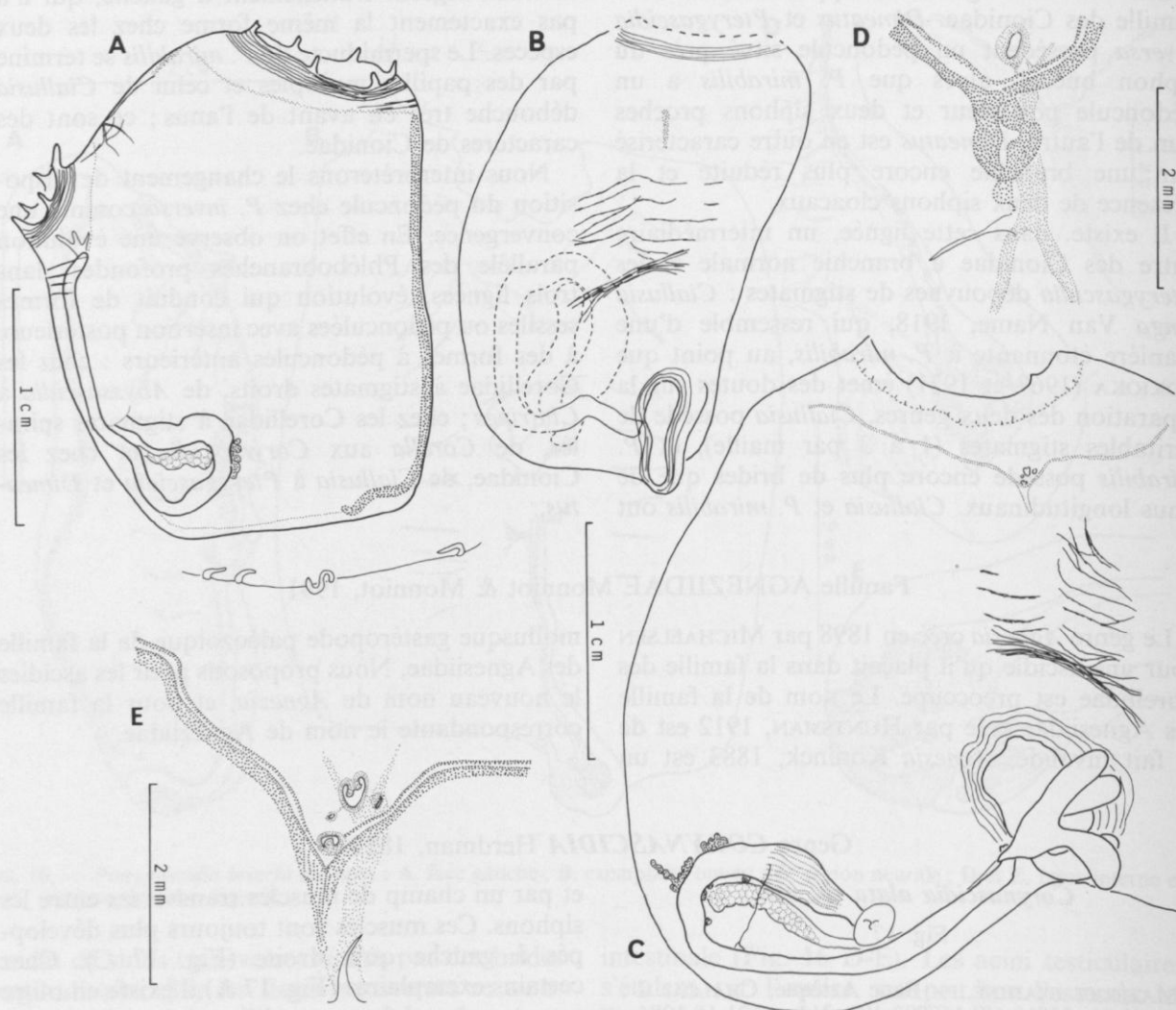


FIG. 17. — *Corynascidia alata* sp. nov. : A face droite ; B, face dorsale d'un autre spécimen ; C, face droite interne de l'exemplaire B ; D, région neurale de l'exemplaire A ; E, région neurale de l'exemplaire B.

en avant. Il peut posséder des ouvertures multiples (Fig. 17 E). Le raphé est composé de languettes longues et pointues, correspondant aux sinus transverses. La première languette est située non loin du tubercule vibratile.

La branchie est formée de stigmates spirales. Les perforations sont très grandes, car les sinus interstigmates sont très fins. L'ensemble de la spirale est couvert d'un réseau de sinus parastigmatiques qui donnent un aspect de toile d'araignée. L'épaisseur du tissu, entre les stigmates, est variable et dans certains points de la branchie on trouve des stigmates fonctionnels ciliés, alors que

dans d'autres zones, le tissu branchial est réduit à de simples brides dépourvues de cellules ciliées. Les sinus transverses sont assez élevés et portent des papilles aplaties transversalement qui supportent les sinus longitudinaux. Les papilles sont indépendantes des spirales stigmatiques et un peu plus nombreuses que ces dernières.

Le tube digestif est long et situé nettement à droite. L'œsophage, très court, donne accès à un estomac en forme de navette, marqué de sillons longitudinaux. L'intestin croise l'œsophage. Le rectum est long et soudé au raphé. Il se termine par un anus bilabié. Au niveau de l'anus il existe

une grande structure aliforme (Fig. 17 D) avec 4 digitations, formée d'un tissu épais qui se fixe sur le raphé au contact du rectum. Chaque lobe contient un prolongement des fibres musculaires du raphé. Cette structure semble doublée de tunique. Elle rappelle les extensions de la tunique réflexe sur la partie externe du raphé que l'on observe chez certaines Pyuridae, par exemple chez de très grands spécimens de *Pyura momus*. La gonade femelle est formée d'un ovaire en boudin, situé dans la boucle intestinale. La partie mâle s'étend au coude de la boucle intestinale, entre l'intestin et le manteau (Fig. 17 A). Les acini testiculaires débordent à l'extérieur de la boucle intestinale. Les canaux génitaux accompagnent le rectum et s'ouvrent par des papilles simples au niveau de l'anüs.

Un exemplaire (MUSORSTOM 6, CP 400) présente des différences relativement importantes avec les autres spécimens, y compris ceux de la même station. Il possède au moins une dizaine de lobes au siphon buccal. La musculature transverse n'est pas disposée entre les siphons, mais de part et d'autre du siphon cloacal : elle a un égal développement sur les deux faces. Le cercle de tentacules est situé plus près du bourrelet péri-coronal. Il y a au moins 40 tentacules bien développés, mais non disposés en plusieurs ordres réguliers. Les tentacules dorsaux sont plus trapus que les ventraux. La boucle intestinale est un peu plus étroite, mais l'exemplaire étant en phase mâle l'ovaire n'était pas développé. L'anüs possède de nombreux lobes pétaliformes. Les expansions de l'anüs sont moins développées et plus pointues.

REMARQUES. — Deux familles de Phlébobranches ont des stigmates spiralés. Habituellement on les distingue l'une de l'autre par la position du tube digestif : à gauche chez les Agneziidae, à droite chez les Corellidae. Depuis HERDMAN (1882), on sépare le genre *Corella* littoral et sessile du genre *Corynascidia* profond et pédonculé. Certains auteurs comme VAN NAME (1945) considèrent cette distinction comme peu fondée. HERDMAN (1882) justifiait la création du genre *Corynascidia* par la présence d'une branchie à grands stigmates séparés par des sinus interstigmatiques très fins, avec un aspect de toile d'araignée, opposés aux stigmates spiralés normaux des *Corella*. De plus le tube digestif de *Corynascidia* n'est pas franchement à droite, mais est repoussé à la partie postérieure du corps.

La position du tube digestif ne peut être considérée comme un caractère valable, car c'est simplement la conséquence de la présence d'un pédoncule, chez ces espèces, qui repousse le tube digestif vers l'arrière, comme chez les Cionidae *Pterygascidia*, *Dimeatus* ou *Clatripes*. La différence concernant la branchie doit être examinée à la fois sur le plan des stigmates et sur celui des sinus longitudinaux.

En ce qui concerne les stigmates, on peut considérer que la structure en toile d'araignée dérive de la structure spiralée des *Corella* littorales, simplement par la réduction de l'épaisseur des sinus interstigmatiques. Nous avons décrit (MONNIOT & MONNIOT, 1983) la réduction de cette épaisseur en fonction de la profondeur chez des populations de *Corella eumyota*, le long de la Péninsule Antarctique.

Par contre nous observons, entre *Corella* et *Corynascidia*, une différence qui a été figurée par tous les auteurs ayant décrit la branchie, mais qui n'a pas été utilisée pour séparer les deux genres. Chez *Corella*, il existe une relation rigoureuse entre les spirales stigmatiques et les sinus longitudinaux. Cette liaison est ontogénique, comme l'a montré SELYS-LONGCHAMP (1901) : la formation des sinus longitudinaux induisant le découpage des protostigmates. Chez *Corynascidia suhmi* Herdman, 1882, et *C. herdmani* Ritter, 1913, comme chez notre espèce, il y a plus de sinus longitudinaux que de spirales stigmatiques, ce qui implique qu'au niveau de l'organogénèse de la branchie il n'y a pas de liaison entre la division des protostigmates et la formation des sinus. Chez l'autre espèce du genre, *Corynascidia sedens* Sluiter, 1904, espèce d'ailleurs non pédonculée, la branchie est du type *Corella*.

Quelle valeur doit-on donner à ce caractère ?

Dans des publications précédentes (MONNIOT, C., 1969 ; MONNIOT & MONNIOT, 1988), nous avons considéré que la structure de la branchie primait sur la position du tube digestif. (La position du tube digestif à droite ou à gauche ne représente pas un changement de polarité mais simplement un décalage du tube digestif dont le sens de courbure ne change pas, la boucle intestinale tournant de droite à gauche dans le sens antéro-postérieur). Ce point de vue admis, le genre *Corynascidia* devient franchement différent du genre *Corella* et doit être placé dans la famille des Agneziidae. Dans ce cas, le genre *Agnesiopsis* Monniot, C., 1969 devient un synonyme de

Corynascidia. Le genre *Corellopsis* Hartmeyer, 1903, appartient également aux Agneziidae. Par contre *Corelloides molle* Oka, 1926, et *Corynascidia sedens* sont des Corellidae.

La famille des Agneziidae aurait deux lignées : l'une avec un tube digestif situé sous la branchie et l'intestin à gauche comprenant les genres *Proagnesia* sans papilles, *Agnesia* avec des papilles digitiformes, *Adagnesia* et *Caenagnesia* avec des papilles en T ; l'autre avec un tube digestif situé à droite comprenant les genres *Corellopsis* qui a des papilles en T et *Corynascidia* dont les papilles se réunissent pour former des sinus longitudinaux.

Notre espèce ne peut correspondre à *Corynascidia suhmi* Herdman, 1882, connue de l'Atlantique Sud et du sud de l'océan Indien (HERDMAN, 1882), du nord des Terres d'Enderby et de Guillaume II, (HARTMEYER, 1911), du bassin sud-est du Pacifique, du sud de l'île Macquarie et de la mer du Scotia (KOTT, 1969). L'espèce a été également signalée dans l'Atlantique Nord :

détroit de Davis et sud du Groenland par HARTMEYER (1924). Dans toutes les descriptions, l'animal est pédonculé et le siphon buccal s'ouvre au milieu du thorax, si bien que la cavité branchiale, au lieu d'être cylindrique comme chez le nôtre, est repliée et le tube digestif est rejeté à la partie apicale du corps. De plus, des muscles sont présents de part et d'autre du siphon buccal. *Corynascidia herdmani* Ritter, 1913, est une espèce du Pacifique Nord-Est, très proche de *C. suhmi* sinon identique. *C. translucida* (Monniot, C., 1969) de l'Atlantique Nord-Est, est une espèce sessile possédant un réseau de muscles uniquement sur la face droite. *Corynascidia* sp. (Monniot & Monniot, 1988), de la pente de Nouvelle-Zélande, possède aussi une musculature puissante, formée de bandelettes de forme et de disposition bien définies.

C. alata sp. nov. se distingue des autres espèces par la réduction de sa musculature et, surtout, par la présence de la structure aliforme liée à l'anus.

Genre *ADAGNESIA* Kott, 1963

Adagnesia sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Bassin des Loyauté. BIOCAL : st. CP 05, 21°16,5'S-166°43,6'E, 2340 m, 11.08.1985 : 1 spéc. (MNHN P3 ADA 23).

L'unique exemplaire n'étant pas sexuellement mûr, il n'est pas possible de le décrire. Il appartient au genre *Adagnesia* caractérisé par un tube digestif à gauche, un raphé en languettes et des papilles en T dans la branchie.

Famille OCTACNEMIDAE Herdman, 1888

Genre *DICOPIA* Sluiter, 1905

Dicopia fimbriata Sluiter, 1905

Fig. 18, 19 A-C

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 55, 23°19,8'S-167°30,7'E, 1175-1160 m, 01.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 62, 24°19,1'S-167°48,7'E, 1395-1410 m, 02.09.1985 : 3 spéc. (MNHN P6 DIC 11).

DESCRIPTION. — Cette espèce qui mesure 7 cm d'envergure, est constituée par une partie subsphérique qui contient le tube digestif et les gonades, et 2 grandes expansions dorsale et

ventrale qui représentent les 2 lèvres du siphon buccal. La « bouche » transversale est située à la jonction des 2 lèvres, au dessus de la masse viscérale. La tunique est transparente, elle ne possède de rhizoïdes que sur la partie sphérique (Fig. 19 A-B). Comme cela est habituel chez les Octacnemidae, le manteau est détaché de la tunique, si bien que celle-ci, extrêmement fine, paraît gonflée. Le rebord des 2 lèvres du siphon buccal est marqué par un petit épaississement de la tunique et une accumulation de fines rides blanchâtres (Fig. 19 A-B). Des rides analogues

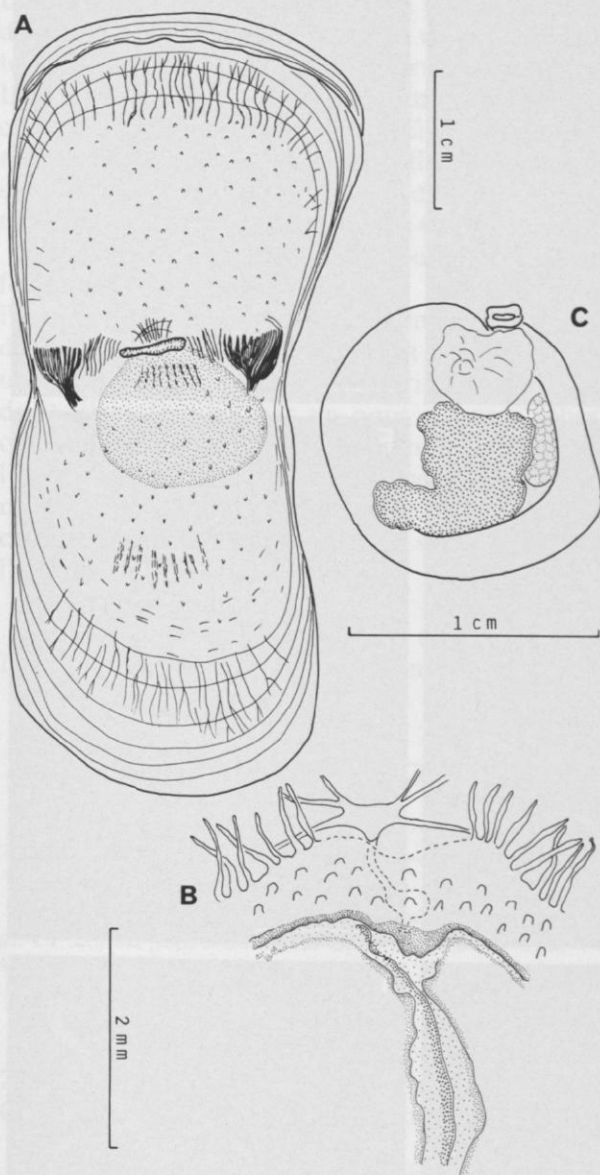


FIG. 18. — *Dicopia fimbriata* Sluiter, 1905 : A, exemplaire vu de face ; B, région neurale ; C, tube digestif et gonades face interne.

mais plus fines entourent la « bouche ». Le manteau est incolore, mais les muscles et une partie de la masse viscérale sont colorés en rose. L'aspect suggère que *D. fimbriata* vit étalée sur le sédiment comme un *Octacnemus*.

Les 2 lobes du siphon buccal sont très grands, leur face interne est recouverte de tunique hérissée de petites papilles qui contiennent un diver-

ticule du manteau. La lèvre ventrale est plane comme l'a figuré SLUITER, mais la lèvre dorsale est un peu creusée en poche. La musculature buccale est composée : 1°) de 2 gros éventails de muscles situés de part et d'autre de la « bouche » (Fig. 18 A) à la commissure des 2 lèvres. La base de l'éventail s'enfonce dans le manteau et vient s'appuyer sur la masse viscérale ; 2°) de muscles répartis en 4 champs autour de l'ouverture buccale : 2 de chaque côté de l'ouverture de la « bouche », un dorsal et un ventral ; (les muscles ventraux (Fig. 18 A) sont situés sur la face externe de la lèvre ventrale) ; 3°) un champ de bandelettes musculaires se trouve au milieu de la lèvre ventrale. Ce champ est aussi situé sur la face externe de la lèvre ventrale ; 4°) la musculature du bord des deux lèvres est composée de longues fibres circulaires, limitées à la partie externe des lèvres, qui croisent des muscles transverses très forts, mais courts, qui n'atteignent pas les bords. Toute la partie centrale des lèvres est totalement dépourvue de muscles.

Le petit siphon cloacal est situé sous la lèvre dorsale.

La « bouche » est marquée par une lame tissulaire non musclée dont la marge porte de très nombreuses papilles filiformes aplaties. La « bouche » s'ouvre dans la cavité branchiale, élargie en forme de cône aminci vers l'entrée de l'œsophage. Ce dernier est large et situé presque au milieu de la masse viscérale. Le ganglion nerveux est dissimulé sous les muscles médio-dorsaux de la « bouche ». Il émet 3 gros nerfs de chaque côté (Fig. 18 B). Le canal de la glande neurale se dirige vers la partie postérieure du corps, passe sous le cercle de tentacules, puis se dilate en une vaste poche avant de s'ouvrir par un très petit pore circulaire (Fig. 18 B). Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames très inégales, l'antérieure étant plus développée. Dorsalement, la lame antérieure se soulève pour former une voûte au dessus du tubercule vibratile. La lame postérieure se prolonge des deux côtés du raphé. Le raphé est formé d'une lame peu élevée, qui prend naissance à droite du tubercule vibratile et qui est flanquée de deux lames plus basses qui correspondent à la lame postérieure du bourrelet péricoronal. L'endostyle est opposé au raphé.

La branchie est très asymétrique. Sa face gauche est entièrement perforée entre le raphé et l'endostyle, alors que sur la face droite, les

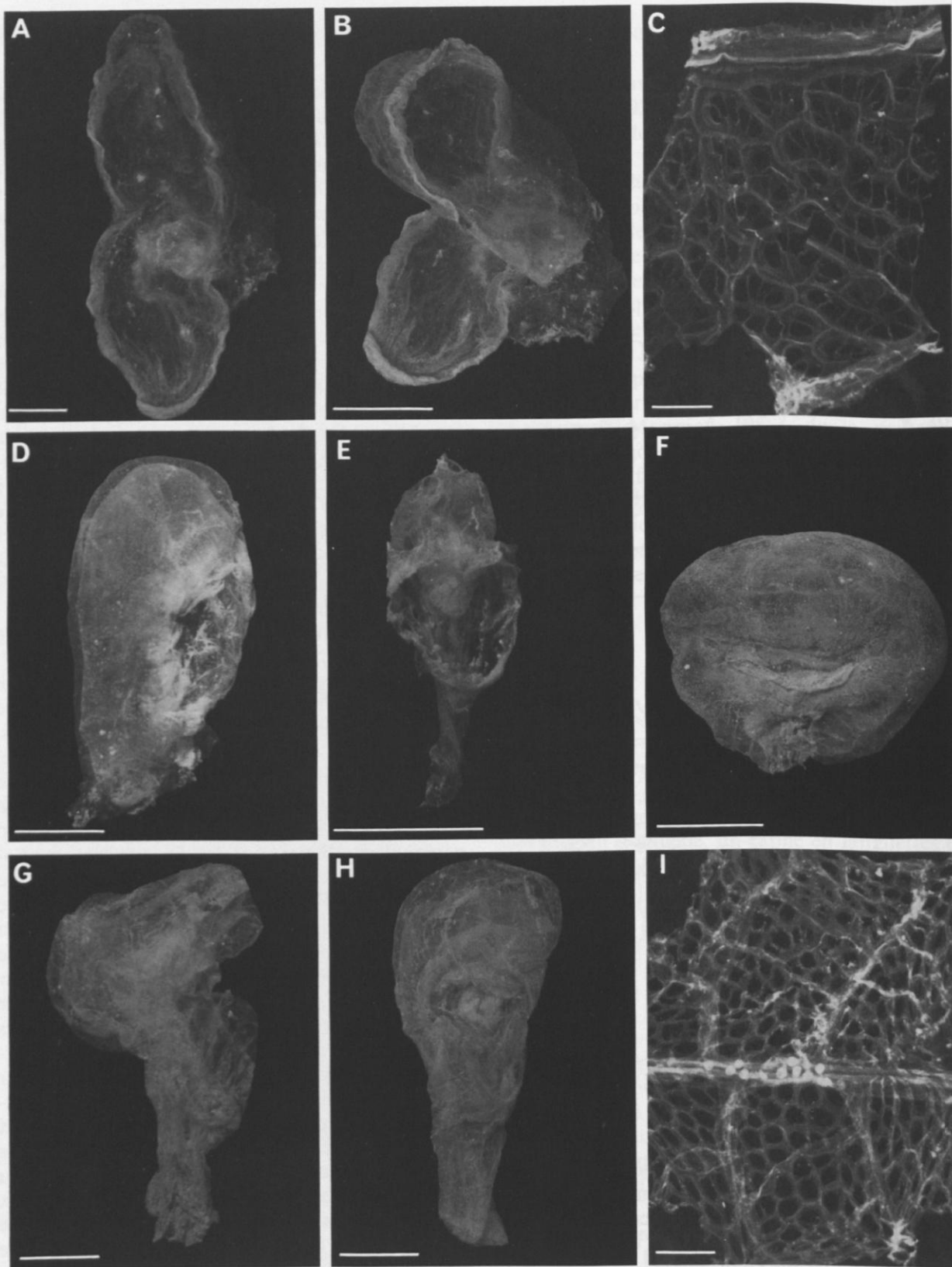


FIG. 19. — *Dicopia fimbriata* Sluiter, 1905 : A et B, deux exemplaires ; C, détail de la branchie. — *Situla cuculli* sp. nov. : D, exemplaire intact ; E, exemplaire dépouillé de sa tunique. — *Situla rineharti* Monniot & Monniot, 1989 : F, exemplaire intact. — *Situla galeata* sp. nov. : G et H, exemplaire face droite et face antérieure ; I, détail de la branchie. (Echelles 1 cm : A,B,D,E,F,G,H ; 1 mm : C,I).

perforations ne sont présentes que dorsalement. Le bourrelet péricoronal longe la partie perforée de la branchie à droite, laissant entre lui et les tentacules une aire imperforée garnie de papilles. Les perforations (Fig. 19 C), qui ne sont pas ciliées, sont irrégulières et enchâssées dans un réseau complexe de sinus de différentes tailles, sans que l'on puisse reconnaître des sinus longitudinaux ou transverses (Fig. 19 C).

Le tube digestif forme une boucle circulaire fermée (Fig. 18 C), l'anus se trouvant sous l'entrée de l'œsophage. L'estomac occupe le demi-cercle gauche ; il est dilaté et sans ornementation. L'intestin, plus étroit, décrit le demi-cercle droit. Il se termine par un anus à larges lobes, ouvert vers la face antérieure. Entre l'intestin et l'estomac se trouve la gonade femelle. La gonade mâle s'étale sur les deux faces de l'estomac. Les canaux génitaux, très courts, s'ouvrent avec l'anus.

REMARQUES. — Bien que les exemplaires de Nouvelle-Calédonie ne présentent pas la belle

symétrie des muscles qui apparaît sur la planche 16 de SLUITER, (les figures 1 à 3 correspondent à une reconstitution faite par un artiste), nous pensons que la disposition en éventail des muscles latéraux et la présence de deux lèvres sub-égales et pratiquement plates sont des caractères suffisants pour justifier l'identification. Aux ressemblances entre les deux populations, il faut ajouter l'existence d'une « bouche » et la présence de papilles sur les lèvres. SLUITER (1905) donne des dessins très précis des gonades, du tube digestif et de la branchie (Pl. 16, Fig. 5). Nous ne pouvons confirmer l'aspect donné par SLUITER. Chez nos exemplaires, comme chez la plupart des *Situla* et *Dicopia*, les gonades ont des contours irréguliers et souvent diffus. Le dessin de SLUITER, dans sa précision, montre des détails qui ne peuvent être exacts. Si le tube digestif est vu par la face antérieure, la gonade est vue par la face postérieure et l'endostyle se raccorde à l'anus. Il y a donc inversion entre les positions de l'endostyle et du raphé.

Genre *SITULA* Vinogradova, 1969

Situla cuculli sp. nov.

Fig. 19 D-E, 20 A-C

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 23, 22°45,8'S-166°20,3'E, 2040 m, 28.08.1985 : 1 spéc.

Type. - MNHN n° P6 SIT 13.

A cet unique exemplaire il faut peut-être ajouter 2 tuniques vides et lisses provenant de la station CP13 de BIOCAL, la plus grande mesurant 11 cm.

DESCRIPTION. — L'unique spécimen complet mesure 3,7 cm. Il est légèrement pédonculé et fixé sur un fragment de squelette d'éponge. L'ouverture buccale est petite et située au tiers de la hauteur du corps. La lèvre dorsale est très développée et retombe comme un capuchon (Fig. 19 D-E) d'où le nom de l'espèce. La lèvre ventrale est peu développée et il n'y a pas de commissure nette entre les deux lèvres. Le siphon cloacal s'ouvre sur la face postérieure par rapport à l'ouverture buccale, un peu en retrait du sommet du corps. La tunique a un aspect particulier : elle ne porte pas de papilles, mais est couverte de petites dépressions circulaires dont le

fond a tendance à retenir les particules les plus fines du sédiment. Il n'y a pas de rhizoïdes au niveau de la surface de fixation.

La musculature (Fig. 20 A) est constituée par une série de muscles annulaires très fins, bordant l'ouverture du siphon buccal. Les muscles transverses sont peu développés et n'atteignent pas le bord du siphon. Il y a quelques muscles transverses plus puissants, qui marquent la séparation entre les deux lèvres. De part et d'autre de la masse viscérale, on trouve un très gros muscle qui se situe latéralement sous le cercle de tentacules et qui se prolonge dans le pédoncule. Les fibres qui le composent ne s'étalent pas sur la corbeille antérieure. Le siphon cloacal possède une musculature indépendante, formée de muscles annulaires et radiaires.

Le cercle de tentacules ne présente pas de points de rebroussement comme chez *Situla galeata* sp. nov. ; dans sa partie postérieure il est situé sur la crête d'une lame qui partage en deux la corbeille postérieure. Les tentacules sont foliacés sans digitations. Le bourrelet péricoronal est indistinct dans la partie antérieure du corps et se confond avec les nombreuses rides transversales



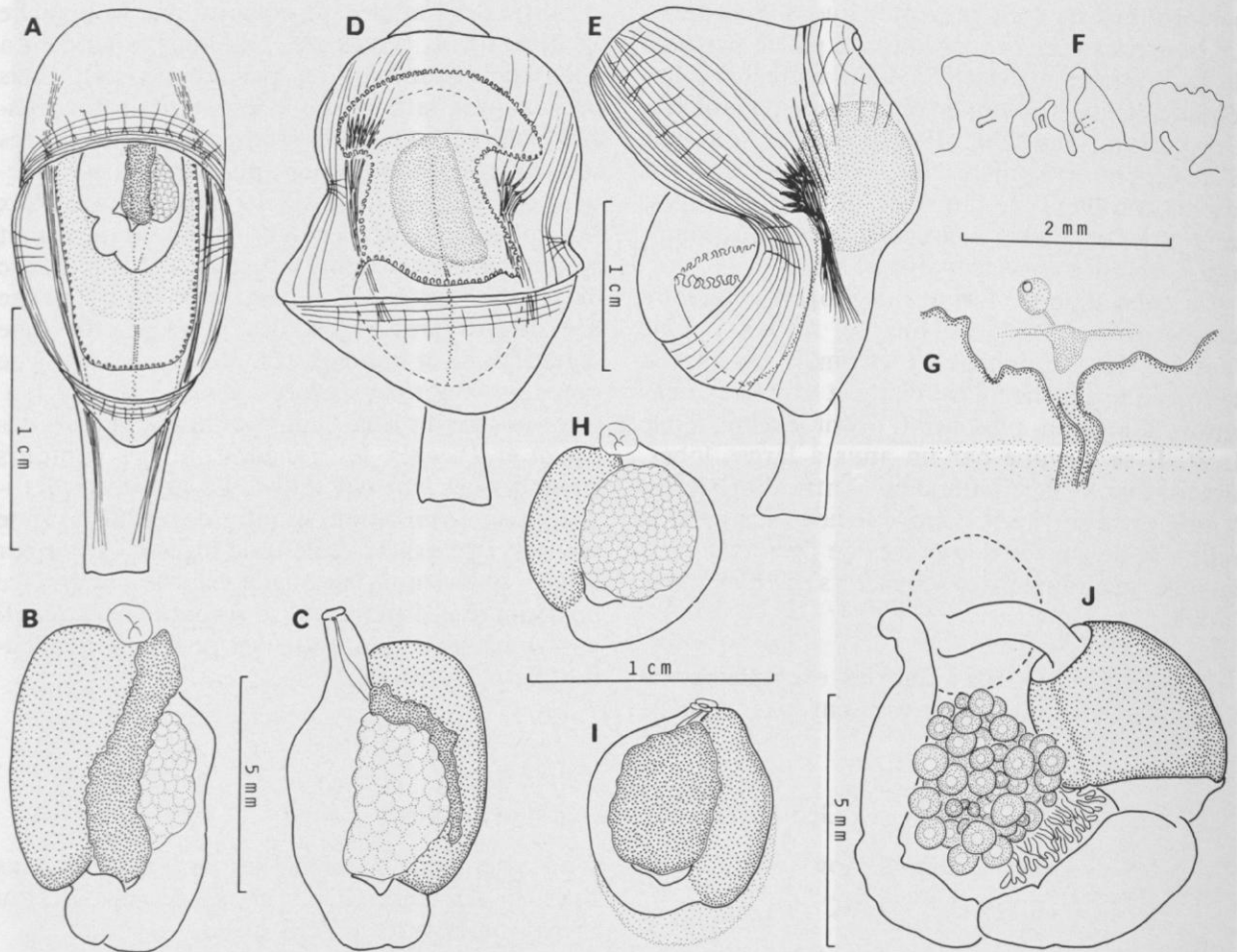


FIG. 20. — *Situla cuculli* sp. nov. : A, exemplaire vu de face ; B et C, faces interne et externe du tube digestif. — *Situla galeata* sp. nov. : D et E, exemplaire vu de face et de profil ; F, tentacules ; G, région neurale ; H et I, faces interne et externe du tube digestif. — *Dicopia rineharti* Monniot & Monniot, 1989 : J, face externe du tube digestif.

qui occupent la région médio-dorsale entre le cercle de tentacules et la branchie. Il est net sur les côtés et dans le fond de la corbeille ventrale. L'endostyle est en forme de gouttière dans la corbeille ventrale ; au niveau de la branchie et sur la masse viscérale, il se transforme en une lame plate bordée de deux crêtes très fines. Le raphé est formé par une lame plate portant quelques crêtes longitudinales. Le tubercule vibratile est situé très au-dessus de la branchie. Le ganglion nerveux est net, triangulaire, avec de gros nerfs latéraux. Le tubercule vibratile est une petite urne creusée dans l'épaisseur des tissus ; il est situé très en avant du ganglion nerveux.

La branchie forme un anneau autour de la

masse viscérale (Fig. 20 A), sa hauteur est maximale dorsalement. Les perforations sont irrégulières un peu plus serrées dorsalement, là où l'on trouve quelques sinus plus développés à disposition transverse.

Le tube digestif (Fig. 20 B-C) débute par un estomac élargi, à paroi mince, qui débouche dans un postestomac séparé de l'estomac et de l'intestin par des constriction nettes. L'intestin se termine par un court rectum droit, terminé par un anus non lobé. Les gonades sont situées entre les deux branches du tube digestif. La gonade femelle est placée contre l'intestin, alors que les testicules se disposent contre l'estomac (Fig. 20 B-C). Le spermiducte accompagne le rectum.

Situla galeata sp. nov.

Fig. 19 G-I, 20 D-I

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Bassin des Loyauté. BIOCAL : st. CP 05, 21°16,5'S-166°43,6'E, 2340 m, 11.08.1985 : 3 spéc. (MNHN P6 SIT 11).

BIOGEOCAL : st. CP 341, 21°29,7'S-166°47,4'E, 2334 m, 06.05.1987 : 2 spéc. (MNHN P6 SIT 15).

Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 27, 23°05,5'S-166°26,4'E, 1618-1740 m, 28.08.1985 : 1 spéc. — St. CP 62, 24°19,1'S-167°48,7'E, 1395-1410 m, 02.09.1985 : 1 spéc. (MNHN P6 SIT 12).

Type. - MNHN n° P6 SIT 11.

DESCRIPTION. — Cette espèce est pédonculée et mesure environ 4,5 cm. Elle possède 2 grandes lèvres creuses qui peuvent se fermer complètement (Fig. 19 G-H). De profil, l'allure est alors celle d'un casque à visière baissée (Fig. 20 D-E), d'où le nom de l'espèce. La lèvre dorsale est plus grande que la lèvre ventrale. Le siphon cloacal est petit, sessile et situé sur la face postérieure du corps un peu en retrait du sommet de la lèvre dorsale (Fig. 20 E). La tunique est molle et couverte de petites papilles qui sont surtout nombreuses autour de l'ouverture du siphon buccal et sur le pédoncule.

La musculature (Fig. 20 D-E) est composée au siphon buccal de nombreux rubans annulaires entourant le siphon. Les fibres sont plus étalées au niveau des corbeilles et se rapprochent à la commissure des lèvres. Les muscles transverses sont peu nombreux, peu développés, et n'atteignent pas le bord des lèvres. Les muscles de la partie supérieure de la lèvre dorsale se rassemblent sur les côtés en un muscle extrêmement puissant, qui vient s'ancrer dans le manteau au niveau de la masse viscérale. Dorsalement à ce muscle, on trouve des rubans musculaires plus courts, dont certains font le tour du siphon cloacal (Fig. 20 E). Il n'y a aucun muscle dans le pédoncule.

Contrairement à ce qui s'observe chez la plupart des *Situla*, la branchie n'est pas plate, car la lèvre dorsale ne semble pas pouvoir s'ouvrir complètement. Comme chez les autres espèces du genre, elle est formée d'un anneau situé autour de la masse viscérale. C'est uniquement sa partie dorsale qui s'enfonce vers le siphon cloacal pour former une poche. Il n'y a pas, comme chez les *Dicopia*, une « bouche » rétrécie portant le cercle de tentacules. La ligne des tentacules, très éloignée de la branchie, décrit, dans sa partie antérieure, un demi-cercle dans la cavité de la

lèvre dorsale ; latéralement elle se rapproche de la branchie en formant une inflexion très nette (Fig. 20 D). Ventralement les tentacules sont portés par une lame très élevée qui cloisonne la corbeille postérieure. Les tentacules sont foliacés et disposés sur une seule ligne. Dans la partie dorsale du cercle, la plupart d'entre eux portent un diverticule antérieur en doigt de gant (Fig. 20 F) comme chez *Situla rineharti* Monniot & Monniot, 1989.

L'espace situé entre les tentacules et la branchie est couvert de crêtes plus ou moins saillantes, grossièrement disposées sur des cercles concentriques. Dans la partie antérieure, le bourrelet péricoronal est peu visible. Sur les côtés et ventralement, il est formé d'une lame mince, nette, qui marque le fond de la corbeille ventrale, derrière la lame portant les tentacules. A ce niveau il se raccorde à l'endostyle. Au niveau du tubercule vibratile, le bourrelet péricoronal forme un V irrégulier peu prononcé (Fig. 20 G) et se raccorde à la lame imperforée qui représente le raphé. Le ganglion nerveux est situé postérieurement par rapport au tubercule vibratile, en forme d'urne, ouvert par un simple trou.

La branchie est très perforée dans sa partie dorsale (Fig. 19 I) et ne possède que des perforations éparses sur les côtés et ventralement. Dans la partie dorsale près du raphé, certains sinus, plus larges que les autres, ont une disposition transverse.

Le tube digestif forme une boucle fermée (Fig. 20 H-I). L'entrée de l'œsophage est située à la partie antérieure de la boucle. L'estomac a une paroi mince, il se termine par un rétrécissement net. La paroi de l'intestin est opaque et il semble y avoir un postestomac marqué par une petite dilatation. L'anus forme un simple trou. La gonade massive sub-sphérique est située dans la boucle intestinale ; sur la face antérieure c'est l'ovaire qui est visible, alors que le testicule occupe la face postérieure. Les canaux génitaux, courts, accompagnent le rectum et s'ouvrent au niveau de l'anus.

Situla rineharti Monniot & Monniot, 1989

Fig. 19 F, 20 J

Situla rineharti Monniot & Monniot, 1989 : 19, fig. 3 A-D, pente des îles Galapagos, 695 à 790 m.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Bassin du Vanuatu**. BIOCAL : st. CP 17, 20°34,5'S-167°24,7'E, 3680 m, 14.08.1985 : 1 spéc. (MNHN P6 SIT 14).

DESCRIPTION. — L'exemplaire a été aplati et se présente sous la forme d'un disque de 2,8 cm de large et 2,5 cm dans le sens antéro-postérieur. A la partie postérieure, on distingue une surface de fixation non entourée de rhizoïdes. Le milieu de la face orale est marqué par une ouverture en forme de bouche transversale de 1,4 cm de large. Les deux lèvres sont soulignées par un bourrelet. Le siphon cloacal est situé à la partie supérieure de la face postérieure du corps. Il forme un simple trou entouré par une tunique plus souple. La tunique est épaisse et marquée de dépressions circulaires qui retiennent la partie la plus fine du sédiment comme chez *S. cuculli*. Cet aspect de la tunique n'était pas visible chez les exemplaires des Galapagos qui vivaient sur un fond dur et ont été récoltés par un submersible, sans être endom-

magés. L'aspect aplati de l'exemplaire de Nouvelle-Calédonie est dû à la contraction et à la fixation.

Cette espèce est bien caractérisée par l'étroitesse de l'ouverture du siphon buccal, qui ne forme pas de grandes lèvres comme chez les autres *Situla* ou *Dicopia*, par sa musculature, par la structure particulière des tentacules et la profonde échancrure du bourrelet péricoronal.

L'exemplaire de Nouvelle-Calédonie possède une gonade dont seule la partie femelle est bien développée, les acini testiculaires sont visibles, mais il n'y a pas de spermatozoïdes. De ce fait la structure du tube digestif, très difficile à observer chez la plupart des Octacnemidae, est ici très nette (Fig. 20 J). La présence d'un postestomac est confirmée. *S. rineharti* est également la seule espèce du genre à posséder un œsophage bien différencié.

S. rineharti se distingue facilement de *S. cuculli* par l'absence de la lame qui partage en deux la corbeille buccale postérieure et porte les tentacules chez cette dernière.

Remarques sur les *Dicopia* et les *Situla*

A l'occasion de la description de *Situla rineharti*, nous avons publié un tableau comparatif des différentes espèces des deux genres qui tenait essentiellement compte de la forme du corps, des tentacules, de la place du tubercule vibratile, du bourrelet péricoronal et de la branchie. Nous n'avions pas tenu compte de la musculature, car sa disposition précise n'est pas connue chez toutes les espèces. Selon les critères retenus dans ce tableau, les quatre espèces présentes en Nouvelle-Calédonie sont bien différentes les unes des autres.

Dicopia fimbriata, avec ses deux grands lobes plats et sa petite « bouche » en fente transversale, a une allure tout à fait particulière. *Situla cuculli* est caractérisée par un cercle de tentacules sans inflexion, un tubercule vibratile situé en avant du ganglion nerveux, une aire pérityberculaire courte et une branchie perforée sur toute sa surface. *S. galeata* possède un cercle de tentacules avec des points d'inflexion, un tubercule vibratile antérieur au ganglion nerveux et une

branchie en anneau, perforée surtout dans sa partie antérieure. En outre les deux espèces ont une musculature très différente. *S. rineharti*, espèce sphérique dépourvue de grandes lèvres saillantes, a une structure très différente des autres espèces.

Jamais une telle variété d'Octacnemidae n'avait été trouvée dans une même région. Dans le Pacifique nord-ouest et l'Atlantique nord-est, on connaît deux couples d'espèces de *Dicopia* et de *Situla* mais présentant une différence de répartition bathymétrique. Deux *Situla* vivent ensemble dans la mer du Scotia. Dans les autres régions où ces genres sont connus, ils ne sont représentés que par une espèce. La diversité des espèces de ces genres apparaît beaucoup plus grande qu'on ne l'imaginait. Les récoltes sont encore rares. La fragilité des individus et leur ressemblance avec des Salpes, capturées à la remontée des engins, font que seul un tri très attentif permet de les trouver.

Genre *OCTACNEMUS* Modeley, 1876*Octacnemus bythius* Moseley, 1876

Fig. 21 A-B

Octacnemus bythius Moseley, 1876 : 287, pl. 44, fig. 7-13 (2 spécimens par 2°33'S-144°04'W, 1950 m et 33°31'S-74°43'W, 3950 m). — HERDMAN, 1888 : 88, pl. 10, fig. 1-18 mêmes spécimens. — MILLAR, 1959 : 191, fig. 2-3, pl. 1, fig. 1-2 (1 spécimen par 36°23'S-177°41'E, 2640 m).

Octacnemus herdmani Ritter, 1906 : 233, pl. 1-3 (5 spécimens par 5°17'S-85°19'W, 4070 m et 6°54'S-83°34'W, 4050 m).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Bassin des Loyauté. BIOCAL : st. CP 05, 21°16,5'S-166°43,6'E, 2340 m, 11.08.1985 : 1 spéc. entier (MNHN P6 OCT 14).

BIOGEOCAL : st. CP 260, 21°00,0'S-166°58,4'E, 1820-1980 m, 17.04.1987 : 1 spéc. (MNHN P6 OCT 15).

Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 55, 23°19,8'S-167°30,5'E, 1175-1160 m, 01.09.1985 : 1 tunique vide.

REMARQUES. — Les exemplaires intacts de Nouvelle-Calédonie ressemblent beaucoup à celui de la région de Kermadec figuré par MILLAR (1959). Ils sont un peu différents de ceux décrits par HERDMAN (1888) et RITTER (1906). Le disque portant les huit lobes du siphon buccal n'est pas parfaitement circulaire mais est ovale avec un grand axe antéro-postérieur (Fig. 21 A-B). La taille des lobes est sensiblement différente. Ici les lobes n°1 (antérieurs) sont un peu plus longs que les lobes n°2 et 3 (latéraux) et nettement plus développées que les lobes n°4 (postérieurs). Pour HERDMAN et RITTER, seuls les lobes postérieurs sont un peu plus courts que les autres. Le siphon cloacal est situé à la base d'une petite extension postérieure, non décrite mais figurée par MILLAR, alors que HERDMAN et RITTER le représentent comme une ouverture sessile, située au milieu de la sphère contenant la masse viscérale. Les lobes ne sont pas pennés comme ceux d'*O. ingolfi*, mais sur les côtés de chaque lobe on trouve une petite rainure marquée par deux crêtes de tunique.

Cette gouttière marque la distinction entre les parties supérieure et inférieure du disque, comme si les deux parties avaient été soudées l'une à l'autre.

Le plan d'organisation de la musculature correspond parfaitement aux descriptions précédentes. Dans nos exemplaires, les muscles sont blanchâtres et non colorés en rose comme le décrit MILLAR. Il faut signaler l'existence, à la base de chaque bras, d'une papille sensorielle qui a été figurée par HERDMAN (pl. 10, Fig. 2) sans que la structure soit interprétée. Le reste de l'anatomie correspond à la description et à l'interprétation de MILLAR.

Octacnemus ingolfi Madsen, 1947

Fig. 21 C-D

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Bassin des Loyauté. BIOGEOCAL : st. CP 273, 21°01,5'S-166°57,4'E, 1920-2040 m, 20.04.1987 : 1 spéc. — St. CP 317, 20°48,1'S-166°53,2'E, 1630-1620 m, 2.05.1987 : 1 spéc. (MNHN P6 OCT 16).

REMARQUES. — Cette espèce est bien caractérisée par la présence de pinnules sur les 8 lobes buccaux (Fig. 21 D) ainsi que par la présence d'une grande extension postérieure (Fig. 21 C). Jusqu'à présent on considérait *O. bythius*, qui vit dans tout le Pacifique Sud, et *O. ingolfi*, dont la répartition couvre tout l'Atlantique et l'océan Indien, comme deux espèces vicariantes. Leur présence simultanée dans le bassin des Loyauté remet en cause ce schéma. En outre il existe 3 petites espèces d'*Octacnemus* dont 2 : *O. zarcoi* Monniot & Monniot, 1984, de la région de Madère et *O. alatus* Monniot & Monniot, 1985b, de l'océan Indien sont caractérisées par de grandes différences dans la taille des lobes buccaux ; la troisième *Polyoctacnemus patagoniensis* (Metcalf, 1895) du Pacifique sud-est serait coloniale.

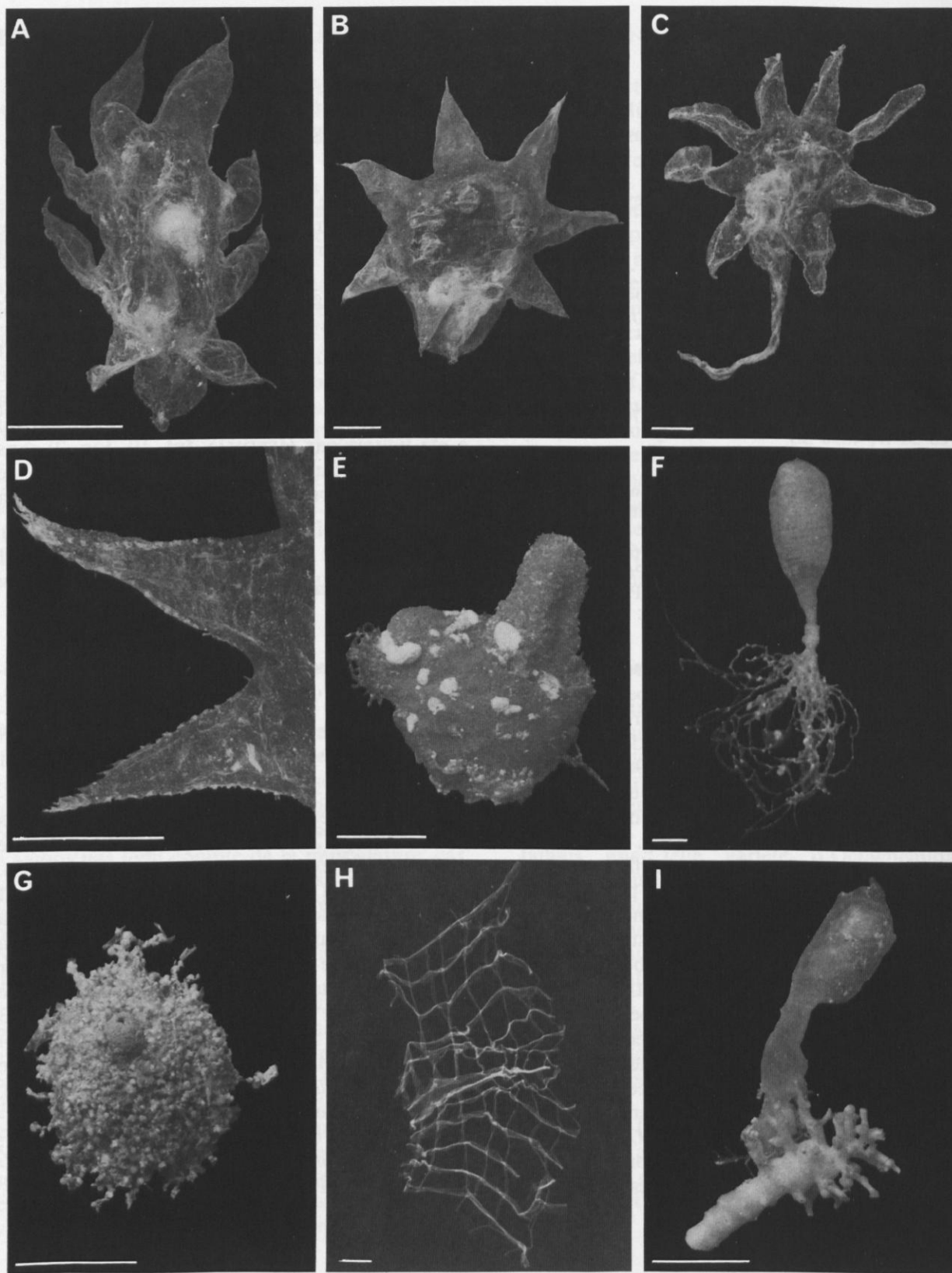


FIG. 21. — A et B : *Octacnemus bythius* Moseley, 1876, deux spécimens ; C et D : *Octacnemus ingolfi* Madsen, 1947, exemplaire intact et détail des « bras » ; E : *Microcosmus longicloa* sp. nov. ; F : *Styela kottae* sp. nov. ; G et H : *Bathyoncus lanatus* sp. nov., habitus et branchie ; I : *Pyura columna* sp. nov. (Echelles 1 cm A,B,C,D,E,G,I ; 1 mm F,H).



Famille ASCIDIIDAE Herdman, 1880

Genre *ASCIDIA* Linné, 1767*Ascidia alterna* sp. nov.

Fig. 22

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Plateau de Chesterfield. CHALCAL 1 : st. D 31, 19°33,3'S-158°30,3'E, 230 m, 19.07.1984 : 1 spéc.

Banc Capel. MUSORSTOM 5 : st. CP 254, 25°10,1'S-159°53,1'E, 280-290 m, 07.10.1986 : 1 spéc. — St. CP 268, 24°44,7'S-159°39,2'E, 280 m, 09.10.1986 : 2 spéc. — St. CP 269, 24°47,0'S-159°37,3'E, 270-250 m, 09.10.1986 : 1 spéc. (MNHN P5 ASC 201). — St. CP 275, 24°46,6'S-159°40,3'E, 285 m, 09.10.1987 : 4 spéc. (MNHN P5 ASC 200).

Type. - MNHN n° P5 ASC 200.

DESCRIPTION. — Cette espèce est fixée par la plus grande partie de sa face gauche, souvent directement sur du sédiment coquillier. Le siphon buccal est terminal, le cloacal est situé entre la moitié et les deux tiers de la face dorsale. La tunique est nue, molle et transparente, elle ne devient plus épaisse que dans la partie postérieure gauche sous le tube digestif. Elle est sillonnée par des vaisseaux dichotomisés ; leurs extrémités atteignent la surface de la tunique et se prolongent par une petite papille molle. Les plus grands spécimens atteignent 4 cm.

Le manteau est transparent, incolore. Parfois les muscles sont légèrement rosés et donnent un peu de couleur aux siphons, la paroi stomacale est verdâtre. La musculature est formée, sur la face droite, de fibres anastomosées (Fig. 22 A) et, sur la face gauche, d'un champ de fibres antérieur et dorsal. Il n'existe aucune fibre ventrale sur la face gauche (Fig. 22 A-B), paraissant beaucoup plus étendue que la face droite (Fig. 22 B), mais ce n'est qu'un artéfact dû à la contraction des muscles de la face droite. Les siphons possèdent une dizaine de lobes non divisés.

Les tentacules sont longs et sortent par le siphon ; on en compte une cinquantaine, d'au moins trois ordres, disposés sur un anneau saillant. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames égales saillantes. Il est situé près du cercle de tentacules et ne forme pas d'indentation dorsale marquée. Le tubercule vibratile est petit en forme de U. Le ganglion nerveux est situé à trois fois sa longueur du tubercule vibratile.

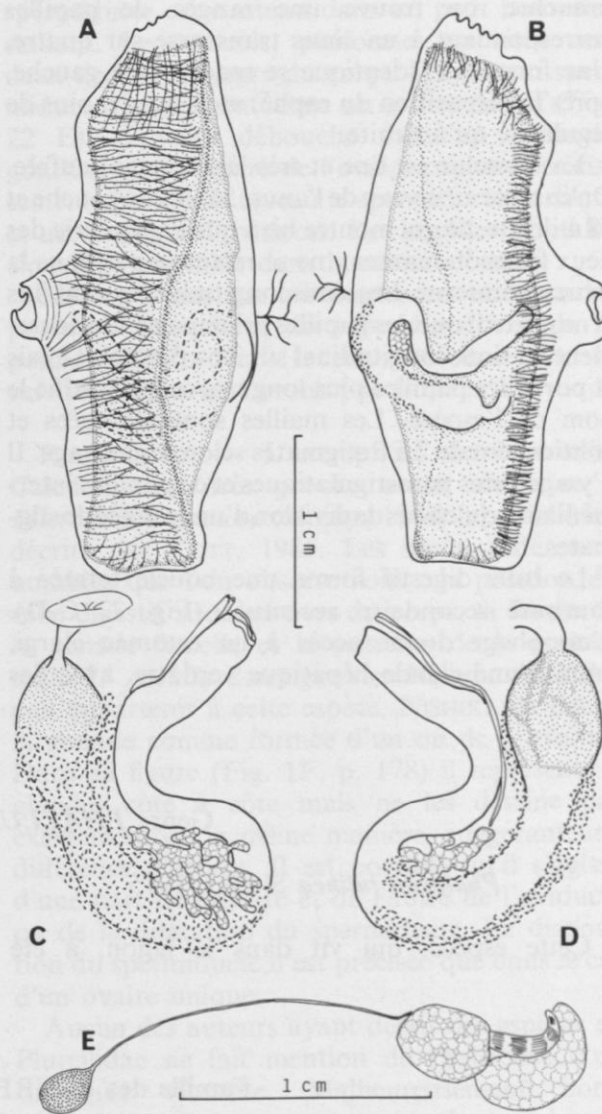


FIG. 22. — *Ascidia alterna* sp. nov. : A et B, faces droite et gauche ; C et D, faces interne et externe du tube digestif d'un autre exemplaire. — *Microgastera granosa* (Sluiter, 1904) : E, gonade.

Entre le tubercule vibratile et le ganglion nerveux, le raphé est formé de 2 lames. Il est de hauteur moyenne dans la partie antérieure, s'élève nettement au niveau du siphon cloacal, puis perd progressivement de la hauteur pour

disparaître après avoir contourné l'entrée de l'œsophage. Il ne possède de contreforts qu'à gauche et sa marge est prolongée par de grandes papilles correspondant aux contreforts. A droite, depuis l'entrée de l'œsophage jusqu'au fond de la branchie, on trouve une rangée de papilles correspondant à un sinus transverse sur quatre. Une formation identique se rencontre à gauche, après la disparition du raphé, mais avec moins de régularité qu'à droite.

La branchie est fine et très légèrement gaufrée. On compte au niveau de l'anús, 56 sinus à gauche et 58 à droite, ce qui montre bien que l'asymétrie des deux faces du manteau ne se retrouve pas dans la structure interne. Les sinus longitudinaux sont fins et ne portent que des papilles principales. Curieusement un sinus longitudinal sur 2 ou 3 est plus épais et porte des papilles plus longues, ce qui justifie le nom de l'espèce. Les mailles sont allongées et contiennent de 2 à 6 stigmates selon le gaufrage. Il n'y a de sinus parastigmatiques et de papilles intermédiaires qu'en cas de division d'une rangée de stigmates.

Le tube digestif forme une boucle fermée à courbure secondaire accentuée (Fig. 22 C-D). L'œsophage donne accès à un estomac élargi, muni d'une glande hépatique verdâtre, avec des

sillons irréguliers. L'intestin est noyé dans une masse de tissus génitaux et de vésicules d'accumulation. Celles-ci sont petites et ne sont visibles qu'à fort grossissement. L'anús est soudé au manteau. Il est bilabié avec des lèvres bien ourlées et un peu ondulées.

Selon les individus, on rencontre des gonades bien développées et des conduits génitaux vides (Fig. 22 C), ou des conduits génitaux pleins et des gonades femelles réduites. L'ovaire est formé de tubes qui s'étendent dans la lumière de la boucle intestinale et s'étalent sur la face interne de l'intestin. Les acini testiculaires sont présents surtout sur la face interne du tube digestif. Il s'étalent sur l'estomac et toute la partie antérieure de l'intestin.

Tous les exemplaires abritaient une ou deux petites crevettes, certains contenaient en outre des Amphipodes dans la cavité cloacale et des Copépodes Notodelphyidae.

REMARQUES. — Cette espèce vit sur le sommet des hauts-fonds des îles Chesterfield. Elle ne correspond à aucune des espèces d'*Ascidia* de cette région redécrites par KOTT (1985) et MONNIOT, C. (1987) même si l'on tient compte d'éventuelles modifications dues à la vie en profondeur.

Genre *PHALLUSIA* Savigny, 1816

Phallusia julinea Sluiter, 1915

Cette espèce, qui vit dans le lagon, a été

trouvée exceptionnellement à 230 m sur la pente des îles Chesterfield.

Famille des PLURELLIDAE Kott, 1973

Genre *MICROGASTRA* Kott, 1985

Microgastera granosa (Sluiter, 1904)

Fig. 22 E

Synonymie voir : *Microgastera granosa* - KOTT, 1985 : 70, fig. 27.

Synonymie additionnelle : *Ascidia ? aenigmatica* Nishikawa, 1986 : 177, fig. 1, Japon ; 1988 : 113.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Ride des Loyauté. MUSORSTOM 6 : st. CP 419, 20°41,6'S-167°03,7'E, 283 m, 16.02.1989 : 1 spéc.

DESCRIPTION. — Nous n'avons examiné qu'un seul exemplaire de cette espèce, de 5 cm en très mauvais état.

L'animal semble couché sur le sédiment sur la face gauche. La tunique, complètement incrustée de sable, est nettement divisée en deux couches sur la face droite. Le siphon buccal est terminal, le siphon cloacal s'ouvre au tiers antérieur. Il ne semble pas y avoir de rhizoïdes. Le siphon buccal semble posséder 7 ou 8 lobes.

Le manteau est d'une extraordinaire finesse, il est beaucoup moins résistant que la branchie. La musculature comprend un anneau très antérieur à chaque siphon qui ne pénètre pas dans les lobes. Les muscles longitudinaux des siphons sont régulièrement disposés. Leur longueur ne dépasse pas le tiers de la largeur des siphons. La musculature est incapable de clore les siphons. Il existe un champ de longues fibres musculaires, fortes et parallèles, sur la face droite du corps, qui s'étend du siphon cloacal à 1 cm du bourrelet péricoronal. Le champ s'interrompt brusquement au niveau du siphon cloacal, les dernières fibres s'incurvent un peu autour du siphon. Ventralement on trouve un champ très fin de fibres perpendiculaires à l'endostyle, qui s'étend jusqu'à la partie postérieure.

Les tentacules sont implantés sur une ligne. On en compte au moins 100, disposés en 5 ordres. Ceux des 2 premiers ordres, au nombre de 24, mesurent 5 à 6 mm, ceux des autres ordres sont beaucoup plus petits, leur taille étant proche de 1 mm. Entre eux, il y a de très petites digitations. Le bourrelet péricoronal, formé de 2 lames inégales, la postérieure étant la plus large, décrit une courbe caractéristique. Il forme un V dorsal, puis, à gauche, se rebrousse vers la droite au niveau du pli de la branchie. L'aire pérityrulaire est couverte de très fines papilles. Le raphé forme une lame élevée qui se prolonge au delà de l'entrée de l'œsophage.

Chez notre exemplaire, le ganglion nerveux ne semblait pas inclus dans la tunique. La glande neurale s'ouvre dans la cavité cloacale par des pavillons ciliés analogues à ceux des *Phallusia*. L'état du spécimen ne permet pas de savoir s'il existe ou non un tubercule vibratile.

La branchie gauche est repliée sur elle-même dans la partie antérieure; ce « pli » est sans rapport avec les plis des Stolidobranches. Il n'est maintenu en place que par l'insertion de la branchie près du bourrelet péricoronal. La branchie est très fine. Les sinus longitudinaux sont souvent absents. Les sinus transverses sont tous de même taille et il n'y a pas de ponts dermato-branchiaux.

Le tube digestif est situé au tiers antérieur du corps. Il n'est pas en contact avec la cavité cloacale, mais est entouré d'un diverticule du manteau. Il est situé entre le manteau entourant la cavité branchiale et la tunique, mais n'est pas inclus dans la tunique comme les gonades. La

boucle intestinale est fermée, l'anus est lisse.

La gonade est entièrement entourée de tunique et enveloppée dans une poche de manteau. L'ensemble de la gonade n'est pas enfoncé dans l'épaisseur de la tunique mais saillant. Le long spermiducte est contenu dans un petit bourrelet saillant. Le testicule, piriforme, est situé aux deux-tiers postérieurs du corps. Il émet un spermiducte fin qui contourne un ovaire massif (Fig. 22 E). L'ovaire débouche dans un oviducte gonflé d'œufs, séparé de l'ovaire par un rétrécissement. Au même niveau le spermiducte se dilate et accompagne l'oviducte. Les papilles génitales s'ouvrent ensemble dans la cavité cloacale.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence les positions respectives du tube digestif et de la gonade. KOTT décrit le cœur enfoncé dans la tunique. Nous ne l'avons pas trouvé.

REMARQUES. — L'exemplaire de Nouvelle-Calédonie est très proche sinon identique à *Microgastra granosa* (Sluiter, 1904) tel qu'elle est décrite par KOTT, 1985. Les seules différences notables que l'on observe sont : la position du tube digestif situé au tiers du corps, la forme de la gonade femelle et la position de la gonade mâle. L'*Ascidia* ? *aenigmatica* Nishikawa, 1986, peu appartenir à cette espèce. NISHIKAWA décrit la gonade comme formée d'un ou de 2 ovaires. Dans sa figure (Fig. 1F, p. 178) il représente 2 glandes côte à côte mais ne les dessine pas exactement de la même manière, suggérant une différence d'aspect. Il est possible qu'il s'agisse d'une part de l'ovaire et de l'autre de l'oviducte ou de la dilatation du spermiducte. La disposition du spermiducte n'est précisée que dans le cas d'un ovaire unique.

Aucun des auteurs ayant décrit des espèces de Plurellidae ne fait mention de l'existence d'un tubercule vibratile. Malheureusement notre exemplaire ne nous permet pas de trancher la question. S'il est réellement absent, ce serait le seul exemple chez les Prochordés. De même les relations exactes entre le tube digestif et les gonades ne sont pas ou mal connues.

La structure des Plurellidae est tout à fait originale. Seuls les caractères branchiaux sont typiques de l'ordre des Phlebobranchia. Les autres, en particulier ceux du tube digestif et des gonades, n'ont pas d'équivalents dans les autres familles.

Ordre STOLIDOBRANCHIA Lahille, 1887

Famille STYELIDAE Sluiter, 1895

Genre *DISTOMUS* Gaertner, 1774*Distomus pacificus* sp. nov.

Fig. 23 A-C

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Sud de la Nouvelle-Calédonie.
SMIB 4 : st. DW 63, 22°58,7'S-167°21,1'E, 520 - 550 m,
10.03.1989 : 1 colonie.

Type. - MNHN n° S1 DIS 20.

DESCRIPTION. — L'espèce se présente comme une colonie de 3 zoïdes alignés, liés par une tunique commune, vivant sur une branche de Stylastéridés. Les zoïdes de 1 à 1,2 cm de diamètre ont l'aspect de dômes aplatis, mais sont probablement en demi-sphère lorsqu'ils sont étalés. Les siphons sont peu saillants, le siphon buccal s'ouvrant au centre du zoïde. La tunique est molle, grise, ridée, et un peu recouverte de sédiment. Au niveau du substrat, la tunique est très fine. Le manteau est assez épais et opaque sur la face dorsale ; on distingue tube digestif et gonades par transparence (Fig. 23 A). La musculature est faible et diffuse.

Les tentacules sont implantés sur un bourrelet musculaire. On en compte une vingtaine de 2 à 3 ordres. Ils sont courts et très trapus, leur longueur est d'environ 3 fois leur largeur à la base. Le bourrelet péricoronal formé d'une seule crête saillante, décrit un cercle presque parfait. Le tubercule vibratile est un simple trou. Le raphé est lisse, court et peu élevé.

La branchie possède 2 plis de chaque côté. Elle est entièrement dépourvue de cils comme chez les *Bathyoncus*. On compte :

D.E. 10 7 8 7 4 R. 1 6 8 8 9 E.G.

Les plis ne sont saillants que dans la partie antérieure, et postérieurement ils se réduisent à une accumulation de sinus. On remarque, entre les plis et entre le dernier pli et l'endostyle, un rapprochement des sinus qui pourrait former l'ébauche des plis n° 2 et n° 4. La branchie est formée de sinus longitudinaux nets et saillants et de sinus transverses plus irréguliers contenant de nombreux granules pigmentaires. Les sinus transverses sont reliés entre eux (Fig. 23 C) par

des brides irrégulières qui ne portent aucune ciliature. Dans un plan interne par rapport à ce réseau, on trouve des sinus transverses très fins qui pourraient représenter des sinus parastigmatiques.

Le tube digestif forme une boucle très fermée. L'estomac piriforme (Fig. 23 A-B) est nettement élargi dans sa partie pylorique, il est marqué de 15 sillons dont certains sont incomplets et d'un caecum pylorique en crochet. L'intestin, isodiamétrique, se termine par un anus béant, à bord lisse, ou formé de lobes obtus qui ne sont visibles qu'après coloration.

Les gonades sont formées de glandes séparées. On trouve, à gauche, une rangée de 5 testicules piriformes terminés par un spermiducte saillant (Fig. 23 A-B), non parallèle à l'endostyle mais située sous l'intestin. A gauche une ligne de 14 ovaires immatures, parallèle à l'endostyle, contient de nombreux ovocytes. Les oviductes sont très courts.

Les endocarpes sont nombreux dans la partie dorsale du corps et beaucoup plus rares ventralement. Le siphon cloacal est entouré d'un cercle régulier de très fins tentacules. Les 2 siphons possèdent un velum, d'aspect alvéolaire, qui porte quelques petites digitations.

REMARQUES. — La structure branchiale de cette espèce est intermédiaire entre celle d'une Styelidae normale et celle des espèces du genre *Bathyoncus*, où il n'existe pas de connections entre les sinus transverses. Ici la structure peut être interprétée comme une augmentation de la taille des stigmates, accompagnée d'une disparition de la ciliature. Cette hypothèse est confirmée par la présence de sinus analogues à des sinus parastigmatiques.

La disparition des stigmates s'observe en zones bathyale et abyssale, dans la plupart des familles d'ascidies. Cette disparition s'accompagne presque toujours de la modification d'autres organes et logiquement des divisions génériques ont été créées. Dans le cas de cette espèce, tous les autres caractères restent identiques à ce que l'on ren-

contre chez les espèces à branchie normale. Nous l'avons donc placée dans le genre *Distomus*.

C'est la première espèce de *Distomus* trouvée dans le Pacifique, les autres espèces vivent dans

l'Atlantique. *Distomus malayensis* Sluiter, 1919, ne possède pas de plis branchiaux mais seulement 3 sinus de chaque côté ; il ne peut appartenir à ce genre et doit être rapproché des *Alloeocarpa*.

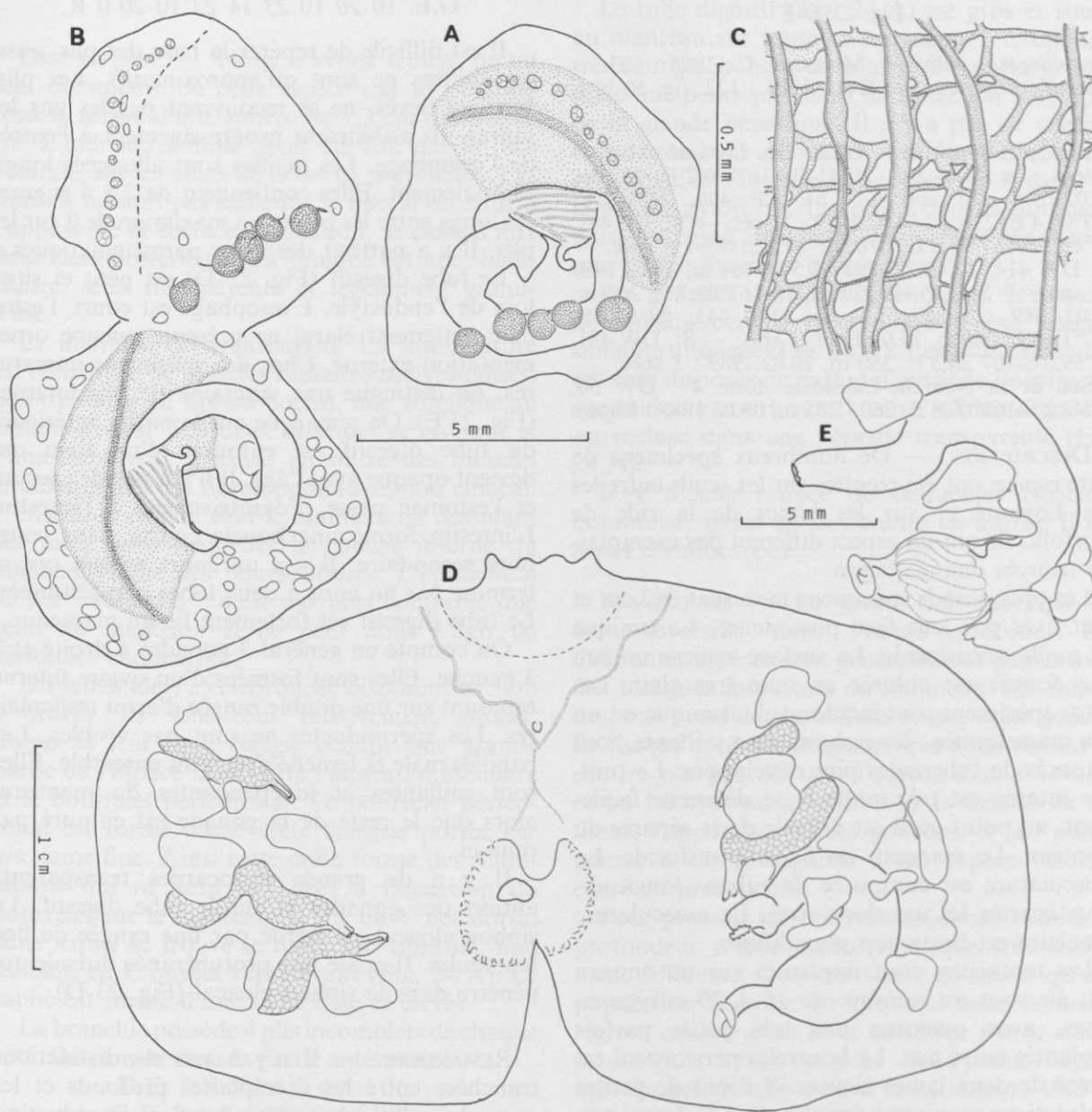


FIG. 23. — *Distomus pacificus* sp. nov. : A, zoïde vu par sa face ventrale ; B, le même, face ventrale repliée vers le haut ; C, détail de la branchie. — *Cnemidocarpa valborg* Hartmeyer, 1919 : D, exemplaire ouvert ; E, tube digestif d'un exemplaire jeune.

Genre *CNEMIDOCARPA* Hunstman, 1912*Cnemidocarpa valborg* Hartmeyer, 1919

Fig. 23 D-E

Cnemidocarpa valborg - MONNIOT, C., 1988 : 193.*Cnemidocarpa areolata* Kott, 1985 : 122, fig. 50 b, c, 53.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Ride des Loyauté.** MUSORTOM 6 : st. DW 399, 20°41,8'S-167°00,2'E, 282 m, 14.02.1988 : 1 spéc. — St. CP 400, 20°48,2'S-167°00,4'E, 270 m, 14.02.1989 : 1 spéc. — St. CP 401, 20°42,1'S-167°00,3'E, 270 m, 14.02.1989 : 6 spéc. — St. DW 414, 20°40,2'S-167°03,5'E, 464 m, 15.02.1989 : 1 spéc. — St. CP 419, 20°41,6'S-167°03,7'E, 283 m, 16.02.1989 : 1 spéc. — St. DW 443, 20°53,3'S-167°17,5'E, 250 m, 19.02.1989 : 1 spéc. — St. DW 451, 20°59,0'S-167°24,5'E, 330 m, 20.02.1989 : 1 spéc.

Sud de la Nouvelle-Calédonie. SMIB 4 : DW 50, 23°42,2'S-168°00,8'E, 260 - 285 m, 09.03.1989 : 1 spéc.

DESCRIPTION. — De nombreux spécimens de cette espèce ont été récoltés sur les seuils entre les îles Loyauté et sur les bancs de la ride de Norfolk. Ils ont un aspect différent des exemplaires trouvés dans le lagon.

Les plus grands spécimens mesurent 3x2 cm et sont fixés par leur face postérieure. La tunique est molle, translucide. La surface externe un peu plus foncée est colorée en ocre très clair. Les petits spécimens sont incolores. La tunique est un peu mamelonnée ; les siphons, non saillants, sont entourés de tubercules plus développés. La tunique interne est très molle et se délamine facilement, au point qu'il est difficile de la séparer du manteau. Le manteau est fin et translucide. La musculature est composée de rubans longitudinaux écartés les uns des autres. La musculature circulaire est beaucoup plus diffuse.

Les tentacules sont implantés sur un anneau net. Ils sont au nombre de 16 à 20 subégaux, longs, avec quelques uns très petits parfois implantés entre eux. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames élevées. Il décrit de petites ondulations au niveau des plis et un V dorsal peu développé (Fig. 23 D). Le tubercule vibratile est plutôt petit en forme de C ouvert vers l'avant. Le raphé est peu élevé, lisse, il contourne l'entrée de l'œsophage.

La branchie est fine et non pigmentée. On compte :

D.E. 10 20 13 24 14 18 12 17 0 R.

G.E. 10 20 10 23 14 23 10 20 0 R.

Il est difficile de repérer la base des plis, aussi les chiffres ne sont qu'approximatifs. Les plis, bien qu'élevés, ne se recouvrent pas les uns les autres. Ils s'abaissent progressivement à l'entrée de l'œsophage. Les mailles sont allongées longitudinalement. Elles contiennent de 2 à 4 stigmates longs entre les plis et un maximum de 3 sur les plis. Il y a partout des sinus parastigmatiques.

Le tube digestif (Fig. 23 D) est petit et situé loin de l'endostyle. L'œsophage est court, l'estomac nettement élargi ne présente aucune ornementation externe. Chez des spécimens immatures, on distingue une vingtaine de plis internes (Fig. 23 E). On remarque que la partie antérieure du tube digestif est entourée d'un tissu qui devient opaque avec l'âge. Il n'y a pas de caecum et l'estomac passe progressivement à l'intestin. L'intestin forme une boucle courte, sans courbure secondaire. Il y a un court rectum qui se termine par un anus à deux lobes peu festonnés. Le tube digestif est fortement lié au manteau.

On compte en général 3 gonades à droite et 2 à gauche. Elles sont formées d'un ovaire interne reposant sur une double rangée d'acini testiculaires. Les spermiductes ne sont pas visibles. Les papilles mâle et femelle s'ouvrent ensemble. Elles sont saillantes et indépendantes du manteau, alors que le reste de la gonade est entouré par celui-ci.

Il y a de grands endocarpes transparents autour des gonades et sur le tube digestif. Le siphon cloacal est bordé par une rangée de fins tentacules. Il existe une protubérance dorsale qui pénètre dans le siphon cloacal (Fig. 23 D).

REMARQUES. — Il n'y a pas de distinctions tranchées entre les exemplaires profonds et les exemplaires littoraux, il y a simplement réduction de l'épaisseur des tissus et disparition de la pigmentation. Seuls les endocarpes sont plus développés en profondeur. Le tube digestif subit une forte diminution de taille avec la profondeur, la courbure secondaire tend à disparaître ainsi que les sillons stomacaux.

Cnemidocarpa aff. *intestinata* Kott, 1985

Fig. 24 A

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 51, 23°05,3'S-167°45,0'E, 700-680 m, 31.08. 1985 : 1 spéc. (MNHN S1 1843).

DESCRIPTION. — Nous n'avons trouvé qu'un seul exemplaire de cette espèce qui se présente sous la forme d'une sphère de 1,3 cm de diamètre. L'individu semble avoir été fixé par la face ventrale, sur un amas de tubes de polychètes. Les siphons ne sont pas saillants, le buccal est situé à l'opposé de la surface de fixation, le cloacal aux deux tiers postérieurs. La tunique est nue, blanchâtre, semi transparente et légèrement granuleuse.

Le manteau est transparent. La musculature est constituée de muscles radiaires individualisés, une trentaine au siphon buccal, une vingtaine au siphon cloacal. Les deux systèmes se croisent et s'anastomosent. Il existe en outre des muscles circulaires surtout développés au siphon cloacal. L'ensemble couvre tout le manteau en dessinant des aires dans lesquelles la couche interne du manteau forme des boursouflures. L'épithélium de ces "vésicules" n'est pas plus colorable que celui du manteau. Il ne peut donc s'agir de véritables endocarpes.

Les tentacules, 25 environ, se disposent en 3 ou 4 ordres. Ils sont tous relativement grands, trapus et leur base élargie occupe une grande partie de l'espace situé entre l'anneau musculaire et le bourrelet péricoronal. Le bourrelet péricoronal est formé d'une crête épaissie portée sur une lame fine. Ainsi cette crête forme des ondulations qui ne sont pas liées à l'insertion du bourrelet sur le manteau. Il y a un V net dorsal dans lequel se trouve le tubercule vibratile, non saillant, en C ouvert vers l'avant (Fig. 24 A). Le raphé est formé d'une lame lisse et élevée.

La branchie possède 4 plis incomplets de chaque côté. On compte dans la partie antérieure :

D.E. 3 8 6 7 6 5 4 8 1 R.

G.E. 2 6 5 8 7 8 5 12 1 R.

Seul le pli n° 1 à gauche est élevé. Les plis n° 2 n'atteignent pas la base de la branchie, les plis n° 4 sont réduits dans la partie postérieure de la branchie. Les stigmates sont très grands ; on en compte en moyenne 2 par maille entre les plis, recoupés par 1 sinus parastigmatique. Dans la

partie ventrale de la branchie, leur disposition devient moins régulière. Les cils semblent absents de la plupart des stigmates. L'aspect de la branchie de cette espèce rappelle celui de la branchie des *Bathyoncus* à plis, là où les stigmates ont totalement disparu.

Le tube digestif (Fig. 24 A) est gros et soudé au manteau sur toute sa longueur. L'œsophage, très court, débouche dans un estomac élargi dont seule une petite partie est marquée par les sillons de la glande hépatique. Il n'y a pas de caecum mais une lame tissulaire qui longe la partie proximale de l'intestin et qui contient le canal de la glande pylorique. Il y a une constriction nette dans la région pylorique. L'anus est béant avec une marge finement dentée.

Les gonades sont peu développées. L'ébauche de l'ovaire occupe l'axe d'une grosse vésicule saillante allongée (Fig. 24 A). Les acini testiculaires sont disposés de part et d'autre de l'ovaire. Le spermiducte court sur l'ovaire. Chaque gonade est incluse dans une vésicule transparente (Fig. 24 A).

Il y a une rangée de tentacules cloacaux nombreux, serrés les uns contre les autres. Il n'y a pas d'endocarpes.

REMARQUES. — Le genre *Cnemidocarpa* est bien diversifié dans l'océan profond. Les différentes espèces sont généralement petites avec des tuniques incrustées de sédiment, des rhizoïdes, une musculature diffuse et une seule gonade de chaque côté. L'exemplaire que nous venons de décrire n'a pas du tout l'aspect d'un *Cnemidocarpa* bathyal ou abyssal. Par la finesse de ses tissus, l'apparence de ses gonades, il fait plutôt penser à un exemplaire d'une espèce littorale égaré en profondeur.

Pour pouvoir identifier un spécimen récolté en profondeur à une espèce néritique très légèrement différente, il est nécessaire de savoir qu'une population littorale est présente dans la même région, comme c'est ici le cas pour *Pyura alban-yensis* (voir infra) ou pour *Halocynthia hispida* aux Galapagos (MONNIOT & MONNIOT, 1989b). Or, en Nouvelle-Calédonie, une seule espèce littorale est connue : *Cnemidocarpa valborg* [*C. areolata* non (Heller, 1878) KOTT, 1985]. Il existe de nombreux points communs entre *C. valborg* et l'exemplaire de cette collection : la musculature, le tube digestif, le type de gonades. Par contre notre exemplaire ne possède pas d'endocarpes,

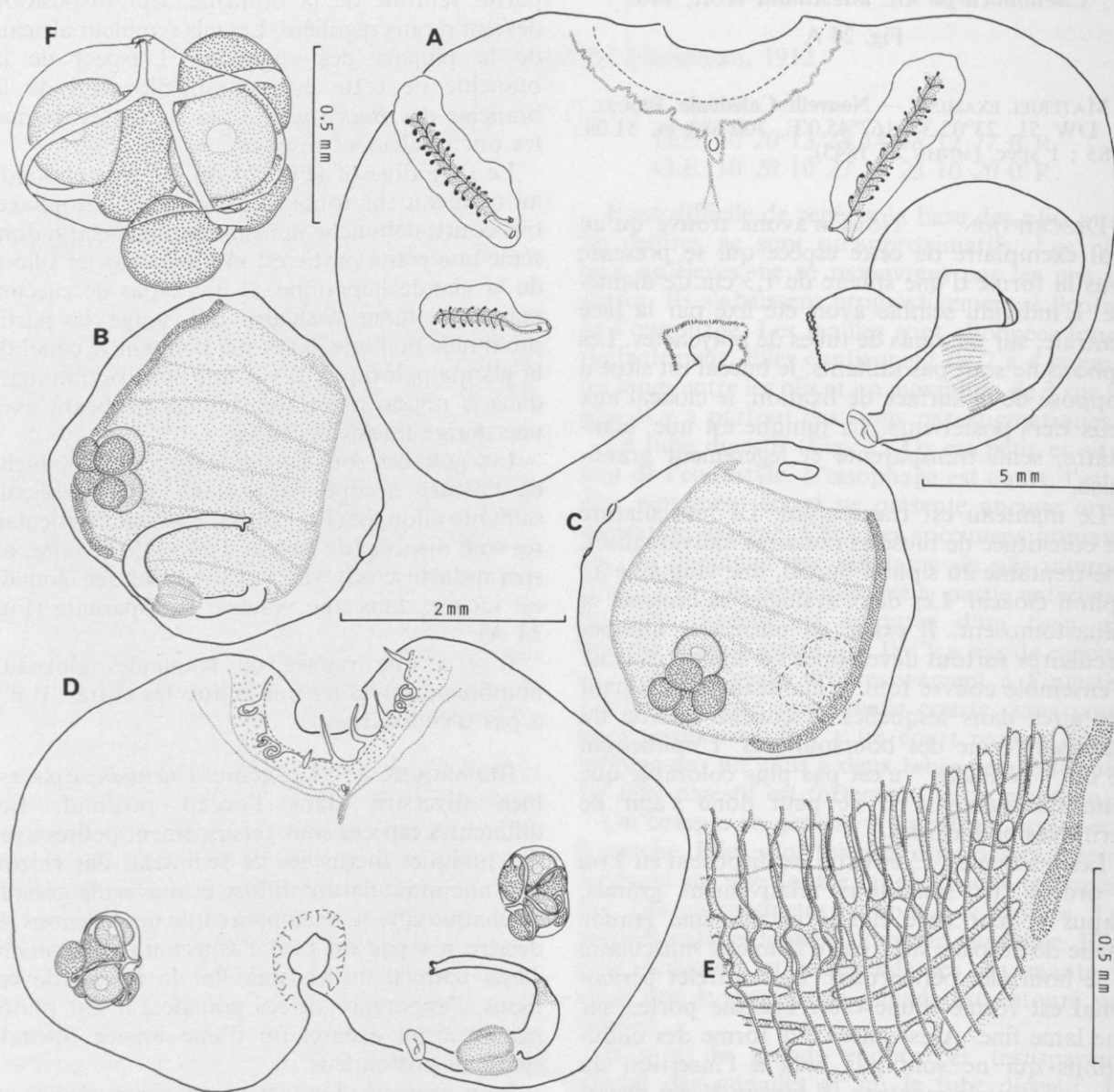


FIG. 24. — *Cnemidocarpa* aff. *intestinata* Kott, 1985 : A, exemplaire ouvert. — *Polycarpa macra* sp. nov. : B et C, faces gauche et droite ; D, exemplaire ouvert ; E, détail de la partie ventrale et postérieure de la branchie gauche ; F, polycarpe.

alors que ceux-ci sont nombreux et bien développés chez *C. valborg*. Nous accordons une valeur systématique importante aux endocarpes, et dans les différents cas où l'influence de la profondeur a pu être mise en évidence, on a observé : la réduction du tube digestif, des gonades, de la branchie, mais jamais la disparition des endocarpes. Au contraire les endocarpes auraient plutôt

tendance à prendre de l'importance en profondeur, comme chez *Puyra albanyensis* (voir infra).

L'exemplaire de cette collection ressemble beaucoup à *Cnemidocarpa intestinata* Kott, 1985 des fonds meubles littoraux des côtes nord-est de l'Australie, qui ne possède pas d'endocarpes, mais une disposition similaire des gonades et un tube digestif dilaté très important. *C. intestinata*

possède 2 gonades à gauche et une disposition particulière des acini. L'exemplaire de Nouvelle-

Calédonie n'ayant pas de gonades bien développées, nous ne pouvons l'identifier avec certitude.

Genre *POLYCARPA* Heller, 1877

Polycarpa aurita (Sluiter, 1890)

Cette espèce, qui est abondante sur la pente externe du récif-barrière, se rencontre fréquemment en profondeur jusqu'à 345 m. Elle se rencontre également sur les bancs isolés. Donc, il ne s'agit pas d'exemplaires qui peuvent être tombés de la partie supérieure de la pente, mais de représentants d'une population pouvant vivre en profondeur.

Polycarpa contecta (Sluiter, 1904)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Banc Capel.** MUSORSTOM 5 : st. 264, 25°19,7'S-159°44,3'E, 156 m, 08.10.1986 : 1 spéc.

Ride des Loyauté. MUSORSTOM 6 : CP 419, 20°41,6'S-167°03,7'E, 285 m, 16.02.1989 : 3 spéc. — St DW 462, 21°05,1'E-167°26,8'E, 200 m, 21.02.1989 : 1 spéc.

Comme *P. aurita*, cette espèce a été trouvée sur un banc isolé et dans les passes entre les îles Loyauté. Elle est moins fréquente que la précédente.

Polycarpa papillata (Sluiter, 1885)

Cette espèce qui vit sur la pente externe du récif-barrière et dans le lagon, où elle est très abondante, se rencontre jusqu'à 320 m sur les pentes de la Nouvelle-Calédonie. Elle n'a pas été récoltée sur les bancs isolés.

Polycarpa macra sp. nov.

Fig. 24 B-F

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** BIOCAL : st. CP 58, 23°56,5'S-166°40,6'E, 2660-2750 m, 01.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 59, 23°56,2'S-166°41,1'E, 2650 m, 02.09.1985 : 2 spéc. (MNHN S1 POL.B 227). — St. CP 62, 24°19,1'S-167°48,7'E, 1395-1410 m, 02.09.1985 : 1 spéc. (MNHN S1 POL.B 228).

Type. - MNHN S1 POL B 227.

DESCRIPTION. — Quatre exemplaires ont été récoltés dans 3 stations différentes. Tous ont un aspect semblable. Ce sont de petites sphères de 4 à 5 mm de diamètre, dont la tunique est finement incrustée de sédiment et de foraminifères. Les siphons ne sont pas saillants et ne sont pas visibles avant dissection. Quelques rhizoïdes sont présents sur la face ventrale.

La musculature est faible, elle forme un feu-trage sur l'ensemble du corps. Les tentacules sont en nombre variable (10 à 20), de 3 ordres assez irrégulièrement disposés. Ils sont longs et implantés sur une crête saillante. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames très écartées l'une de l'autre ventralement et qui se rapprochent au niveau d'un V dorsal peu marqué. L'espace entre les tentacules et la lame antérieure est garni de petites papilles fines (Fig. 24 D). Le tubercule vibratile, en forme de coupe, a une ouverture circulaire. Le ganglion nerveux est allongé. Le raphé est formé d'une lame lisse peu élevée mais qui est bordée, sur sa droite, par une large bande imperforée.

La branchie est plate, régulière et ne présente pas de trace de plis branchiaux. Elle est formée de 5 rangées de grands stigmates longitudinaux recoupés par 1 sinus parastigmatique, puis postérieurement, d'une rangée de stigmates courts sans sinus parastigmatique et de 1 à 3 stigmates transverses plus ou moins recoupés (Fig. 24 E). Il y a quelques irrégularités dans les 5 premiers rangs de stigmates (dédoublage partiel d'un rang ou décrochement du sinus transverse). On compte entre 30 et 35 sinus à droite et 2 de moins à gauche. Il y a régulièrement 1 stigmate par maille qui n'est pas forcément parallèle au sinus. Le premier sinus à droite est nettement plus développé que les autres, l'espace entre lui et le raphé est gaufré et on y trouve jusqu'à 4 stigmates.

Le tube digestif est petit, d'où le nom de l'espèce, et forme une boucle ouverte (Fig. 24 B et D). L'estomac possède 5 plis longitudinaux très nets, nous n'avons pas vu de caecum. La partie antérieure de l'intestin est dilatée, même en l'absence de bol alimentaire ; elle est séparée de

l'estomac par une constriction nette et de l'intestin postérieur par un rétrécissement progressif au niveau de la glande pylorique. L'intestin devient alors étroit et se termine par un anus à 4 lobes saillants. Le canal de la glande pylorique longe l'intestin.

Il y a 1 gonade de chaque côté (Fig. 24 D et F) constituée par 3 ou 4 acini testiculaires externes surmontés par 1 ou 2 œufs internes. Les ovocytes sont contenus dans une capsule saillante beaucoup plus grande que l'ovaire. Les spermiductes contournent cette capsule avant de s'unir en une très courte papille. La papille femelle, elle aussi très courte, s'ouvre sous la papille mâle.

Il n'y a pas d'endocarpes. Le siphon cloacal est entouré d'un cercle de tentacules longs et fins.

REMARQUES. — Nous avons attribué cette espèce au genre *Polycarpa* bien qu'elle ne possède

pas de plis branchiaux. Tous les autres représentants profonds du genre ont au moins un ébauche de pli, même s'ils ne possèdent que quelques sinus. Les autres genres de Styelidae simples, *Styela* et *Cnemidocarpa*, peuvent aussi avoir des branchies du même type que celle de cette espèce (*Styela crinita* Monniot & Monniot, 1973, *Cnemidocarpa platybranchia* et *C. bathyphila* Millar, 1955). Le genre *Dicarpa* possède au maximum les 4 sinus fondamentaux des Styelidae. Nous ne pensons pas que cette espèce puisse tirer son origine des Styelidae coloniales sans plis : *Metandrocarpa* ou *Alloeocarpa*, car ces genres possèdent des gonades gonochoriques, ou avec un seul lobe testiculaire par ovaire.

Polycarpa macra sp. nov., outre ses caractères branchiaux, s'isole de tous les autres *Polycarpa* profonds par la forme de son tube digestif et l'absence complète d'endocarpes.

Genre *STYELA* Fleming, 1822

Styela kottae n. nov.

Fig. 21 F

Minostyela clavata Kott, 1969 : 124 ; fig. 169-170. Non Pallas, 1774.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 23, 22°45,8'S-166°20,3'E, 2040 m, 28.08.1985 : 1 spéc. — St. CP 59, 23°56,2'S-166°41,1'E, 2650 m, 02.09.1985 : 3 spéc. (MNHN S1 STYA 193).

REMARQUES. — Cette espèce a été décrite du bassin du Pacifique sud-est par 59°57'S - 136°37'W vers 3400 m. Elle est caractérisée par l'absence de plis branchiaux, la présence de 7 sinus longitudinaux de chaque côté et d'une gonade de chaque côté, formée d'un seul lobule testiculaire, éloigné d'un ovaire globuleux. Les échantillons de Nouvelle-Calédonie correspondent parfaitement à cette définition. Il faut y ajouter que le corps est divisé en deux parties par une membrane située sous la branchie et que le testicule est situé postérieurement à cette membrane.

Ainsi *Styela kottae* est très proche de *S. loculosa* Monniot & Monniot, 1968, de l'Atlantique. Presque tout est semblable chez les deux espèces : l'aspect externe (Fig. 21 F), les tentacules, le bourrelet péricoronal, l'aire pérityber-

culaire papilleuse, le tube digestif et les gonades. La seule différence est que *S. loculosa* possède toujours au moins 15 sinus longitudinaux de chaque côté. Comme il n'existe pas actuellement de spécimens intermédiaires entre les deux populations, nous les considérerons comme des espèces distinctes, peut-être vicariantes.

Dans sa diagnose du genre, KOTT confondant les caractères du genre et de l'espèce retient l'absence de plis et la présence d'un seul acinus testiculaire par gonade. Aucun de ces caractères ne justifie une séparation générique d'avec le genre *Styela*. Chez les trois grands genres de Styelidae solitaires, on rencontre des espèces dépourvues de plis branchiaux, surtout dans le domaine profond. Le caractère le plus discriminant du genre *Styela* est la structure de la gonade formée par un ovaire plus ou moins allongé, mais qui peut être sphérique, et des lobes testiculaires disposés sur le manteau, séparés de l'ovaire, mais dont les spermiductes convergent vers l'ovaire et s'ouvrent avec l'oviducte. Le fait que la partie mâle de la gonade soit réduite à un acinus ne représente qu'un cas extrême de réduction.

Le nom de *Styela clavata* (Pallas, 1774) étant préoccupé par une espèce du Pacifique nord, nous proposons donc pour cette espèce le nom nouveau : *Styela kottae*.

Genre *BATHYSTYELOIDES* Seeliger, 1904*Bathystyeloides miriducta* sp. nov.

Fig. 25

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DS 59, 23°56,2'S-166°41,1'E, 2650 m, 02.09.1985 : 1 spéc.

Type. - MNHN lame S1 1837.

DESCRIPTION. — L'unique exemplaire est ovale, couvert de foraminifères et de grains de sable et porte quelques rhizoïdes fins. Le plus grand diamètre atteint 3 mm. Les siphons ne sont pas saillants.

Sorti de la tunique, le corps montre un manteau mince. La musculature radiaire prédomine, surtout au siphon cloacal. La musculature circulaire est plus diffuse. Les muscles sont surtout dorsaux et il n'y a que de rares fibres ventrales.

Les tentacules sont peu nombreux (6) et ne sont que des digitations d'une crête tentaculaire élevée. Le bourrelet péricoronal est rectiligne formant un grand V dorsal (Fig. 25 A). Le ganglion nerveux est massif, le tubercule vibratile, en urne, a une petite ouverture circulaire. Le raphé est une lame lisse, élevée dès le tubercule vibratile.

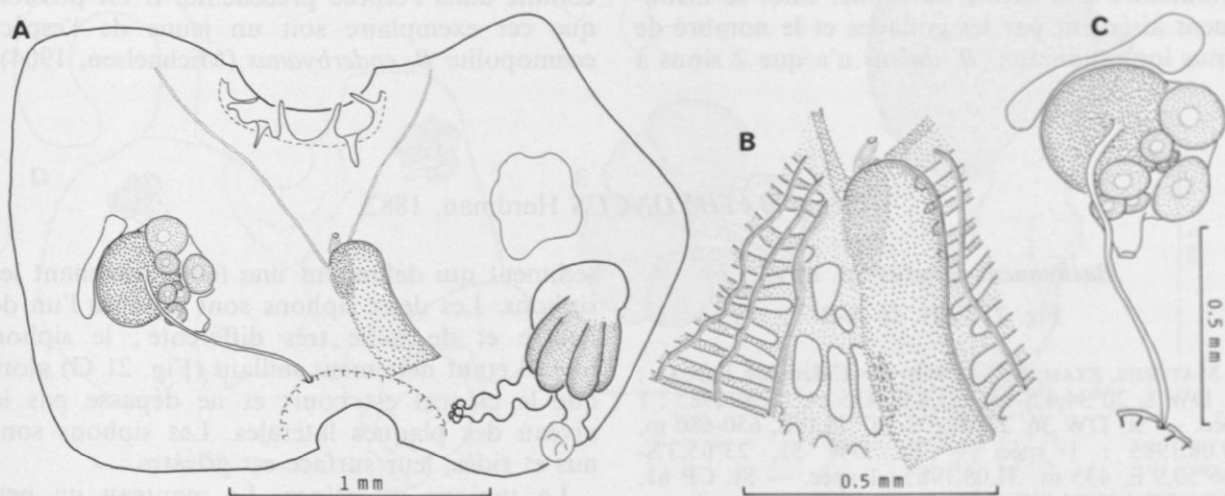


FIG. 25. — *Bathystyeloides miriducta* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, détail de la partie dorsale de la branchie ; C, gonade.

La branchie est composée de stigmates transverses et de sinus longitudinaux. Il n'y a pas de plis. On compte une quinzaine de stigmates transverses de chaque côté, parfois interrompus à des endroits quelconques de la branchie. Il y a 14 sinus longitudinaux à droite et seulement 10 à gauche. Le premier sinus à droite, qui est légèrement plus épais que les autres, s'écarte de la base du raphé et, dans cet espace, apparaissent des stigmates longitudinaux (Fig. 25 B), en tout 4 rangées dont les 2 premières et le début de la 3ème ont été figurées.

Le tube digestif (Fig. 25 A) est concentré dans la partie ventrale du corps. L'œsophage, assez

long, donne accès à un estomac piriforme muni de 6 plis. Nous n'avons pas vu de caecum. L'intestin se rebrousse dès la sortie de l'estomac. L'anus, formé de 5 ou 6 lobes retournés, s'ouvre à l'extrémité d'un rectum rétréci.

Il n'y a qu'une seule gonade à droite (Fig. 25 A et C), formée d'un testicule sphérique ventral et d'un ovaire dorsal. L'ovaire s'ouvre par une papille courte, alors que le testicule possède un très long spermiducte qui vient s'ouvrir dans le siphon cloacal, d'où le nom spécifique. Il y a 1 endocarpe de chaque côté, celui de droite est aplati contre la gonade. Il existe une rangée de fins tentacules cloacaux.

REMARQUES. — Le genre *Bathystyeloides* ne vit qu'en profondeur; il possède une espèce de grande taille (1 à 1,5 cm) cosmopolite : *B. enderbyanus* (Michaelsen, 1904), connue de l'Antarctique, de l'ensemble des océans Indien et Atlantique, de la mer de Tasmanie et de la pente de Nouvelle-Zélande, et 5 espèces de petite taille qui n'ont qu'une répartition réduite : *B. laubieri* Monniot & Monniot, 1974, (du sud-ouest du bassin européen à la Wyville-Thomson Ridge), *B. dubius* Monniot & Monniot, 1984, (du nord de Madère au golfe de Gascogne), *B. anfractus* Monniot & Monniot, 1985a, (pente de Mayotte) et *B. mexicanus* Monniot & Monniot, 1987, (golfe du Mexique).

Trois espèces, *B. dubius*, *B. anfractus* et *B. miriducta* sp. nov., présentent des stigmates longitudinaux à la droite du raphé. Elles se distinguent aisément par les gonades et le nombre de sinus longitudinaux. *B. dubius* n'a que 2 sinus à

droite et un seul à gauche avec une seule gonade à droite dont oviducte et spermiducte s'ouvrent ensemble. *B. anfractus*, qui ressemble beaucoup à l'espèce de Nouvelle-Calédonie, possède 2 gonades et une quarantaine de sinus longitudinaux de chaque côté.

Bathystyeloides sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie**. BIOCAL : st. DS 59, 23°56,2'S-166°41,1'E, 2640 m, 02.09.1985 : 1 spéc. (MNHN S1 1814).

Une seconde espèce de *Bathystyeloides* est présente dans cette collection mais elle n'est pas adulte donc non-identifiable. Elle ne possède pas de stigmates longitudinaux à droite du raphé comme dans l'espèce précédente. Il est possible que cet exemplaire soit un jeune de l'espèce cosmopolite *B. enderbyanus* (Michaelsen, 1904).

Genre *BATHYONCUS* Herdman, 1882

Bathyoncus lanatus sp. nov.

Fig. 21 G-H, 26 A-B

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie** BIOCAL : st. DW 8, 20°34,4'S-166°53,9'E, 435 m, 12.08.1985 : 1 spéc. — St. DW 36, 23°08,6'S-167°11,0'E, 650-680 m, 29.08.1985 : 1 spéc. — St. DW 51, 23°05,3'S-166°53,9'E, 435 m, 31.08.1985 : 1 spéc. — St. CP 61, 24°11,7'S-167°31,8'E, 1070 m, 02.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 70, 23°24,7'S-167°53,6'E, 965 m, 02.09.1985 : 1 spéc.

MUSORSTOM 4 : st. CP 157, 18°52,5'S-163°16,9'S, 575 m, 15.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 159, 18°45,9'S-163°15,6'E, 585 m, 15.09.1985 : 1 spéc. — St. DC 168, 18°48,2'S-163°10,8'E, 720 m, 16.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 199, 18°50,0'S-163°14,5'E, 595 m, 20.09.1985 : 1 spéc. type (MNHN S1 BAT A 10).

MUSORSTOM 6 : st. 420, 20°29,3'S-166°43,3'E, 590 m, 16.02.1989 : 3 spéc. — St. DW 468, 21°05,9'S-167°33,0'E, 600 m, 21.02.1989 : 3 spéc.

Type. - MNHN n° S1 BAT A 10.

DESCRIPTION. — L'espèce se présente sous la forme d'une demi-sphère de 1,4 à 2 cm de diamètre. Elle est couverte de rhizoïdes agglomérant le sédiment sauf dans la partie médio-ventrale, qui est nue, et autour des siphons. A ce niveau il y a deux plaques latérales incrustées de

sédiment qui délimitent une fente contenant les siphons. Les deux siphons sont proches l'un de l'autre et de taille très différente; le siphon buccal étant nettement saillant (Fig. 21 G) alors que le cloacal est court et ne dépasse pas le niveau des plaques latérales. Les siphons sont nus et ridés, leur surface est grisâtre.

La tunique est mince. Le manteau un peu translucide laisse deviner le tube digestif et les gonades. La musculature est formée de fibres longues, anastomosées, sans que des rubans musculaires nets apparaissent. Il y a une vingtaine de grands tentacules falciformes disposés, en 2 ordres. Le bourrelet péricoronal est proche du cercle de tentacules; il est formé d'une seule lame et ne dessine aucune indentation au niveau du tubercule vibratile (Fig. 26 A). Celui-ci est en forme de simple trou, placé sur un bouton saillant. Le raphé est formé d'une lame simple peu élevée.

La branchie est réduite aux sinus longitudinaux et transverses (Fig. 21 H). Il n'y a ni stigmates, ni cils. Les sinus longitudinaux et transverses ne sont fixés qu'à leur point d'origine près du raphé, de l'endostyle, du bourrelet péricoronal et de l'entrée de l'œsophage. Il n'y a

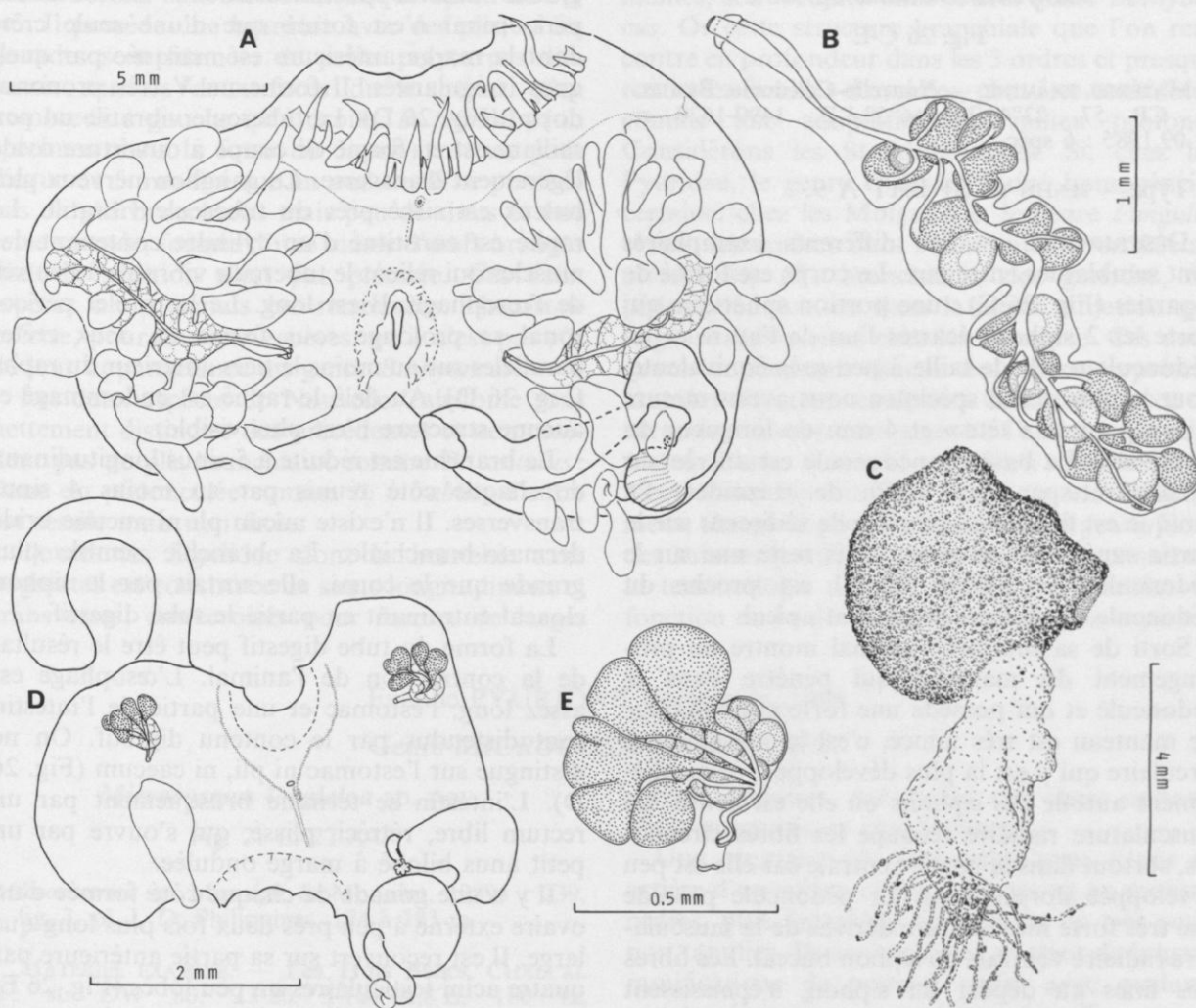


FIG. 26. — *Bathyoncus lanatus* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, gonade. — *Bathyoncus tantulus* sp. nov. : C, habitus ; D, exemplaire ouvert ; E, gonade.

pas de ponts dermato-branchiaux. Chez l'animal contracté la branchie est appliquée sur les très grands endocarpes qui recouvrent le manteau. Il n'y a que 5 sinus longitudinaux complets de chaque côté. De part et d'autre du raphé, on trouve, dans la partie antérieure, 2 sinus incomplets de diamètre inférieur aux autres sinus.

Le tube digestif (Fig. 26 A) forme une boucle courte. L'œsophage donne accès à un estomac globuleux muni de plus de 20 plis méridiens. Il existe un court caecum en crosse. Le tube digestif est lié au manteau par une lame mésentérique. Cette lame est très étroite au niveau de l'estomac et de la branche descendante de l'intestin ; elle est

large au niveau de la courbure de l'intestin si bien que celui-ci fait saillie dans la cavité branchiale. Le rectum court, non soudé au manteau, se termine par un anus béant à marge entière.

Il y a une gonade de type *Cnemidocarpa*, allongée et sinueuse, de chaque côté du corps (Fig. 26 D). L'ovaire, en forme de boudin, repose sur les acini testiculaires.

Le manteau est recouvert d'endocarpes extrêmement nombreux et développés, parfois pédonculés (Fig. 26 A). Certains d'entre eux passent à travers les mailles de la branchie. Il y a une couronne de tentacules cloacaux.

Bathyoncus tantulus sp. nov.

Fig. 26 C-E

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 57, 23°43,3'S-166°58,1'E, 1490-1620 m, 01.09.1985 : 6 spéc.

Type. - MNHN n° SI BAT A 9.

DESCRIPTION. — Les différents exemplaires sont semblables entre eux. Le corps est formé de 2 parties (Fig. 26 C) : une portion sphérique qui porte les 2 siphons écartés l'un de l'autre et un pédoncule renflé de taille à peu près équivalente. Pour le plus grand spécimen nous avons mesuré 3 mm pour la « tête » et 4 mm de longueur du pédoncule. La base du pédoncule est ancrée sur le substrat par une touffe de rhizoïdes. La tunique est finement incrustée de sédiment sur la partie supérieure du corps mais reste nue sur le pédoncule. Le siphon buccal est proche du pédoncule, le siphon cloacal est apical.

Sorti de sa tunique, l'animal montre un prolongement du manteau qui pénètre dans le pédoncule et qui possède une forte musculature. Le manteau est très mince, c'est la musculature circulaire qui y est la plus développée, particulièrement autour des siphons où elle est dense. La musculature radiaire recoupe les fibres circulaires, surtout dans la partie ventrale car elle est peu développée dorsalement. Le pédoncule possède une très forte musculature dérivée de la musculature radiaire ventrale du siphon buccal. Les fibres très fines au départ du siphon, s'épaississent brusquement à la naissance du pédoncule et forment une gaine entourant la lacune centrale. Les fibres se terminent brusquement à la base du pédoncule.

On compte une vingtaine de tentacules alternativement longs et courts. Les plus grands sortent par le siphon buccal ; ils prennent alors un aspect irrégulier et aplati. Ils sont insérés sur un anneau musculaire net. La base des plus

grands s'étend postérieurement. Le bourrelet péricoronal n'est formé que d'une seule crête dont la marge antérieure est marquée par quelques irrégularités. Il forme un V très prononcé dorsal (Fig. 26 D). Le tubercule vibratile un peu saillant est en forme de coupe à ouverture ovale légèrement transverse. Le ganglion nerveux globuleux est situé près du tubercule vibratile. Le raphé est constitué d'un cylindre contenant des muscles qui relient le tubercule vibratile à l'entrée de l'œsophage. Il est long. Le bourrelet péricoronal se prolonge sous forme de deux crêtes parallèles sur au moins le tiers antérieur du raphé (Fig. 26 D). Au delà le raphé est endommagé et aucune structure n'est plus visible.

La branchie est réduite à 5 sinus longitudinaux de chaque côté réunis par au moins 4 sinus transverses. Il n'existe aucun pli ni aucune bride dermato-branchiale. La branchie semble plus grande que le corps, elle sortait par le siphon cloacal entraînant en partie le tube digestif.

La forme du tube digestif peut être le résultat de la contraction de l'animal. L'œsophage est assez long, l'estomac et une partie de l'intestin sont distendus par le contenu digestif. On ne distingue sur l'estomac ni pli, ni caecum (Fig. 26 D). L'intestin se termine brusquement par un rectum libre, rétréci, plissé, qui s'ouvre par un petit anus bilobé à marge ondulée.

Il y a une gonade de chaque côté formée d'un ovaire externe à peu près deux fois plus long que large. Il est recouvert sur sa partie antérieure par quatre acini testiculaires un peu lobés (Fig. 26 E) dont les canaux en éventail se rapprochent pour former un spermiducte. L'oviducte et le spermiducte s'ouvrent côte à côte par des papilles courtes dirigées vers le siphon cloacal. Les œufs sont entourés par de grandes cellules thécales brunâtres, très visibles.

Il y a un très grand endocarpe à droite qui peut sortir par le siphon cloacal, et une rangée de très fins tentacules cloacaux.

Remarques sur le genre *Bathyoncus* Herdman, 1882

La première espèce décrite de ce genre est *B. mirabilis* Herdman, 1882, espèce à vaste répartition dans l'Antarctique et les océans Atlantique et Indien. *B. herdmani* Michaelsen, 1904, et *Fungulus antarcticus* Herdman, 1912, sont des synonymes de cette espèce. Elle est caractérisée

par la présence de plis branchiaux, d'un court pédoncule et d'une gonade de type *Cnemidocarpa* de chaque côté du corps.

HERDMAN (1886b) décrit deux autres espèces du genre : *B. discoideus* (un seul spécimen trouvé sur un nodule au nord des îles Sandwich), se

présente sous la forme d'un disque aplati de 3,1 cm. Il possède une branchie avec des plis, et les gonades sont formées de petits polycarpes dispersés sur les deux faces du manteau, plus nombreux à gauche qu'à droite. *B. minutus*, (un spécimen dans la fosse du Japon), est un petit disque de 5 mm fixé sur un nodule. Il ne possède pas de plis branchiaux mais peu de sinus et une seule gonade, formée d'une masse d'œufs oranges dont la position n'est pas précisée. Ces deux espèces n'ont jamais été retrouvées. HERDMAN précise, pour les deux espèces, qu'il n'est pas sûr de leur appartenance au genre *Bathyoncus*.

Les deux espèces de Nouvelle-Calédonie sont nettement distinctes des précédentes et ne possèdent pas de plis branchiaux comme *B. tantulus*; l'une est pédonculée comme *B. mirabilis*, l'autre est sessile mais non fixée.

Toutes les Styelidae dont la branchie sans stigmates est constituée de sinus longitudinaux et transverses, entrecroisés pour former de larges

mailles, sont réunies dans le seul genre *Bathyoncus*. Or cette structure branchiale que l'on rencontre en profondeur dans les 3 ordres et presque toutes les familles d'ascidies, peut être considérée comme une adaptation au milieu profond. Considérons les Stolidobranches. Si, chez les Pyuridae, le genre *Culeolus* a une homogénéité certaine, chez les Molgulidae, le genre *Fungulus* réunit des espèces dont l'anatomie, diversifiée au niveau des plis branchiaux, des gonades, du pédoncule, etc... est dans la même situation que le genre *Bathyoncus* chez les Styelidae. Ces deux genres contiennent chacun des espèces représentant des directions évolutives différentes, avec un caractère adapté convergent : l'absence de stigmates. Nous sommes conscients que le genre *Bathyoncus* devrait être divisé, mais, actuellement, chaque espèce constituerait un genre. Pour des raisons pratiques, nous préférons conserver la terminologie actuelle qui sera à modifier en fonction de la description de nouvelles espèces.

Famille PYURIDAE Hartmeyer, 1908

Genre *MICROCOSMUS* Heller, 1877

Microcosmus longicloa sp. nov.

Fig. 21 E, 27 A-C

Microcosmus sp. Monniot & Monniot, 1989a : 239, fig. 3, pl. I, D, Philippines, 174 à 193 m.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Les Trois Bancs. CHALCAL 2 : st. DW 80, 23°26,7'S-168°01,8'E, 160 m, 31.10.1986 : 2 spéc.

Type.- MNHN n° S2 MIC 106.

DESCRIPTION. — Les deux exemplaires mesurent 4 x 3,2 cm avec une distance intersiphonale de 3,2 cm.

L'espèce apparaît dressée, fixée par une partie de la face ventrale. Le siphon cloacal est nettement plus long que le siphon buccal (Fig. 21 E). Ils sont tout deux quadrilobés, possèdent 4 angles et sont couverts de petites épines. La tunique, à l'état fixé, est ocre clair, souple et en partie recouverte d'épibiontes. Elle est peu épaisse, 1 à 2 mm, et translucide dans sa masse, le pigment étant condensé dans une mince pellicule externe. Le manteau est translucide et laisse voir les gonades et le tube digestif par transparence (Fig. 27 B). La musculature est formée de

rubans radiaires, provenant des deux siphons, qui s'entrecroisent régulièrement.

Une vingtaine de tentacules sont situés en arrière d'un velum court, disposés en au moins 3 ordres, plus, intercalés par places, de très petits non ramifiés. Ils sont mous et portent de longues ramifications de premier ordre avec quelques courtes digitations secondaires. Le sillon péricoronal, constitué de deux lames élevées, forme une indentation dorsale prononcée (Fig. 27 C). Le tubercule vibratile est en forme de C ouvert vers l'avant. Le raphé est court et peu élevé, sa marge est lisse.

Il y a 7 plis de chaque côté. On compte :

D.E. 1 15 4 20 4 22 5 22 4 24 3 19 3 17 0 R.

E.G. 0 10 3 16 4 22 4 24 4 24 3 17 4 18 1 R.

Le 7ème pli à gauche n'est présent que dans la partie antérieure de la branchie. Les plis sont très élevés et se recouvrent les uns les autres. Les sinus longitudinaux sont élevés surtout sur la face ventrale des plis. Entre les plis, les mailles contiennent de 8 à 10 stigmates, il y en a 5 à 7 sur les plis, toujours recoupés par un sinus parastigmatique. Il y a des traces de spirales stigmatiques au sommet des plis. Entre le raphé et le premier sinus à droite, les mailles postérieures sont

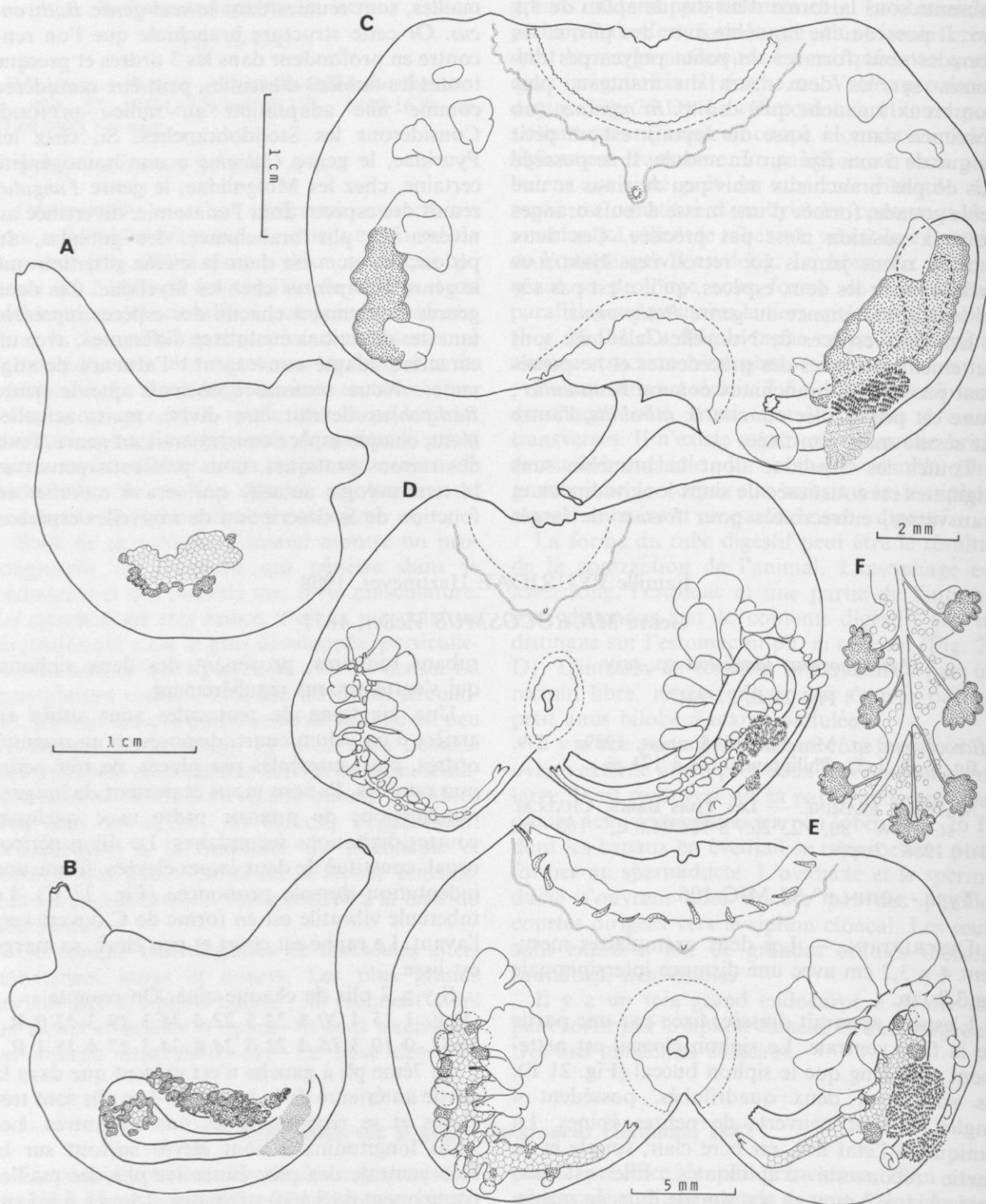


FIG. 27. — *Microcosmus longicloa* sp. nov. : A et B, faces droite et gauche ; C, exemplaire ouvert. — *Pyura albanyensis* Michaelsen, 1927 : D, exemplaire jeune ; E, exemplaire mûr ; F, détail de la gonade.

complètement recouvertes par un buisson de papilles digitiformes.

Le tube digestif (Fig. 27 C) est petit et situé postérieurement et ventralement. L'œsophage court, donne, accès à un estomac recouvert d'une glande hépatique en deux parties. La partie antérieure, verdâtre à paroi mince, est constituée de crêtes parallèles basses, la partie postérieure, vert foncé, est formée de crêtes saillantes parallèles couvertes de papilles allongées. Le trajet de l'intestin est difficile à distinguer sur la face interne car il est recouvert par la gonade. Le rectum est soudé au manteau et l'anus possède quelques lobes plats.

Les gonades (Fig. 27 C) sont en grande partie incluses dans le manteau. La partie mâle recouvre toute leur face interne et une bonne partie de leur face externe, au moins en ce qui concerne la gonade gauche (Fig. 27 A-B). Les canaux génitaux sont courts.

Il existe des endocarpes sur les gonades et d'autres, indépendants, en avant du tube digestif et des gonades. Il n'y a pas de tentacules

cloacaux, mais un velum fin à marge festonnée.

REMARQUES. — Cette espèce est très bien caractérisée par un siphon buccal court et un siphon cloacal long. C'est vraisemblablement à cette espèce qu'appartient le *Microcosmus* sp. que nous avons décrit, à une profondeur équivalente, de la pente des Philippines. Le tube digestif ayant été en grande partie détruit la présence de la gonade dans la boucle intestinale et la glande hépatique en deux parties n'avaient pas été observées.

Cette espèce a été trouvée sur le sommet d'un guyot isolé dans le sud de la Nouvelle-Calédonie. Le faible développement de sa musculature pourrait faire penser à une population isolée d'une espèce littorale. Mais ceci est peu probable, car le genre *Microcosmus* n'est représenté en Nouvelle-Calédonie que par l'espèce cosmopolite *M. exasperatus*. Cette population ne correspond à aucune des espèces australiennes et indonésiennes. *M. exasperatus* est aussi la seule espèce du genre connue aux Philippines (TOKIOKA, 1970).

Genre *PYURA* Molina, 1782

Pyura albanyensis Michaelsen, 1927

Fig. 27 D-F

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOGAS : st. DW 71, 24°42,3'S-168°09,5'E, 230 m, 04.09.1985 : 2 spéc. — St. DW 81, 23°19,6'S-168°03,4'E, 311 m, 05.09.1989 : 1 spéc. (MNHN S2 PYU 297).

Ride des Loyauté. MUSORSTOM 6 : st. CP 400, 20°42,2'S- 167°00,4'E, 270 m, 14.02.1898 : 1 spéc. — St. CP 419, 20°41,6'S- 167°17,4'E, 288 m, 18.02.1989 : 2 spéc.

DESCRIPTION. — Le plus grand exemplaire mesure 4 x 3 cm. La tunique est entièrement couverte de sédiment, les grains étant inclus dans la couche superficielle. Malgré cette couverture la tunique apparaît translucide. Elle est molle et mince (0,5 mm), blanche dans son épaisseur, avec une couche interne très fine contenant des granules verdâtres. Les siphons sont proches l'un de l'autre, un peu saillants, libres de sédiment et de couleur jaunâtre. La tunique réflexe est couverte de grands spinules aciculaires très denses.

Le manteau est transparent. La musculature est formée de fibres radiaires entrecroisées, auxquelles s'ajoutent les champs de fibres circulaires

qui sont particulièrement denses dans la partie ventrale. Les siphons sont fortement muscularisés et possèdent de grands velums sans indentations. On compte 24 grands tentacules (12 chez des exemplaires de 2,8 cm), sub-égaux et 4 ou 5 très petits disposés sans ordre entre les grands. Ils sont tous insérés sur un anneau musculaire net mais peu saillant. Ils sont très peu ramifiés avec un maximum de 10 digitations fines de chaque côté. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames inégales (surtout dorsalement, l'antérieure étant la plus large). Il décrit des ondulations nettes au niveau des plis et un V dorsal peu prononcé (Fig. 27 D-E). Le tubercule vibratile est petit, peu saillant, en forme de C ouvert vers la droite. Le ganglion nerveux est allongé. Le raphé est formé de languettes fines longues et pointues. Il se termine sans contourner l'entrée de l'œsophage.

La branchie est très fine, il y a 6 plis de chaque côté. On compte à droite chez un exemplaire de 4 cm :

D.E. 7 17 3 16 6 25 4 23 5 17 3 15 2 R.

et un nombre équivalent chez un exemplaire de 2,8 cm :

D.E. 2 17 2 19 5 22 4 22 3 17 3 15 3 R.

Les plis sont élevés et se recouvrent largement les uns les autres. Les sinus longitudinaux sont formés d'une lame mince élevée. Au niveau de l'entrée de l'œsophage, les plis s'abaissent progressivement; les sinus se soudent à la lame fondamentale dans la partie axiale du pli et forment des papilles pointues. Le sinus situé à la base ventrale du pli est le plus large. Ainsi tous les sinus situés entre les plis sont les sinus les plus dorsaux du pli suivant. La maille, située contre ce sinus, contient une dizaine de stigmates mais 6 à 8 pour les autres mailles situées entre les plis. Sur les plis, le nombre de stigmates par maille diminue progressivement. Au sommet du pli les spirales stigmatiques sont nettes et on compte parfois jusqu'à 4 tours de spire.

Le tube digestif (Fig. 27 D-E) forme une boucle ouverte. L'œsophage, très court, donne accès à un estomac recouvert d'une glande hépatique massive, divisée en 2 lobes de part et d'autre de l'endostyle. Les 2 lobes ont le même aspect, ils sont formés de rangées irrégulières de digitations terminées par un petit mucron. La glande hépatique verte est la seule partie colorée du corps. L'intestin a une paroi transparente; il est saillant mais soudé au manteau. Le rectum est lui aussi fixé au manteau, il se termine par un anus à lobes plats.

Il y a une gonade de chaque côté (Fig. 27) formée d'un long ovaire divisé en lobes (une quinzaine à droite). La partie mâle n'est présente que sur les lobes; elle est plus développée sur la face externe que sur la face interne. Les papilles génitales s'ouvrent côte à côte au niveau de l'anus.

Cette espèce est caractérisée par la présence d'endocarpes liés soit aux gonades, soit au tube digestif (Fig. 27 D-E); en aucun cas ils ne prennent naissance sur le manteau. Les endocarpes qui bordent le tube digestif sont fixés sur l'intestin par un pédoncule net.

REMARQUES. — Cette espèce appartient à ce que KOTT (1985) nomme le « groupe *obesa* ». Le nom de l'espèce caractéristique de ce groupe, *P. obesa* Hartmeyer, 1919, est préoccupé par SLUITER (1912) pour une espèce vivant le long de la péninsule antarctique. Le nom à utiliser pour la présente espèce est donc celui de son premier synonyme *P. albanyensis* Michaelsen, 1927.

Dans une autre publication, C. MONNIOT, (1990) décrit les exemplaires littoraux de cette

espèce qui n'est jamais très fréquente en Nouvelle-Calédonie, et la synonymie de l'espèce est détaillée.

Pyura pennata sp. nov.

Fig. 28

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 64, 24°42,8'S-168°09,1'E, 250 m, 03.09.1985 : 3 spéc.

MUSORSTOM 4 : st. CP 153, 19°02,6'S-163°17,8'E, 270 m, 14.09.1985 : 1 spéc.

CHALCAL 2 : st. CP 19, 24°42,8'S-168°09,7'E, 271 m, 27.10.1986 : 1 spéc. (type). — St. CP 20, 24°44,6'S-168°09,3'E, 230 m, 27.10.1986 : 1 spéc. — St. DW 71, 24°42,3'S-168°09,5'E, 230 m, 27.10.1986 : 2 spéc.

Iles Chesterfield. MUSORSTOM 5 : st. CP 287, 24°05,4'S-159°36,3'E, 270 m, 10.10.1987 : 7 spéc. — St. CP 288, 24°04,8'S-159°36,8'E, 270 m, 1987 : 21 spéc. (MNHN S2 PYU 289).

Type. - MNHN n° S2 PYU 288.

DESCRIPTION. — Cette espèce, qui vit libre sur le fond ou y est faiblement fixée, est ovoïde, le plus grand diamètre étant de 2,1 cm. Les deux siphons sont invisibles. La tunique très molle, transparente, est en grande partie nue, quelques foraminifères ou débris peuvent s'y accrocher. Il y a dans son épaisseur de petits spicules, la plupart disposés perpendiculairement à la surface. Ces spicules plus courts que ceux présents dans le manteau, sont verticillés. La couche interne de la tunique se détache facilement du manteau. Le manteau est transparent, la musculature (Fig. 28 A) n'est présente que dans la partie dorsale du corps. Les fibres longitudinales provenant des deux siphons s'anastomosent au milieu des flancs.

On compte 16 grands tentacules de 2 ou 3 ordres mais de tailles peu différentes avec quelques petits non ramifiés entre eux. Ils ne portent que des ramifications de premier ordre et sont disposés sur un anneau musculaire net. Le bourrelet péricoronal forme un V prononcé dorsal (Fig. 28 A). Le tubercule vibratile est plat avec une ouverture en forme de C dirigé vers l'avant. Le ganglion nerveux est allongé. Le raphé court est formé de languettes pointues.

On compte, chez un exemplaire de 2 cm, 9 plis à droite et 8 à gauche, les plis les plus ventraux n'étant présents que dans la partie la plus antérieure. On compte :

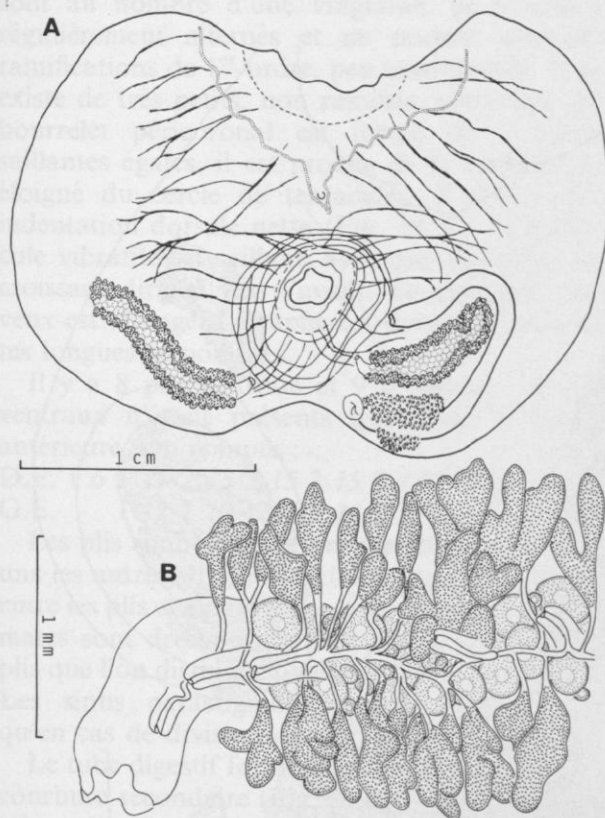


FIG. 28. — *Pyura pennata* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, détail de la gonade.

D.E. 1 3 1 14 2 15 2 19 2 18 2 16 2 18 2 16 2 11
1 R.

G.E. 1 7 2 13 2 15 2 17 2 17 2 19 2 18 2 12
1 R.

Les plis sont élevés et se recouvrent les uns les autres. Les sinus longitudinaux ventraux d'un pli sont nettement plus larges que les sinus dorsaux ; ainsi on constate que les sinus situés entre les plis appartiennent aux plis de chaque côté. Entre les plis, les mailles sont grandes et contiennent 8 à 10 stigmates, sur les plis ce nombre tombe à 2 ou 3. Il y a parfois des sinus parastigmatiques très fins.

Le tube digestif décrit une boucle ouverte (Fig. 28 A). L'estomac est recouvert d'une glande hépatique en deux parties, d'aspect identique, situées de part et d'autre de l'endostyle. Elle est constituée de bouquets de digitations, parfois bifides. L'estomac est inclus dans l'épaisseur du manteau ; le rectum fait saillie mais est rattaché au manteau par une lame mésentérique. L'anus est bilobé.

Les gonades (Fig. 28 A) sont formées d'un ovaire en boudin saillant, entouré d'acini testiculaires. Les canaux spermatiques courent à la surface de l'ovaire, se réunissent entre eux et s'ouvrent par une rangée de papilles mâles située sur l'ovaire (Fig. 28 B), ce qui justifie le nom de l'espèce.

Il y a de grands spicules aciculaires verticillés dans tous les organes. Il n'y a pas d'endocarpes. Le siphon cloacal est bordé par un fin velum.

REMARQUES. — Cette espèce est très proche de *P. polyducta* Monniot & Monniot, 1989a, de la pente des Philippines. Les deux espèces qui vivent dans le même type de biotope, à des profondeurs équivalentes, ont le même aspect, la même musculature et les mêmes spicules. *P. polyducta* a une glande hépatique en un seul lobe. Les deux formes ne se distinguent vraiment que par la structure des gonades. Chez *P. pennata* les spermiductes sont liés les uns aux autres et s'ouvrent en ligne au milieu de l'ovaire (ce qui justifie le nom de l'espèce) alors que chez *P. polyducta* leur disposition est anarchique. *P. ceylonica* (Herdman, 1906) possède un spermiducte commun qui s'ouvre par une seule papille près de la papille femelle (MONNIOT & MONNIOT, 1989a).

Pyura columna sp. nov.

Fig. 21 I, 29

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Les Trois Bancs.** CHACAL 2 : st. DW 80, 23°26,7'S-168°01,8'E, 160 m, 31.10.1986 : 1 spéc. (type).

Nouvelle-Calédonie. LAGON : st. 830, 20°48,7'S-165°19,3'E, 105-110 m, 11.01.1987 : 1 spéc. — St. 872, 20°37,1'S-162°38,8'E, 100-105 m, 13.01.1987 : 1 spéc. (MNHN S2 PYU 289).

Type. - MNHN n° S2 PYU 288.

DESCRIPTION. — L'un des exemplaires était fixé sur un octocoralliaire dur, les extrémités des pédoncules des deux autres exemplaires étaient cassés. La taille du corps va de 1,3 à 1,8 cm avec un pédoncule de 1,7 à 3 cm. Le pédoncule a un diamètre de 4 mm et le corps cylindrique de 8 à 10 mm. Le siphon buccal est situé près du pédoncule et le cloacal est sub-apical (Fig. 21 I). La distance intersiphonale est de 8 à 14 mm. La tunique est molle et translucide. Les deux si-

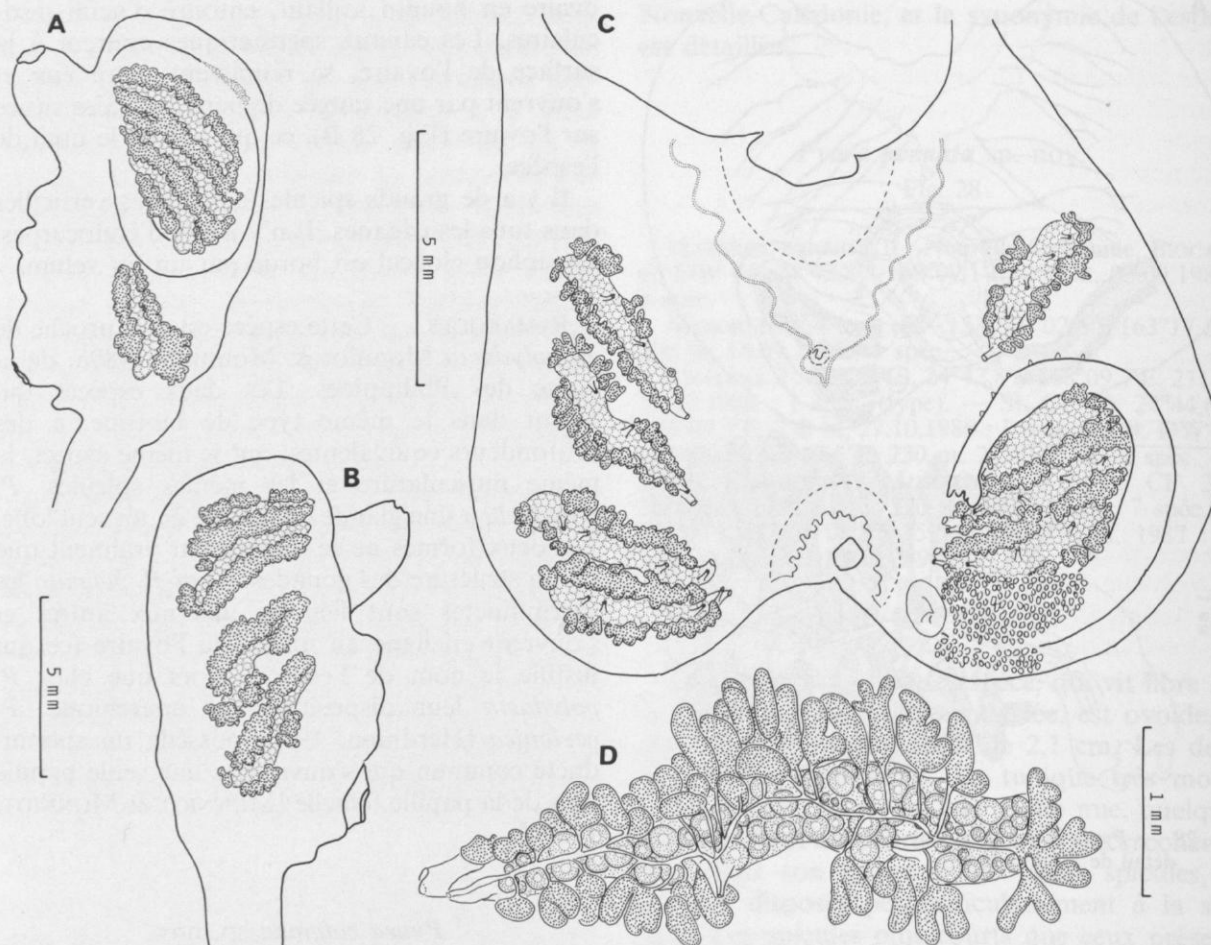


FIG. 29. — *Pyura columna* sp. nov. : A et B, faces gauche et droite ; C, exemplaire ouvert ; D, gonade.

phons ne sont pas saillants quand ils sont contractés. Ils sont quadrilobés et un peu iridescents, comme la tunique reflexe. La tunique du plus grand exemplaire est munie de petites vésicules contenant un amas de corpuscules. Ces vésicules font saillie à l'extérieur et forment un champ de papilles médio-ventral et un arc transverse ventral en arrière du siphon cloacal, c'est à dire à la partie apicale du corps comme chez les *Culeolus*. La tunique des deux autres spécimens ne contient que quelques vésicules, alignées chez l'un le long de la ligne ventrale, et chez l'autre, transversales. Un seul spécimen avait des épibiontes : Bryozoaires et Didemnidae immature. La tunique contient de nombreux spicules : quelques grands, comme dans le manteau, et de

nombreux petits. Ces spicules ont tendance à sortir de la tunique et lui donnent un aspect un peu hérissé. Ils sont abondants dans le pédoncule et de plus en plus rares vers la partie apicale.

Le manteau est translucide et laisse voir par transparence gonades et tube digestif (Fig. 29 A-B). Il se prolonge dans le pédoncule. La musculature est constituée de fibres radiaires espacées, si bien que chez l'animal contracté, l'entrecroisement des rubans donne un quadrillage dans lequel le manteau est cloqué comme chez les *Culeolus*. Il y a 4 points rouges sur les siphons, la musculature est orangée et le reste du manteau est incolore. Chaque siphon a un velum fin et très fragile. Les tentacules sont implantés sur un bourrelet musculaire net et saillant. Ils

sont au nombre d'une vingtaine, de 3 ordres régulièrement alternés et ne portent que des ramifications de 1^{er} ordre, peu nombreuses. Il en existe de très petits, non ramifiés, entre eux. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames saillantes égales, il est proche de la branchie et éloigné du cercle de tentacules. Il forme une indentation dorsale nette (Fig. 29 C). Le tubercule vibratile est saillant, avec une ouverture en croissant dirigée vers l'avant. Le ganglion nerveux est allongé. Le raphé est formé de languettes longues et pointues.

Il y a 8 plis à droite et 9 à gauche, les plis ventraux n'étant présents que dans la partie antérieure. On compte :

D.E. 1 6 1 11 2 15 2 15 2 15 2 13 2 10 1 6 2 R.

G.E. 1 12 1 10 1 12 2 14 2 11 2 10 1 6 2 R.

Les plis sont élevés et peuvent se recouvrir les uns les autres. Il y a 6 à 10 stigmates par maille entre les plis et en moyenne 4 sur les plis. Les stigmates sont droits et ce n'est qu'au sommet des plis que l'on distingue quelques traces de spirales. Les sinus parastigmatiques ne sont présents qu'en cas de division de la rangée de stigmates.

Le tube digestif forme une boucle ouverte sans courbure secondaire (Fig. 29 C). L'œsophage est très court, l'estomac est recouvert d'une glande hépatique en 2 parties, séparées l'une de l'autre par l'endostyle. La glande est formée de longs diverticules en doigt de gant, parfois divisés en deux à leur extrémité et disposés perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'estomac. Les digitations sont souvent déformées par les nombreux spicules aciculaires qui sont inclus dans la glande. L'intestin est transparent, soudé au manteau et se termine par un court rectum libre et un anus béant à lobes plus ou moins festonnés. La bordure externe de la partie postérieure de l'intestin est munie d'une ligne de papilles (Fig. 29 C).

Le nombre de gonades est variable. L'un des spécimens (Fig. 29 A-C) possède 4 gonades de chaque côté (à gauche 3 dans la boucle intestinale et 1 antérieure), un autre 3 de chaque côté (à gauche 2 dans la boucle et 1 antérieure), le troisième a 3 gonades à droite et 2 dans la boucle à gauche. Chaque gonade est formée d'un ovaire saillant, dont les flancs sont occupés par les acini testiculaires qui débordent sur le manteau. Les acini émettent des canaux spermatiques qui se réunissent au milieu de la face interne de l'ovaire pour former un spermiducte commun qui s'ouvre

à la fois par une papille terminale avec l'oviducte et par 2 à 4 papilles disposées le long de son trajet (Fig. 29 D). Les 3 gonades qui, à gauche, sont situées dans la boucle intestinale, sont serrées les unes contre les autres. Elles sont soudées au manteau et ne manifestent aucune tendance à passer par dessus la branche descendante du tube digestif, comme c'est le cas chez les genres *Microcosmus* et *Halocynthia* ; au contraire la papille femelle de la gonade la plus antérieure des trois s'ouvre sous le rectum (Fig. 29 C).

Il n'y a aucun endocarpe sur le manteau. Les spicules aciculaires sont présents dans tous les organes.

REMARQUES. — La position systématique de cette espèce est très particulière. Elle se placerait sans difficulté dans le genre *Culeolus* si sa branchie ne possédait pas de stigmates bien développés, mais elle présente des relations avec plusieurs autres genres. Examinons ses caractères et ses affinités.

1° Le pédoncule est inséré près du siphon buccal comme chez tous les *Culeolus*, *Boltenia ovifera* (Linné, 1767), *Bolteniopsis prenanti* Harrant, 1927, et *Pyura inflata* Van Name, 1918, contrairement aux autres *Pyuridae* où le pédoncule est proche du siphon buccal ou au milieu de la face ventrale.

2° La branchie est typique des *Pyuridae* littorales, tout en gardant un caractère considéré comme archaïque : la présence de spirales au sommet des plis. Le nombre de plis est élevé et plus important que le nombre fondamental chez les *Pyuridae* qui est de 6.

3° La tunique possède, avec un développement très variable, des vésicules granulaires. C'est un caractère constant chez *Culeolus* mais qui peut se rencontrer aussi chez des *Pyuridae* littorales.

4° Le tube digestif forme une boucle ouverte sans courbure secondaire, l'anus se dirigeant directement vers le siphon cloacal. C'est la disposition habituelle des *Culeolus* et une forme peu courante chez les *Pyuridae* littorales. Mais cette forme peut être liée à l'écartement des siphons.

5° Les gonades ont une structure inhabituelle pour une *Pyura* : un ovaire non lobé, en boudin central bordé de testicules. TOKIOKA (1965) considérait que cette structure justifiait l'isole-

ment des espèces de *Pyura* présentant ce caractère et pour lesquelles il utilisait le genre *Herdmania* Lahille, 1887, en en modifiant la diagnose. L'ovaire allongé de *Pyura columna* est le résultat du développement uniforme des ovocytes le long de l'axe de l'oviducte, qui habituellement est morcelé pour aboutir soit à des lobes, soit à des gonades formées d'un oviducte flanqué de deux rangées parallèles de lobules. TOKIOKA (1965) avait remarqué qu'il existait chez les *Pyura* des espèces intermédiaires dans cette évolution mais ne citait que le cas de *P. antillarum*, dont la gonade est allongée en boudin présentant des constriction. Tous les intermédiaires entre une gonade massive allongée et une gonade à éléments alignés sur 2 rangs existent dans le genre *Pyura*. Dans les autres genres de Pyuridae, comme le soulignait TOKIOKA, (*Heterostigma*, *Cratostigma*, *Hartmeyeria*, *Boltenia*, *Culeolus*, *Microcosmus* et *Halocynthia*) les ovaires sont massifs ou alignés le long de l'oviducte, mais ne se divisent pas jusqu'à donner 2 rangées parallèles le long de l'oviducte, stade atteint dans les genres *Pyura* et *Ctenyura*.

Une structure qui est commune à tous les genres de la famille, dont les autres caractères montrent une évolution divergente, peut être considérée comme primitive.

La disposition des testicules et des spermiductes est, elle aussi, très particulière chez *P. columna*. En règle générale chez les Pyuridae, les acini se disposent autour des ovaires et les spermiductes se réunissent sur l'ovaire ou sur l'oviducte et se terminent par une papille unique, liée à la papille femelle. Les exceptions sont *Pyura columna*, *Pyura polyducta* Monniot & Monniot, 1989a, espèce bathyale des Philippines, *Pyura pennata* sp. nov. et *Pyura littoralis* (Kott, 1956) seule espèce littorale des quatre. La disposition des spermiductes des deux espèces de Nouvelle-Calédonie : *P. columna* et *P. pennata* est intermédiaire entre celle de *P. polyducta* et celle des autres Pyuridae. Il faut remarquer que des spermiductes de ce type (soit plusieurs papilles mâles le long du canal commun) sont courants chez les Molgulidae et en particulier dans le genre *Molguloides* (voir infra).

La disposition et le nombre des gonades sont aussi exceptionnels pour la famille. La règle générale, à l'exception des genres *Halocynthia* et *Culeolus*, est une gonade de chaque côté, la droite parallèle à l'endostyle, la gauche dans la boucle intestinale. Chez *Culeolus* la disposition des gonades est très variable, dans ce genre seulement les gonades gauches sont situées en avant de la boucle intestinale. Chez *Halocynthia* les gonades peuvent être nombreuses, mais elles sont toujours soudées par leur face aveugle. Il n'y a que très peu d'espèces qui possèdent deux gonades de chaque côté et dans ce cas [*P. duplicata* Van Name, 1918 et *P. paessleri* (Michaelsen, 1898)] on trouve deux gonades parallèles à gauche, la supplémentaire étant à l'extérieur de la boucle intestinale.

La position des gonades sert à distinguer trois lignées chez les Pyuridae littorales : une gonade gauche entièrement logée dans la boucle intestinale : *Boltenia*, *Ctenyura*, *Pyura* ; une gonade qui croise la branche descendante de l'intestin : *Hartmeyeria* et *Microcosmus* ; enfin des gonades multiples, parallèles, croisant le tube digestif : *Halocynthia*.

Aussi bien pour la structure que pour la disposition et le nombre de ces gonades, *P. columna* présente des affinités avec toutes les lignées évolutives des Pyuridae.

6° Les spicules de *P. columna* sont très semblables à ceux de *P. momus*, espèce cosmopolite littorale, et à ceux de 4 *Pyura* bathyales : *P. ceylonica* Herdman, 1906, *P. inflata* Van Name, 1918, *P. polyducta* et *P. pennata*. La formation des spicules de *P. momus* met en œuvre un véritable tissu, les spicules se formant dans des gaines de cellules spéciales et comprenant des sclérocytes (LAMBERT & LAMBERT, 1987). Certains *Culeolus* ont des spicules mais ils sont en corne de cerf, donc d'un autre type.

P. columna semble être un terme de passage entre les Pyuridae littorales et le genre *Culeolus* dont elle ne se distingue que par la structure de la branchie.

Genre *CULEOLUS* Herdman, 1881*Culeolus caudatus* sp. nov.

Fig. 30, 31 A

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 36, 23°08,6'S-167°11,0'E, 650-680 m, 29.08.1985 : 1 spéc. (Type). — St. DW 51, 23°05,3'S-167°45,0'E, 700-680 m, 31.08.1985 : 2 spéc. (MNHN S2 CUL 31).

MUSORSTOM 4 : st. DW 220, 22°58,5'S-167°38,3'E, 505-550 m, 29.09.1985 : 1 spéc.

MUSORSTOM 6 : st. DW 493, 20°48,3'S-167°05,8'E, 700 m, 25.02.1989 : 1 spéc.

Type. - MNHN n° S2 CUL 31.

DESCRIPTION. — Quatre exemplaires de cette espèce ont été récoltés entre 505 et 700 m de profondeur. La "tête" du plus grand spécimen (Fig. 31 A) mesure 4,1 x 2,8 cm, le pédoncule cassé mesure 7 cm avec un diamètre de 0,45 cm au niveau de la cassure. Le pédoncule possède une crête dorsale bien marquée dans la partie antérieure, puis qui s'estompe. La crête contient le prolongement vasculaire, puis dans la partie moyenne du pédoncule, le prolongement vasculaire devient axial. Il n'y a pas de structure sclérifiée dans le pédoncule, la rigidité est assurée par l'inclusion de particules sédimentaires dans la tunique. Le pédoncule s'insère très en avant sur la face dorsale, jusqu'au niveau du siphon buccal. A l'opposé du pédoncule, le corps est brusquement tronqué pour former un disque entourant le siphon cloacal. La périphérie de ce disque est marquée par un épaississement de la tunique qui forme une crête un peu lobée. La tunique est molle et couverte de sédiment.

Le manteau est fin ; la musculature possède une disposition caractéristique (Fig. 30 A et E). Les tentacules sont nombreux, une trentaine, d'au moins 4 ordres. Le tentacule le plus dorsal est beaucoup plus long que les autres et peut atteindre 1,5 cm. Les tentacules sont très branchus, avec 2 ordres de ramifications plates portant des digitations de 3ème ordre. Ils sont insérés sur un anneau musculaire net, les plus grands étant implantés le plus en avant. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames saillantes, la postérieure étant la plus développée. Il décrit des ondulations peu nettes au niveau des

plis et un V prononcé dorsal (Fig. 30 A et E). Le tubercule vibratile est un C plat, ouvert vers la droite. Le ganglion nerveux est allongé. La lame postérieure du bourrelet péricoronal forme, dorsalement, une papille saillante mimant une papille du raphé. Le raphé est formé de languettes transverses aplaties.

La branchie possède 6 plis de chaque côté dont le plus ventral n'est présent que dans la partie antérieure du corps. On compte :

D. E. 3 7 4 10 4 14 3 15 3 9 5 13 1 R.

G. E. 4 7 3 9 5 9 5 14 4 11 4 10 2 R.

Le tube digestif (Fig. 30 A et E) forme une boucle ouverte. L'estomac n'est pas marqué par une dilatation. La glande hépatique est formée de deux lobes antérieurs bien développés, situés de part et d'autre de l'endostyle, et d'une série de lobes alignés, implantés sur la face interne de l'estomac. L'intestin, bourré de sédiment, se termine par un très court anus à 2 bords lobés, retroussés.

Trois exemplaires possèdent une gonade de chaque côté (Fig. 30 B-E), le quatrième en possède une à droite et deux à gauche, dont l'une à l'extérieur de la boucle intestinale (Fig. 30 A). Chaque gonade est formée d'un ovaire allongé, contenant des ovocytes sur toute sa longueur. Sur ce tube se trouvent de 10 à 13 lobules saillants contenant une partie femelle centrale et externe et une partie mâle plus interne. La partie mâle manque dans beaucoup de lobules si la gonade n'est pas très développée. Les canaux génitaux, à gauche, dépassent le niveau de l'anus. Spermiducte et oviducte s'ouvrent ensemble.

Il n'y a pas d'endocarpes indépendants des gonades. Toute la surface du manteau, le tube digestif et les gonades sont couverts de petites papilles coniques, plus particulièrement développées sur l'intestin. Les velums sont bien développés aux deux siphons, ils sont fins et sans ornementation.

Près du siphon buccal, à la base du pédoncule et à gauche, on trouve une grande expansion conique du manteau (Fig. 30), qui justifie le nom de l'espèce, sur laquelle s'implante le vaisseau qui parcourt le pédoncule. Cette expansion creuse contient un granule, un septum et le prolongement de la lacune sanguine sous-endostylaie qui

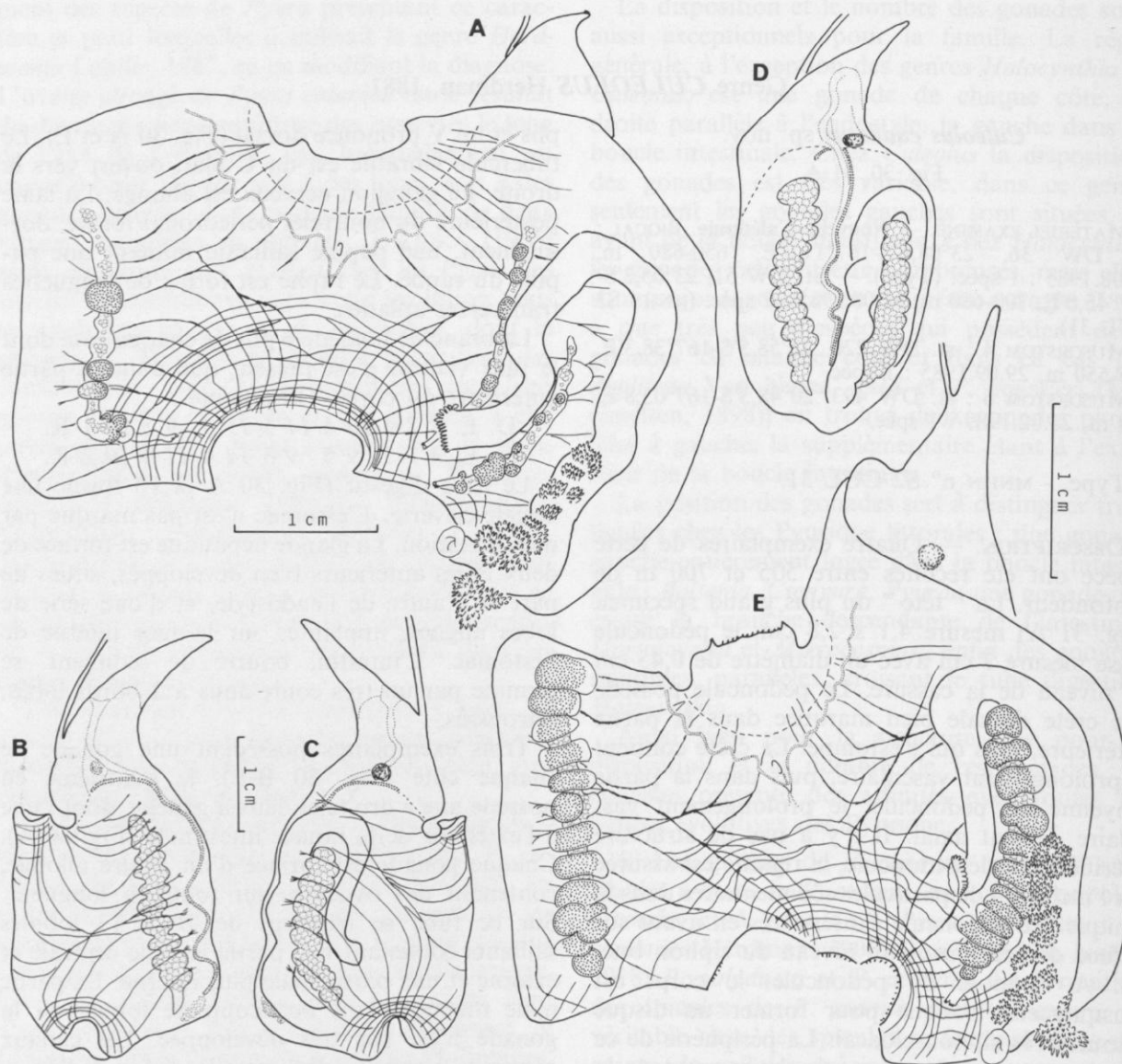


FIG. 30. — *Culeolus caudatus* sp. nov. : A, exemplaire avec deux gonades gauches ; B à D, faces droite, gauche et ventrale ; E, exemplaire ouvert.

vient se raccorder à la base de la cavité (Fig. 30 B-D). Cette structure est située sous la partie du pédoncule qui est collée au corps. C'est probablement un cœur très développé qui se trouve ici dans une position peu habituelle. Nous avons déjà signalé chez *Fungulus cinereus* (MONNIOT & MONNIOT, 1976) que le cœur pouvait se prolonger directement dans le pédoncule. Le cœur se trouve dans la même position chez *C. herdmani* et *C. recumbens*.

Nous n'avons pas vu de spicules.

REMARQUES. — Compte tenu de la variabilité du nombre des gonades, nous avons comparé cette espèce, d'une part aux *Culeolus* ayant une gonade de chaque côté, et de l'autre aux espèces possédant une gonade à l'extérieur de la boucle intestinale.

C. antarcticus Vinogradova, 1962, et *C. pyramidalis* Ritter, 1907, ont un axe squelettique dans

le pédoncule, une tunique nue, résistante, avec des crêtes nettes et des gonades possédant beaucoup moins de lobes. *C. gigas* Sluiter, 1904, est une espèce de très grande taille (14 cm) à tunique nue et 7 plis de chaque côté. *C. thysanotus* Sluiter, 1904, a le corps entièrement couvert de longues papilles qui lui donnent un aspect laineux.

C. suhmi Herdman, 1882, et *C. anonymus* Monniot & Monniot, 1976, possèdent un squelette dans le pédoncule, une tunique avec de nombreuses inclusions, des gonades beaucoup plus courtes avec moins de lobes et des endocarpes plus développés. *C. anonymus* possède régulièrement 5 plis branchiaux. *C. murrayi* Herdman, 1881, (Monniot & Monniot, 1982) possède 2 gonades antérieures à la boucle intestinale. *C. easteri* Tokioka, 1967, du Pacifique central, a des gonades formées au plus de deux lobules. *C. quadrula* Sluiter, 1904, possède des gonades en forme de massue et une tunique couverte de papilles régulièrement réparties pour former un quadrillage caractéristique.

Culeolus elegans sp. nov.

Fig. 31 B, 32 A-B

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 60, 24°01,4'S-167°08,4'E, 1530-1480 m, 02.09.1985 : 5 spéc.

Type. - MNHN n° S2 CUL 34.

DESCRIPTION. — La "tête" du plus grand des 5 spécimens mesure 3,5 cm de long et 1,6 cm dans sa plus grande largeur, les siphons sont distants de 1,5 cm et le pédoncule, très fin, mesure 15 cm sur 0,5 mm de diamètre. La forme générale du corps est triangulaire (Fig. 32 B). Le siphon buccal est très large et bordé par de fines papilles. Le siphon cloacal, béant, est situé à l'angle postéro-dorsal. Il existe une crête de papilles allant du siphon cloacal à l'angle postéro-ventral. La tunique est nue, transparente, elle apparaît découpée en aires polygonales contenant chacune une petite ampoule remplie de granules blanchâtres et faisant saillie à l'extérieur. Le pédoncule possède un axe sclérifié. Sur le tiers antérieur de sa longueur, la tunique qui le recouvre contient les mêmes ampoules saillantes que sur le corps.

La musculature est peu développée et il n'y a pas de faisceaux musculaires latéraux particulièrement développés. La musculature radiaire est régulière, sauf sur la partie la plus dorsale du corps où elle est absente. La musculature circulaire est plus développée au siphon cloacal qu'au siphon buccal. Les muscles ne s'arrêtent pas à une certaine distance de l'endostyle, comme chez les autres espèces de la collection. Les tentacules, au nombre d'une vingtaine, se disposent en 3 ordres sur un anneau musculaire fin. Ils sont courts (3 mm au maximum) et ne possèdent qu'une dizaine de ramifications digitiformes. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames inégales, la postérieure étant la plus développée. Il ne décrit pas d'ondulations au niveau des plis mais forme un grand V dorsal (Fig. 32 A). A ce niveau la lame postérieure se transforme en une papille large. Le tubercule vibratile est disposé sur un bouton saillant ; son ouverture est une simple fente antéro-postérieure. Le raphé est formé de grandes languettes aplaties transversalement.

La branchie est régulière, avec 6 plis de chaque côté. On compte :

D.E. 0 3 1 6 1 8 3 9 2 4 1 8 0 R.

G.E. 1 3 1 4 2 7 2 9 2 6 2 8 0 R.

Les plis n° 2 de chaque côté sont réduits par rapport aux plis n° 1 et 3.

La boucle intestinale (Fig. 32 A) est très ouverte. L'œsophage est assez long et courbé. L'estomac n'est que peu élargi. La glande hépatique est formée d'un lobe situé à droite de l'endostyle et d'une double rangée de lobes, de taille décroissante, situés sur la face interne de l'estomac. L'intestin est transparent, il se prolonge par un rectum très court, l'anus a deux lèvres munies de lobes obtus.

On trouve le plus souvent 4 gonades à droite et 2 à gauche dans la boucle intestinale (Fig. 32 A). Un spécimen n'avait que 3 gonades à droite. Un autre spécimen avait 4 gonades à droite et une à gauche. Un spécimen n'avait que 4 gonades à droite. Les gonades droites d'un même spécimen ne sont pas au même niveau de développement. Chaque gonade est formée de 3 à 9 lobes, en général hermaphrodites, alignés sur les canaux génitaux (Fig. 32 B). Les lobes sont saillants, les œufs sont externes, les testicules internes, le tout est recouvert d'un endocarpe.

Il n'y a pas d'endocarpes indépendants des gonades. Les velums, buccal et cloacal, sont

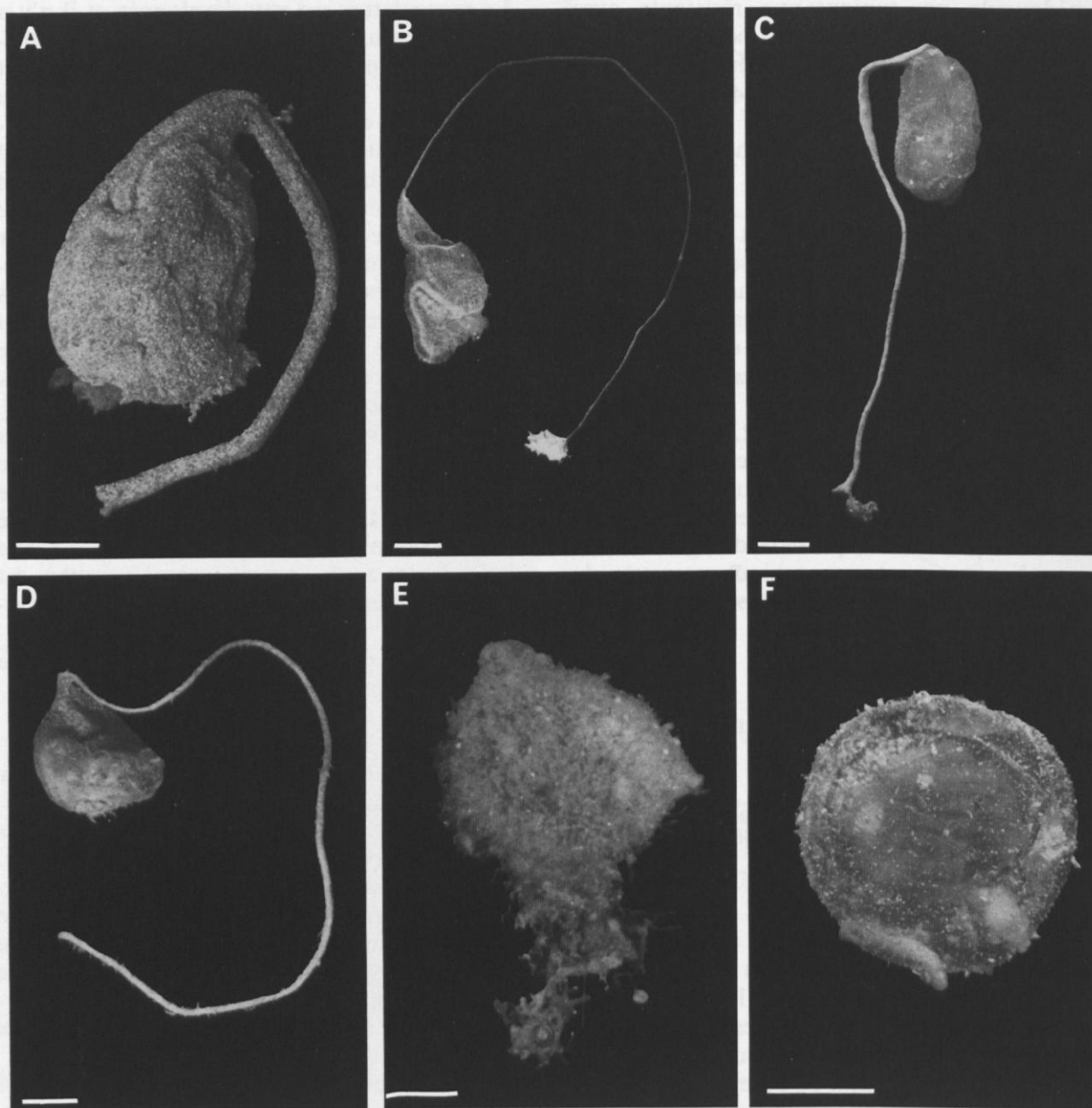


FIG. 31. — A : *Culeolus caudatus* sp. nov. ; B : *Culeolus elegans* sp. nov. ; C : *Culeolus herdmani* Sluiter, 1904 ; D : *Culeolus recumbens* Herdman, 1881 ; E : *Molguloidea monocarpa* (Millar, 1959) ; F : *Molguloidea translucidus* sp. nov. (Echelles 1 cm : A,B,C,D,F ; 1 mm : E).

courts avec une marge un peu lobée. Le cœur est situé à la base du pédoncule, il est peu développé. On trouve dans la branchie, dans les tentacules et sur les gonades, quelques de spicules en corne de cerf.

REMARQUES. — Cette espèce ne correspond à

aucun *Culeolus* possédant, en règle générale, plus de 2 gonades de chaque côté (un exemplaire de *C. herdmani* a été décrit avec 3 gonades à droite et un exemplaire de cette collection en possède 3 à gauche). *C. murrayi* possède 2 gonades antérieures au tube digestif. *Eupera chuni* Michaelsen, 1904, a des tentacules simples et une branchie

sans plis, ce qui, pour certains auteurs, justifie le genre *Eupera*. *C. recumbens* Herdman, 1881, et *Paraculeolus cristatus* Vinogradova, 1970, ont des gonades formées d'un seul lobe.

La disposition des gonades de *C. tenuis* Vinogradova, 1970, n'est malheureusement pas décrite. Les gonades sont formées de lobes alignés (2 - 5 - 4 à droite et 4 - 4 - 1 à gauche), il y en a jusqu'à 9 chez l'espèce de Nouvelle-Calédonie. Le nombre de tentacules est plus élevé que chez notre espèce (40 au lieu de 20), les plis possèdent de 4 à 14 sinus au lieu de 3 à 8 et l'anus est lisse. *C. tenuis* vit dans la fosse des Kouriles, entre 5000 et 6200 m de profondeur. *C. tenuis* est peut-être synonyme de *C. sluiteri* Ritter, 1913, du nord-est du Pacifique, dont le seul spécimen aurait une gonade à gauche et 3 à droite. Des *Culeolus* avec 3 gonades à droite ont été photographiés mais non récoltés, au large des côtes californiennes (les gonades étant visibles par transparence).

Culeolus herdmani Sluiter, 1904

Fig. 31 C, 33 C-D

Culeolus herdmani Sluiter, 1904 : 105, pl. 12, fig. 4-9, Indonésie, de 204 à 521 m. — VAN NAME, 1918 : 83, fig. 33-37, Philippines, 500 m. — TOKIOKA, 1953 : 289, pl. 76, fig. 1-7, Japon, 400 m. — MILLAR, 1975 : 319, fig. 97, Nouvelle-Calédonie, vers 500m.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** BIOCAL : st. CP 26, 22°39,7'S-166°27,4'E, 1618-1740 m, 28.08.1985 : 1 spéc. — St. DW 44, 22°47,3'S-167°14,8'E, 440-450 m, 30.08.1985 : 1 spéc. — St. CP 105, 21°30,7'S-166°21,7'E, 335-330 m, 08.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 108, 22°02,6'S-167°05,7'E, 335 m, 09.09.1985 : 3 spéc. — St. CP 109, 22°10,0'S-167°15,2'E, 495-515 m, 09.09.1985 : 3 spéc.

MUSORSTOM 4 : st. CP 171, 18°57,8'S-163°14,0'E, 425 m, 17.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 172, 19°01,2'S-163°16,0'E, 275-330 m, 17.09.1985 : 2 spéc. — St. CP 180, 18°56,8'S-163°17,7'E, 440 m, 18.09.1985 : 7 spéc. — St. CP 199, 18°50,0'S-163°14,5'E, 595 m, 20.09.1985 : 1 spéc. — St. CC 201, 18°55,8'S-163°13,8'E, 490 m, 20.09.1985 : 2 spéc. — St. CP 213, 22°51,3'S-167°12,0'E, 405-430 m, 28.09.1985 : 1 spéc. — St. CP 214, 22°53,8'S-167°13,9'E, 425-440 m, 28.09.1985 : 2 spéc. — St. CP 215, 22°55,7'S-167°17,0'E, 485-520 m, 28.09.1985 : 2 spéc. — St. CP 236, 22°11,3'S-167°15,0'E, 495-550 m, 02.10.1985 : 1 spéc. — St. CP 239, 22°14,8'S-167°15,7'E, 470-475 m, 02.10.1985 : 1 spéc. (MNHN S2 CUL 32).

MUSORSTOM 6 : st. DW 406, 20°40,6'S-167°06,8'E, 373 m, 15.02.1989 : 1 spéc. — St. CP 409, 20°41,0'S-167°07,2'E, 385 m, 15.02.1989 : 2 spéc. — St. CP 415,

20°40,2'S-167°03,9'E, 461 m, 15.02.1989 : 1 spéc. — St. DW 448, 20°55,7'S-167°22,3'E, 410 m, 19.02.1989 : 1 spéc. — St. CP 464, 21°02,3'S-167°31,6'E, 430 m, 21.02.1989 : 1 spéc.

DESCRIPTION. — C'est le *Culeolus* le plus abondant sur la pente de la Nouvelle-Calédonie. Les plus grands spécimens ont une "tête" de 3 x 1,8 cm avec un pédoncule d'une douzaine de cm sur 1,5 mm de diamètre (Fig. 31 C). Le siphon buccal est situé à quelque distance de l'implantation du pédoncule, le cloacal se trouve à l'angle dorso-postérieur. La partie postérieure du corps est entourée d'une crête de papilles soudées à leur base et contenant une inclusion. A cette crête s'ajoutent parfois deux lignes parallèles dorsales de papilles très discrètes. Le pédoncule ne possède pas de structure sclérifiée mais sa tunique est incrustée de sable. La tunique de la "tête" est translucide, blanc jaunâtre et nue. Elle ne contient pas d'inclusions.

Le manteau est fin et la musculature est caractéristique (Fig. 32 C) avec 2 muscles, partant des angles latéraux du siphon cloacal, qui vont s'anastomoser avec des muscles radiaires du siphon buccal. On compte environ 25 tentacules de 3 ordres régulièrement répartis, implantés sur un anneau musculaire net. Les plus grands mesurent 5 à 6 mm et possèdent des ramifications de 2 ordres, longues et fines. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames très inégales, la postérieure plus développée. Il ne forme pas d'ondulations au niveau des plis mais son aspect sinueux est lié à la contraction du corps. Il forme un V peu prononcé dorsal (Fig. 32 C), sa lame postérieure se prolonge par une papille au niveau du raphé. Le tubercule vibratile a une ouverture en fente antéro-postérieure disposée sur un bouton plus ou moins saillant. Le raphé est formé de languettes pointues.

La branchie est, chez la plupart des spécimens, formée de 4 plis ; on peut en trouver un supplémentaire à droite chez les plus grands. Dans ce cas on compte :

D.E. 0 3 1 5 1 7 3 6 2 4 3 R.

G.E. 1 4 2 7 3 7 3 5 1 R.

Le tube digestif (Fig. 32 C) forme une boucle ouverte. L'oesophage est très court, l'estomac présente un petit élargissement. La glande hépatique est composée d'une série de lobules plats formés de digitations. Ces lobules se disposent transversalement sur la face interne de l'estomac.

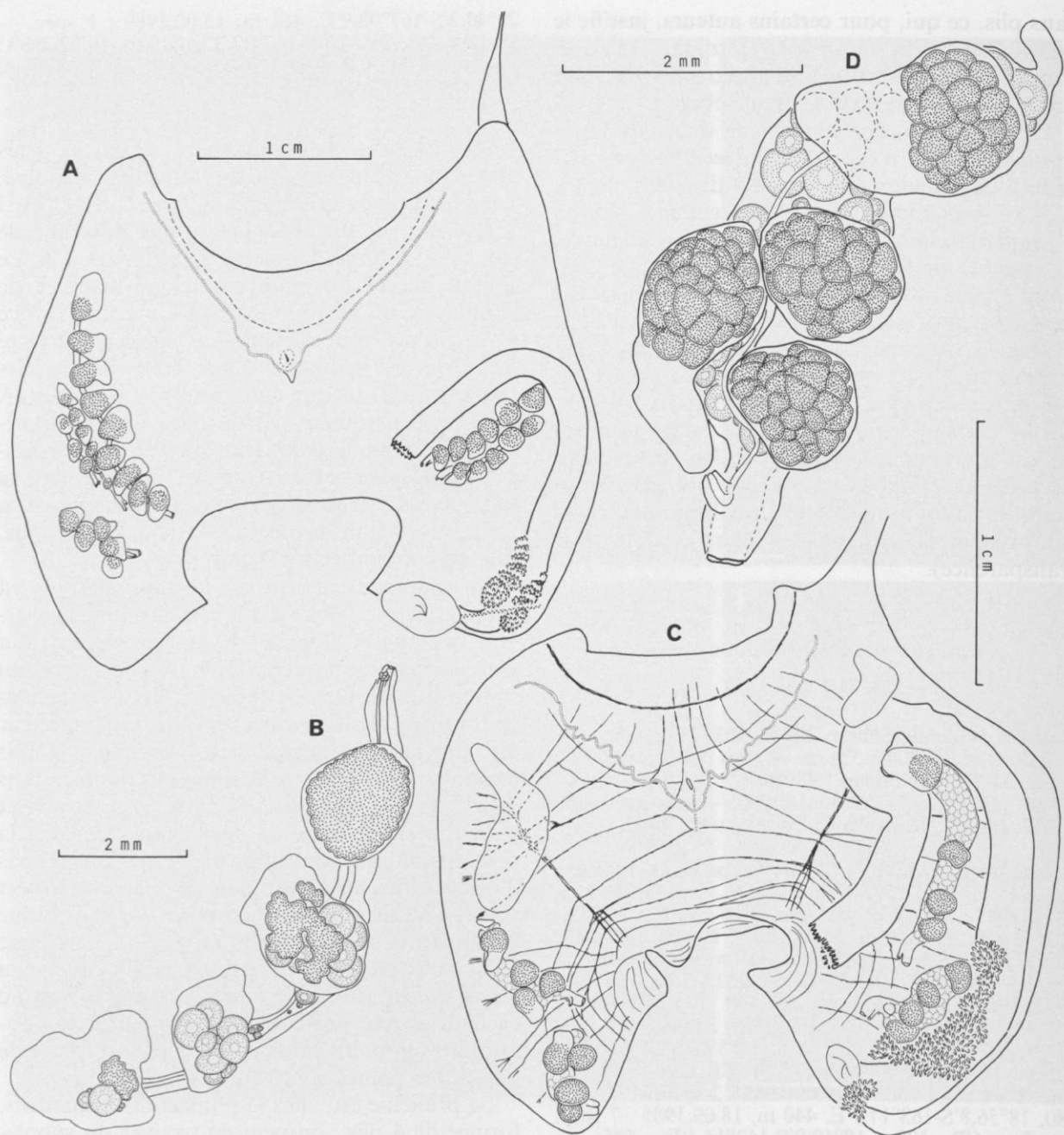


FIG. 32. — *Culeolus elegans* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, gonade. — *Culeolus herdmani* Sluiter, 1904 : C, exemplaire ouvert ; D, gonade.

Le lobe le plus antérieur, qui est situé à droite de l'endostyle, peut manquer. L'anus lobé s'ouvre après un court rectum.

Il y a 2 gonades de chaque côté, situées à gauche dans la boucle intestinale et à droite très postérieurement. Chaque gonade est formée d'un

ovaire en boudin, surmonté d'un nombre variable de lobes contenant les acini testiculaires (Fig. 32 C-D). Ceux-ci sont souvent disposés irrégulièrement. En règle générale il n'y a qu'un spermiducte et qu'une papille mâle par gonade mais, dans deux cas, nous avons observé plu-

sieurs papilles s'ouvrant indépendamment de l'oviducte.

Il y a un grand endocarpe de chaque côté, situé en avant des gonades à droite et à gauche au sommet de la boucle intestinale (Fig. 32 C). Il n'y a pas de papilles, ni sur le manteau ni sur l'intestin. Les velums, buccal et cloacal, sont fins et bien développés. Le cœur est situé à la base du pédoncule et contient plusieurs granules.

Nous n'avons pas vu de spicules.

REMARQUES. — Cette espèce a une très vaste répartition dans l'ouest du Pacifique, du Japon à la Nouvelle-Calédonie. Nous avons examiné des spécimens des Philippines (Campagnes MUSORSTOM 1 à 3) tout à fait semblables à ceux de cette collection. *C. herdmani* vit à très faible profondeur pour un *Culeolus*. En Nouvelle-Calédonie, il semble abondant entre 300 et 500 m, surtout dans des zones de courants : Grand Passage au nord et devant le chenal de la Havannah au sud. Un exemplaire a été trouvé beaucoup plus profondément vers 1700 m.

***Culeolus recumbens* Herdman, 1881**

Fig. 31 D, 33 A-B

Culeolus recumbens Herdman, 1881 : 85 ; 1882 : 107, pl. 11, fig. 1-7, 46°46'S-45°31'E, 2500 m (8 spécimens). — MONNIOT & MONNIOT, 1982 : 122, fig. 30-31, pl. 3C, 54°39'S-170°22'E, 1862 à 2103 m (2 spécimens).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 27, 23°05,5'S-166°26,4'E, 1850-1900 m, 28.08.1985 : 1 spéc. — St. CP 63, 24°28,7'S-168°07,7'E, 2160 m, 02.09.1985 : 5 spéc. (MNHN S2 CUL 33).

Bassin des Loyauté. BIOGEOCAL : st. CP 214, 22°43,1'S-166°27,2'E, 1665-1590 m, 09.04.1987 : 2 spéc. — St. CP 265, 21°04,1'S-167°00,4'E, 1760-1870 m, 18.04.1987 : 1 spéc. — St. CP 272, 21°00,0'S-166°56,9'E, 1615-1710 m, 20.04.1987 : 2 spéc. — St. CP 317, 21°S-166°53,2'S, 1630-1620 m, 02.05.1987 : 2 spéc. (MNHN S2 CUL 35).

DESCRIPTION. — Le plus grand des spécimens a une "tête" globuleuse de 2,9 x 2 cm avec un pédoncule de 16,5 cm de long sur 2,5 mm de large (Fig. 31 D). Le siphon buccal s'ouvre à la base du pédoncule et le cloacal à l'angle postérodorsal ; ils sont proches l'un de l'autre. Il y a une crête formée de papilles indépendantes, plus

développées ventralement. La tunique est molle et transparente, elle agglomère peu le sédiment. Il n'y a pas de structure sclérifiée dans le pédoncule, mais sa tunique est incrustée de sable.

Le manteau est très fin. La musculature (Fig. 33 A) est caractérisée par la présence de 2 muscles latéraux, issus des angles du siphon cloacal, et l'absence complète de muscles radiaires provenant des 2 siphons dans la partie dorsale du corps. Les tentacules, environ 25 à 30, sont disposés en 4 ordres avec une ordonnance peu définie. Ils sont fins et ne portent que des ramifications de 1er ordre. Les plus grands, situés dorsalement, atteignent 1 cm. Ils sont implantés sur un anneau musculaire net. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames élevées, subégales. Il ne forme pas d'ondulations au niveau des plis branchiaux. Le V dorsal est prononcé (Fig. 33 A) et la lame postérieure forme, à ce niveau, une petite papille. Le tubercule vibratile est plat, son ouverture est simple. Le raphé est formé de languettes longues, filiformes et bien espacées.

La branchie qui chez tous les spécimens sort par le très grand siphon cloacal, est en très mauvais état ; il n'a pas été possible de connaître avec certitude le nombre de plis. Il y en a au moins 4 de chaque côté et peut-être 5 mais pas plus. Les plis sont étroits, élevés et formés par des sinus plus minces que ceux des interplis. On peut reconstituer approximativement la formule branchiale :

D.E. ? 2-3 ? 2 4 2 5 4 ? 4 3 0 R.

G.E. ? ? 2 3 3 5 5 5 3 3-4 0 R.

Le tube digestif (Fig. 33 A) forme une boucle ouverte. L'œsophage est très court, l'estomac est, lui aussi, court et un peu élargi. Il est recouvert par 2 grands lobes hépatiques saillants, un peu pédonculés, situés de part et d'autre de l'endostyle avec 2 lobes plus petits, situés sur la face interne. L'intestin, bourré de sédiment, se termine par un rectum assez allongé et un anus à lobes nombreux et filiformes.

Le nombre de gonades est variable. Chez les plus grands spécimens, il y a 4 gonades à droite situées assez postérieurement, et 5 à gauche, toutes situées dans la boucle intestinale (Fig. 33 A) ; chez d'autres on en compte 5 à droite et 3 à gauche. Chaque gonade est constituée par un ovaire deux fois plus long que large, saillant et recouvert, sur sa face interne, par les acini testiculaires (Fig. 33 B). Les canaux génitaux ne

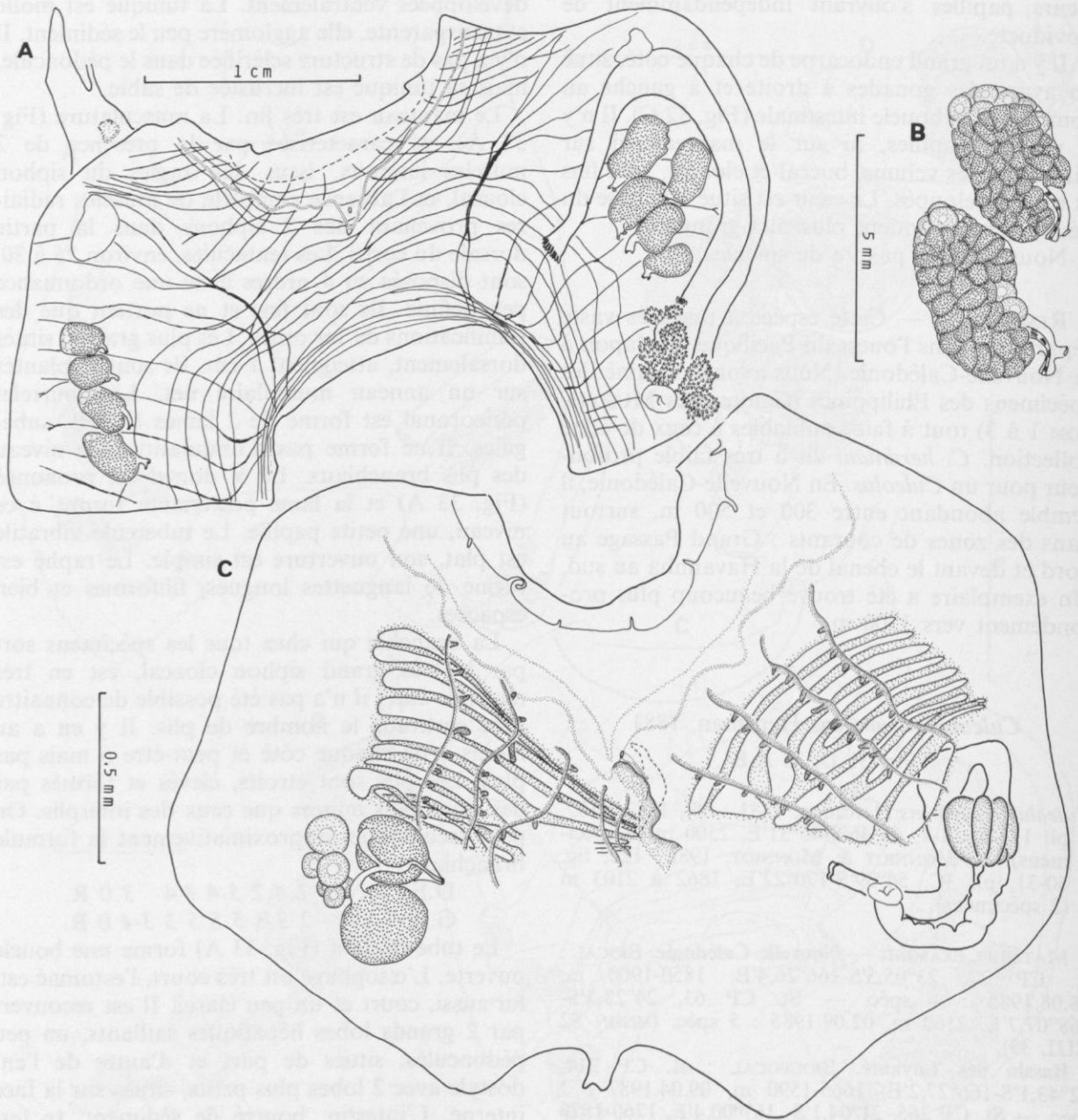


FIG. 33. — *Culeolus recumbens* Herdman, 1881 : A, exemplaire ouvert ; B, gonades. — *Bathypyura asymetrica* F. Monniot, 1971 : C, exemplaire ouvert.

sont pas soudés au manteau. Ils prennent naissance un peu sur le côté de l'ovaire. La papille mâle est plus longue que la papille femelle et leurs ouvertures divergent.

Il y a un endocarpe de chaque côté (Fig. 33 A), à droite en avant des gonades, à gauche au

sommet de la boucle intestinale. Les velums, buccal et cloacal, sont peu développés. Le cœur est situé à la base du pédoncule et contient un granule. Il paraît un peu plus sur la droite que sur la gauche.

Nous n'avons pas vu de spicules.

REMARQUES. — Cette espèce est caractérisée par son pédoncule incrusté de sédiment, sa couverture sableuse et surtout par la forme et la disposition de ses gonades. Les exemplaires de Nouvelle-Calédonie ont un plus grand nombre de gonades que les exemplaires type (3 de chaque

côté) ou du Pacifique sud-ouest (2 de chaque côté), mais la taille est ici plus importante.

La seule différence notable porte sur la présence, dans cette collection, d'endocarpes situés en avant des gonades et du tube digestif, qui n'avaient pas encore été signalés.

Genre *BOLTENIA* Savigny, 1816

Boltenia hirta Monniot & Monniot, 1977

Boltenia hirta Monniot, C. & Monniot, F., 1977 : 313, fig. 6 B-F, fig. 7.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 62, 24°19,1'S-167°48,7'E, 1395-1410 m, 02.09.1985 : 1 spéc. (MNHM S2 BOL.A 39).

C'est le troisième exemplaire de cette espèce. Le type a été trouvé dans le bassin de Crozet (55°49'S-69°36'E, 4225 m) et un autre exemplaire en mer de Weddell, à très haute latitude (71°47'S-40°41'W, 3370 m, MONNIOT & MONNIOT, 1983). Une autre espèce, *Boltenia pilosa* (Millar, 1955), vit dans l'Atlantique. Des *Boltenia* sp. ont éga-

lement été signalées sur la pente de Mayotte (MONNIOT & MONNIOT, 1985a), mais en trop mauvais état pour être étudiés.

Le présent exemplaire est beaucoup plus petit que le type de l'espèce (5 mm au lieu de 13 mm). La seule différence notable porte sur les gonades qui, ici, ne possèdent qu'une seule papille mâle, mais ce caractère est peut-être en relation avec la taille. La structure très caractéristique du bourrelet péricoronal, avec une poche au niveau du tubercule vibratile, se retrouve ici, ainsi que la présence de granules dans la branchie. Par contre nous n'avons pas observé l'extension de la glande pylorique, décrite chez le type de l'espèce.

Genre *BATHYPYURA* F. Monniot, 1971

Bathypyura asymetrica F. Monniot, 1971

Fig. 33 C

Bathypyura asymetrica Monniot, 1971 : 464, fig. 5, pente continentale brésilienne.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. CP 57, 23°43,3'S-166°58,1'E, 1490-1620 m, 01.09.1985 : 2 spéc. (MNHN S2 528-529).

DESCRIPTION. — Le corps sphérique mesure 1,5 mm de diamètre. La musculature est régulière. Les muscles radiaires sont fins et plus développés au siphon cloacal. La musculature circulaire est formée de rubans plus épais, disposés régulièrement. Les muscles s'entrecroisent et forment un quadrillage net sur le manteau.

Il y a 8 tentacules de 2 ordres très petits, simples, disposés régulièrement sur une crête circulaire. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames distinctes, très éloignées l'une de l'autre (Fig. 33 C), peu visibles. Il forme un V profond dorsal. Le tubercule vibratile a une forme d'urne, avec une petite ouverture ronde située à droite

d'un ganglion nerveux bien développé. Le raphé est formé d'une lame lisse.

La branchie ne couvre qu'une petite partie du manteau (Fig. 33 C). Elle est constituée de deux lames plates formant un angle dièdre dont le sommet est le raphé. On compte à droite 10 protostigmates, recoupés par 5 sinus longitudinaux ; on en trouve 9 à gauche, avec 4 sinus. Des deux côtés, un certain nombre de protostigmates, situés au milieu de la branchie, n'atteignent pas le raphé et s'intercalent entre des protostigmates déjà formés, en apparaissant du côté de l'endostyle. Du côté ventral des sinus longitudinaux, on trouve des papilles plates qui n'ont pas l'aspect des papilles en T qui préludent à la formation d'un sinus longitudinal.

Le tube digestif (Fig. 33 C), comme le manteau, contient des granules pigmentaires bruns. Il débute par un œsophage très long. L'estomac est globuleux, recouvert de plis irréguliers formés par la glande hépatique. L'intestin semble présenter des élargissements. L'anus a un bord légèrement retroussé avec 4 lobes plats.

La gonade (Fig. 33 C), située à droite sous la branchie, est constituée par 2 gros acini testiculaires sphériques fonctionnels; les 2 spermiductes se réunissent pour former une seule papille fixée sur l'un des testicules. L'ovaire est peu développé et nous n'avons pas vu d'oviducte.

REMARQUES. — Les 2 exemplaires de cette collection n'ont pas atteint une maturité génitale complète. Ils présentent quelques différences avec le type de l'espèce. La branchie possède moins de protostigmates (10 au lieu de 13) mais le même nombre de sinus longitudinaux et de papilles sur ces sinus. Le caractère particulier du bourrelet péricoronal décrit ici est également visible sur le

type de l'espèce. La description originale faisait état d'une certaine variabilité : 8 ou 16 tentacules et un testicule avec 1 ou 2 lobes.

Bathypyura asymetrica a été décrite de la pente brésilienne, entre 3° et 8°S, par des profondeurs de 580 à 3500 m et n'avait pas été retrouvée depuis. Une autre espèce, *B. celata* Monniot & Monniot, 1973, plus réduite, est connue de tout l'Atlantique nord-est. Nous avons également signalé *Bathypyura* sp. de la pente de Mayotte (MONNIOT & MONNIOT, 1985a). La découverte de *B. asymetrica* en Nouvelle-Calédonie permet de penser que le genre *Bathypyura* a une répartition probablement planétaire.

Famille MOLGULIDAE Lacaze-Duthiers, 1877

Genre *MOLGULA* Forbes, 1848

Molgula delicata sp. nov.

Fig. 34

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 36, 23°08,6'S-167°11,0'E, 650-680 m, 29.08.1985 : 1 spéc. — St. DW 51, 23°05,3'S-167°45,0'E, 700-680 m, 31.08.1985 : 1 spéc. (MNHN S3 MOL A 271).

MUSORSTOM 4 : st. CP 194, 18°52,8'S-163°21,7'E, 545 m, 19.09.1985 : 4 spéc. (Types).

SMIB 4 : st. 58, 22°59,6'S-167°24,2'E, 480 - 560 m, 09.03.1989 : 1 spéc. — St. DW 62, 23°00,4'S-167°21,8'E, 490 - 540 m, 10.03.1989 : 3 spéc. — St. DW 63, 22°58,7'S-167°21,1'E, 520 m, 10.03.1989 : 3 spéc.

Type. - MNHN n° S3 MOL A 270.

DESCRIPTION. — Le plus grand spécimen mesurait 4,4 x 3,2 cm. Chez tous les exemplaires, la face ventrale du corps était repliée vers l'intérieur, la tunique déchirée à ce niveau avait provoqué des dommages à la face ventrale du manteau et à la branchie. La tunique est très fine (moins de 0,5 mm), incrustée de sable et très cassante. Elle est entièrement recouverte de rhizoïdes qui agglomèrent le sable, l'ensemble formant une carapace rigide d'au moins 2 mm d'épaisseur. Les siphons sont situés sur la face dorsale, ils sont proches l'un de l'autre (8 mm) et ne sont marqués que par une légère dépression dans la couche de sable.

Le manteau est très fin et très fragile. La musculature est constituée de 32 rubans radiaires

au siphon buccal et de 28 au siphon cloacal (Fig. 34 A) qui ne s'étendent que sur la face dorsale. Les fibres circulaires sont limitées aux siphons. Il y a un anneau musculaire net sous le cercle de tentacules. On remarque un grand ruban transverse entre les deux siphons; il est situé dans un plan interne par rapport aux muscles radiaires qu'il croise sans s'y raccorder. Dans un plan encore plus interne on trouve, de chaque côté du ganglion nerveux, une bandelette musculaire longitudinale (Fig. 34 B). Toute la partie dorsale est couverte d'un feutrage régulier de fibres longues. La musculature de la partie ventrale n'est représentée que par des champs plus ou moins parallèles de fibres très courtes.

Les tentacules sont insérés sur un bourrelet saillant. Ils sont peu nombreux, une douzaine, courts et trapus, disposés sans alternance régulière. Les tentacules dorsaux semblent un peu plus courts que les ventraux. Ils portent des ramifications digitiformes de 1er ordre, parfois divisées. Le bourrelet péricoronal est éloigné des tentacules et décrit de vastes ondulations au niveau des plis (Fig. 34 A). Le tubercule vibratile est en forme de simple fente. Le raphé est formé d'une crête basse, située sur un vaisseau sanguin saillant.

La branchie est très fine. Sa partie ventrale a été endommagée par l'enfoncement de la tunique au moment de la récolte. Il est possible d'identifier 6 plis, mais dans la partie ventrale, nous n'avons pas pu compter le nombre de sinus :

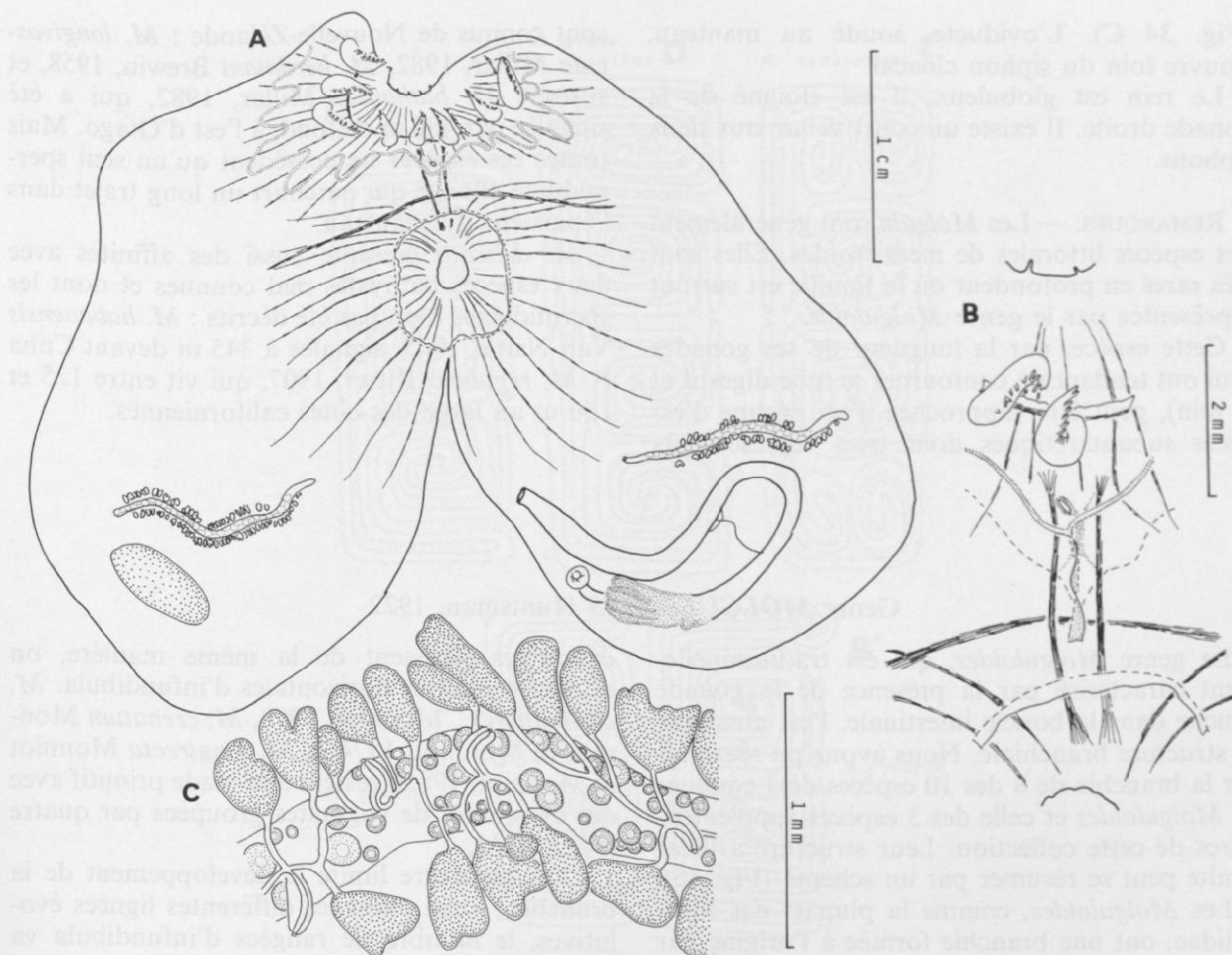


FIG. 34. — *Molgula delicata* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, région dorsale ; C, détail de la gonade.

E.D. ? 6 3 ? 3 12 3 19 2 15 3 14 4 R.

E.G. ? ? ? ? ? ? 3 19 3 17 4 13 2 R.

Les plis sont très étroits et ne contiennent que l'apex pointu des infundibula. Les infundibula s'inscrivent dans un carré et sont formés de deux stigmates imbriqués qui, au sommet du pli, peuvent s'éloigner l'un de l'autre pour former deux apex monospiralés. Les stigmates sont interrompus sur les faces latérales des infundibula, mais ne le sont jamais sur les faces antérieures et postérieures. Parfois, dans l'espace situé entre les plis, les extrémités libres des stigmates forment quelques spirales plates. L'espace situé entre le raphé et le premier sinus à droite est occupé par un champ de stigmates irréguliers, qui contraste avec l'aspect ordonné du reste de la branchie. Il y a au moins 8 rangées transversales d'infundibula.

Le tube digestif (Fig. 34 A) forme une boucle fermée. L'œsophage est court, l'estomac est recouvert d'une glande hépatique verdâtre, formant des plis nets dans la partie cardiaque et devenant diffuse dans la partie pylorique. Le canal de la glande pylorique se jette aux 2/3 de la branche ascendante du tube digestif. L'intestin est rempli de sédiment fin mais contient aussi quelques thèques de foraminifères. Le rectum s'ouvre très loin du siphon cloacal, il n'est pas lié au manteau mais est soudé au raphé. Sa marge est lisse.

Les gonades (Fig. 34 A et C) sont formées d'un ovaire cylindrique contenant peu d'ovocytes, entouré de 2 rangées d'acini testiculaires. Ceux-ci émettent des canaux fins, qui se réunissent au milieu de la face interne de l'ovaire pour former des spermiductes communs qui s'ouvrent par plusieurs papilles réparties le long de l'ovaire

(Fig. 34 C). L'oviducte, soudé au manteau, s'ouvre loin du siphon cloacal.

Le rein est globuleux, il est éloigné de la gonade droite. Il existe un court velum aux deux siphons.

REMARQUES. — Les *Molgula* sont généralement des espèces littorales de mers froides. Elles sont très rares en profondeur où la famille est surtout représentée par le genre *Molguloides*.

Cette espèce, par la longueur de ses gonades (qui ont tendance à contourner le tube digestif et le rein), peut être rapprochée d'un groupe d'espèces subantarctiques dont trois représentants

sont connus de Nouvelle-Zélande : *M. longivascula* Millar, 1982, *M. herdmani* Brewin, 1958, et surtout *M. bathamae* Millar, 1982, qui a été signalée par 480 m de fond, à l'est d'Otago. Mais toutes ces espèces ne possèdent qu'un seul spermiducte allongé qui parcourt un long trajet dans l'épaisseur du manteau.

M. delicata présente aussi des affinités avec deux espèces bathyales mal connues et dont les spermiductes n'ont pas été décrits : *M. habanensis* Van Name, 1945, signalée à 345 m devant Cuba et *M. regularis* Ritter, 1907, qui vit entre 125 et 150 m au large des côtes californiennes.

Genre *MOLGULOIDES* Huntsman, 1922

Le genre *Molguloides*, qui est traditionnellement caractérisé par la présence de la gonade gauche dans la boucle intestinale, l'est aussi par sa structure branchiale. Nous avons pu réexaminer la branchie de 8 des 10 espèces déjà connues de *Molguloides* et celle des 3 espèces supplémentaires de cette collection. Leur structure à l'état adulte peut se résumer par un schéma (Fig. 35).

Les *Molguloides*, comme la plupart des *Molgulidae*, ont une branchie formée à l'origine par six rangées d'infundibula opposés deux à deux. Les infundibula de deux rangées successives sont symétriques par rapport au sinus transverse qui les sépare (sinus d'ordre impair). Tous les stigmates d'une même rangée transversale sont spiralisés dans le même sens. C'est-à-dire que dans la demi-branchie gauche, les rangées de rang impair sont sénestres et les rangées paires dextres. La situation est bien sûr inversée sur la demi-branchie droite. Les deux stigmates qui forment chaque infundibulum résultent de la division d'un seul fragment de protostigmate (DAMAS, 1904) qui prend la forme d'un S couché, avant de se couper en deux tronçons vers son milieu. Ce sont les deux nouvelles extrémités ainsi créées qui vont s'allonger en se croisant en sens contraire et créer la double spirale stigmatique. De ce fait, les extrémités primitives du fragment de protostigmate se trouvent éloignées l'une de l'autre. Toutes deux sont situées contre le sinus transverse d'ordre impair, l'une en position ventrale l'autre dorsale. Si les deux stigmates primaires

dédoublés croissent de la même manière, on obtient 6 rangées horizontales d'infundibula. *M. coronatum* C. Monniot, 1978, *M. crenatum* Monniot & Monniot, 1974 et *M. longirecta* Monniot & Monniot, 1985b restent à ce stade primitif avec des extrémités de stigmates groupées par quatre (Fig. 35 A).

Cette structure limite le développement de la branchie ; aussi, dans les différentes lignées évolutives, le nombre de rangées d'infundibula va avoir tendance à augmenter par dédoublement des rangées existantes. Chez les *Molgula*, cette augmentation va en général s'effectuer en dédoublant les apex des infundibula, ce qui permet d'obtenir douze rangées d'infundibula monospiralisés, ou un nombre illimité de rangées si la division conserve ou rétablit les deux stigmates imbriqués.

Chez les Eugyrinae (*Molgulidae* sans plis branchiaux) et les *Molguloides*, la division des infundibula ne s'effectue pas par l'apex, mais par la base, technique qui ne permet que de multiplier par deux le nombre de rangées. Dans ce cas, l'extrémité distale de l'un des stigmates croît beaucoup plus vite que celle de l'autre stigmate et se coupe à l'angle interne et ventral de chaque infundibulum. Le stigmate ainsi isolé va croître en prenant une forme en U qui va longer le bord ventral et externe de l'infundibulum. Chez *Gamaster dakarensis* Pizon, 1896 (= *Eugyra woermani* Michaelsen, 1914), ce processus a été observé d'abord par MICHAELSEN (1915) puis par

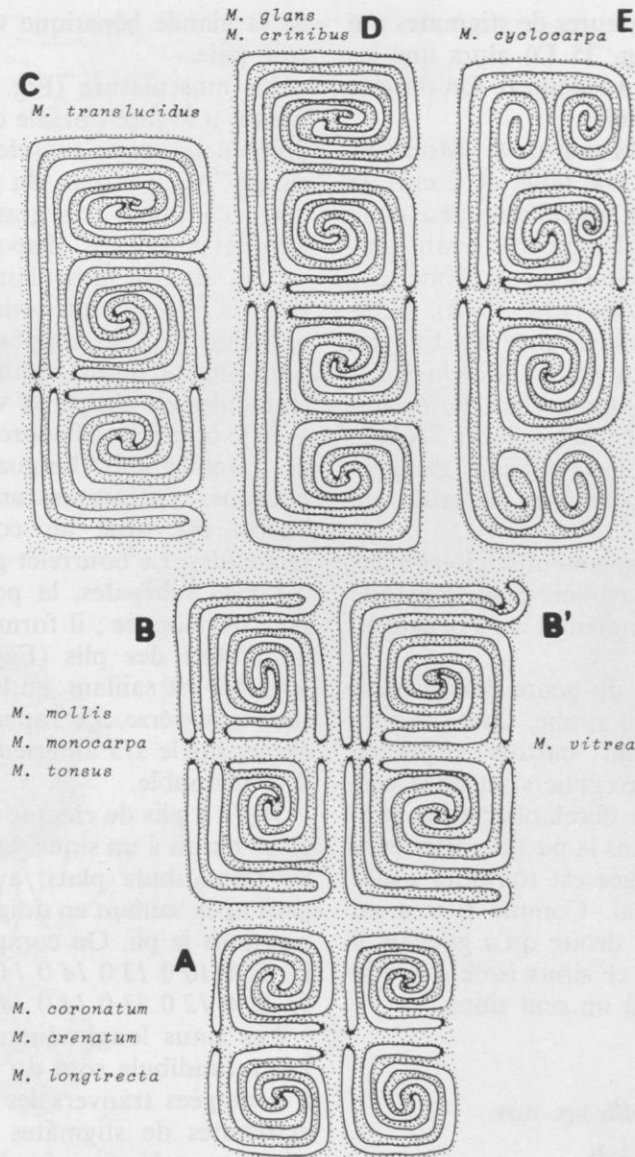


FIG. 35. — Les stades de complication des infundibula dans le genre *Molguloidea*.

C. MONNIOT (1969 : 199, fig. 6). Restent à ce stade *Molguloidea monocarpa* (Millar, 1959), *M. vitrea* (Sluiter, 1904), *M. mollis* sp. nov. et *M. tonsus* sp. nov. avec six rangées d'infundibula et des extrémités de stigmates groupées par 8 (Fig. 35 B) :

Chez *M. vitrea* (Sluiter, 1904) on observe régulièrement une division du stigmate en U mais sans formation d'un nouvel apex (Fig. 35 B').

Chez *Gamaster dakarensis*, le stigmate en U se divise en deux et les deux extrémités formées croissent, en s'enroulant, pour donner un nouvel

apex qui va permettre de former deux infundibula bispiralés. Le reste du stigmate en U longe, du côté ventral, les deux infundibula (MONNIOT, C., 1969, fig. 4 A et 6). Ce mode de développement se retrouve chez certaines espèces de *Molguloidea*.

Chez *M. translucidus* sp. nov., le phénomène ne touche que la première rangée d'infundibula (Fig. 35 C) donnant ainsi une branchie à 7 rangées.

M. glans C. Monniot, 1978, et *M. crinibus* C. Monniot, 1978, présentent un dédoublement par-

fait des deux rangées antérieures de stigmates qui atteignent le stade D (Fig. 35 D) alors que les autres rangées demeurent au stade B. On obtient ainsi 8 rangées d'infundibula.

Chez *M. cyclocarpa* Monniot & Monniot, 1982, (qui peut atteindre une taille de 2 cm), le dédoublement s'effectue de manière un peu anarchique, chaque extrémité de stigmate ayant tendance à proliférer pour elle-même et à former des exo-infundibula monospiraux (Fig. 35 E). Cette situation se retrouve également chez des Eugyriinae et peut même conduire à des branchies qui paraissent inorganisées, comme chez *Bostrichobanchus pilularis* (Verrill, 1871) (VAN NAME, 1945, fig. 322-324) ou *Paramolgula gregaria* (Lesson, 1830) (qui peut atteindre des tailles de 12 à 20 cm).

Les stigmates peuvent également se cloisonner, soit régulièrement, soit irrégulièrement, sans que cela modifie le plan fondamental de l'organisation de la branchie.

Une autre particularité du genre *Molguloides* est l'existence, à droite du raphé, d'une rangée longitudinale d'infundibula parfois réguliers, mais souvent réduits et irréguliers, et chez certaines espèces simplement décelable par la présence de stigmates en U dans la partie postérieure de la branchie. Cette rangée est toujours située sous un sinus longitudinal. Comme il y a en général un pli de moins à droite qu'à gauche, il est possible de considérer ce sinus isolé à droite comme le pli n° 1 réduit à un seul sinus.

Molguloides mollis sp. nov.

Fig. 36 A-B

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 51, 23°05,3'S-167°45,0'E, 700-680 m, 01.09. 1985 : 10 spéc.

Type. - MNHN n° S3 MOL B 24.

DESCRIPTION. — L'espèce se présente sous forme de sphères un peu aplaties, le plus grand spécimen mesurait 2,8 cm de diamètre. La tunique molle et transparente agglomère le sédiment. On ne distingue pas les siphons. Postérieurement on trouve quelques rhizoïdes. La tunique est formée de deux couches, l'une extérieure, mince, contient le sédiment, l'autre intérieure est épaisse et glaireuse. L'espèce est incolore, à l'exception

de la glande hépatique verdâtre et des ovocytes rose pâle.

La musculature (Fig. 36 A) est régulière et limitée à la face dorsale du corps. Il n'y a pas de différenciation de muscles transverses au siphon cloacal ni au niveau du ganglion nerveux.

On compte 4 très grands tentacules (1 cm de long) et 8 moyens, disposés en 3 ordres, insérés sur un anneau musculaire peu développé. Entre eux on trouve un ordre de petits tentacules branchus peu développés, séparés par des digitations plus ou moins ramifiées. La base des grands tentacules est élargie et vient presque en contact avec le bourrelet péricoronal. Ils portent 2 ordres de ramifications longues, couvertes de petits boutons, représentant un 3ème ordre. Le velum buccal est situé au contact de l'anneau de tentacules. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames subégales, la postérieure étant un peu plus développée ; il forme des anses prononcées au niveau des plis (Fig. 36 A). Le tubercule vibratile est saillant, en bouton, avec une ouverture transverse. Le raphé est formé d'une lame élevée sur le 1/3 antérieur de son parcours, puis il se dédouble.

Il y a 8 plis de chaque côté, le pli n° 1 à droite étant réduit à un sinus. Les plis sont très élevés et les infundibula plats, avec par places un tout petit apex saillant en doigt de gant qui ne pénètre pas dans le pli. On compte :

D. E. 0 10 0 13 0 14 0 14 0 13 0 13 0 13 0 1 0 R.

G. E. 0 12 0 13 0 14 0 14 0 14 0 13 0 13 0 9 0 R.

Les sinus longitudinaux sont larges et plats. Les infundibula sont du type B (Fig. 35 B). Il y a 6 rangées transversales d'infundibula avec des extrémités de stigmates groupées par 8 et un stigmate en U par infundibula. Cet aspect est un peu masqué par la division des stigmates dans les angles latéro-ventraux des infundibula. Certaines extrémités de stigmates montrent une tendance à former des spirales monostigmatiques. Sous le pli n° 1 (réduit à un seul sinus) le développement des stigmates est assez anarchique : on trouve à la fois des infundibula bispiralés et des perforations plus irrégulières avec des spirales monostigmatiques.

Le tube digestif (Fig. 36 A) est court et très postérieur. L'estomac est muni d'une glande hépatique mince formant deux expansions latérales. L'intestin est transparent avec une glande pylorique très nette, formée de tubules anastomosés, située au niveau de l'estomac et de la

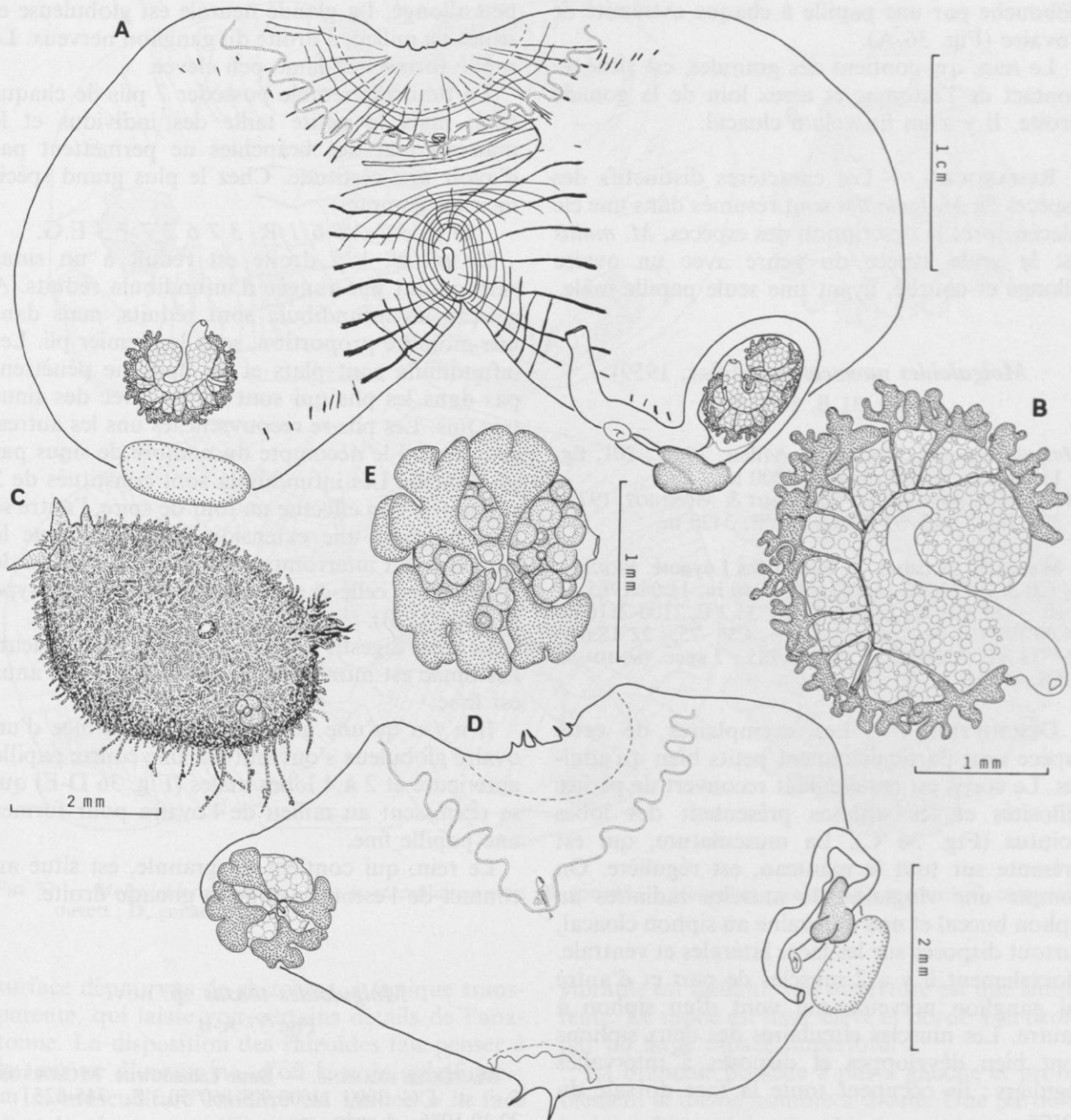


FIG. 36. — *Molguloides mollis* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, gonade. — *Molguloides monocarpa* (Millar, 1959) : C, habitus ; D, exemplaire ouvert ; E, gonade.

partie la plus ventrale de la gonade. Le canal pylorique se jette dans l'intestin, bien après l'estomac.

Les gonades (Fig. 36 A-B) sont formées d'un ovaire en boudin fortement courbé, les ovocytes se disposant en une seule couche à la périphérie de l'ovaire, terminé par un oviducte court. Les

acini testiculaires sont peu nombreux (une dizaine) et très ramifiés. A droite ils se disposent sur la courbure externe de l'ovaire et débouchent dans un fin spermiducte commun, qui s'ouvre par une papille unique indépendante de l'oviducte. A gauche il y a un acinus sur la courbure interne de l'ovaire et le spermiducte commun

débouche par une papille à chaque extrémité de l'ovaire (Fig. 36 A).

Le rein, qui contient des granules, est situé au contact de l'estomac et assez loin de la gonade droite. Il y a un fin velum cloacal.

REMARQUES. — Les caractères distinctifs des espèces de *Molguloides* sont résumés dans une clé placée après la description des espèces. *M. mollis* est la seule espèce du genre avec un ovaire allongé et courbé, ayant une seule papille mâle.

***Molguloides monocarpa* (Millar, 1959)**

Fig. 31 E, 36 C-E

Molgula immunda monocarpa Millar, 1959 : 201, fig. 13, est des îles Kermadec, 4000 m.

Molguloides monocarpa - MONNIOT & MONNIOT, 1977 : 321, fig. 11-12, 59°49'S-65°40'E, 3420 m.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Bassin des Loyauté.** BIOCAL : st. CP 5, 21°16,5'S-166°43,6'E, 2340 m, 11.08.1985 : 1 spéc. — St. CP 72, 22°09,0'S-167°33,2'E, 2100-2110 m, 04.09.1985 : 4 spéc. — St. CP 75, 22°18,6'S-167°23,3'E, 825-860 m, 04.09.1985 : 1 spéc. (MNHN S3 MOL B 21),

DESCRIPTION. — Les exemplaires de cette espèce sont particulièrement petits bien qu'adultes. Le corps est entièrement recouvert de petites villosités et les siphons présentent des lobes pointus (Fig. 36 C). La musculature, qui est présente sur tout le manteau, est régulière. On compte une vingtaine de muscles radiaires au siphon buccal et une quinzaine au siphon cloacal, surtout disposés sur les faces latérales et ventrale. Dorsalement il y a 2 muscles de part et d'autre du ganglion nerveux, qui vont d'un siphon à l'autre. Les muscles circulaires des deux siphons sont bien développés et disposés à intervalles réguliers ; ils occupent toute la face dorsale du corps.

On trouve 6 tentacules buccaux longs, de 2 ou 3 ordres, portant des ramifications allongées peu nombreuses. Entre deux tentacules ramifiés s'intercalent plusieurs petites digitations. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames inégales, la postérieure étant la plus développée. Il est éloigné du cercle de tentacules, décrit des méandres au niveau de l'implantation des plis et un U dorsal prononcé (Fig. 36 D). Le tubercule vibratile est petit, en forme d'urne ouverte par une simple fente, situé à droite d'un ganglion nerveux

peu allongé. La glande neurale est globuleuse et située au milieu, à droite du ganglion nerveux. Le raphé forme une lame peu élevée.

La branchie semble posséder 7 plis de chaque côté, mais la petite taille des individus et le mauvais état des branchies ne permettent pas d'avoir une certitude. Chez le plus grand spécimen on compte :

D.E. 3 7 7 6 6 1 R. 3 7 6 7 7 7 3 E.G.

Le pli n° 1 à droite est réduit à un sinus surmontant une rangée d'infundibula réduits. A gauche les infundibula sont réduits, mais dans une moindre proportion, sous le premier pli. Les infundibula sont plats et les apex ne pénètrent pas dans les plis qui sont élevés, avec des sinus très fins. Les plis se recouvrent les uns les autres, ce qui rend le décompte du nombre de sinus par pli difficile. Les infundibula sont constitués de 2 stigmates, l'un effectue un tour de spire, l'autre se prolonge par une extension en U sans que le stigmate soit interrompu. Malgré la réduction de la branchie, celle-ci appartient nettement au type B (Fig. 35 B).

Le tube digestif (Fig. 36 D) est très postérieur, l'estomac est muni de gros plis irréguliers, l'anus est lisse.

Il n'y a qu'une gonade à droite formée d'un ovaire globuleux s'ouvrant par une courte papille antérieure et 2 à 4 lobes mâles (Fig. 36 D-E) qui se réunissent au milieu de l'ovaire pour former une papille fine.

Le rein, qui contient un granule, est situé au contact de l'estomac et de la gonade droite.

***Molguloides tonsus* sp. nov.**

Fig. 37 A-B

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Banc Lansdowne.** MUSORTOM 5 : st. CC 390, 21°00,9'S-160°50,3'E, 745-825 m, 22.10.1986 : 1 spéc.

Type. - MNHN n° S3 721-722.

DESCRIPTION. — L'unique exemplaire de cette espèce se présente sous la forme d'une sphère un peu aplatie de 0,9 mm de diamètre. Les siphons ne sont pas saillants, le buccal possède 6 lobes coniques peu développés et le cloacal 2 lobes pointus. La surface dorsale est couverte de rhizoïdes qui agglomèrent le sédiment sauf autour des siphons. La face ventrale possède une

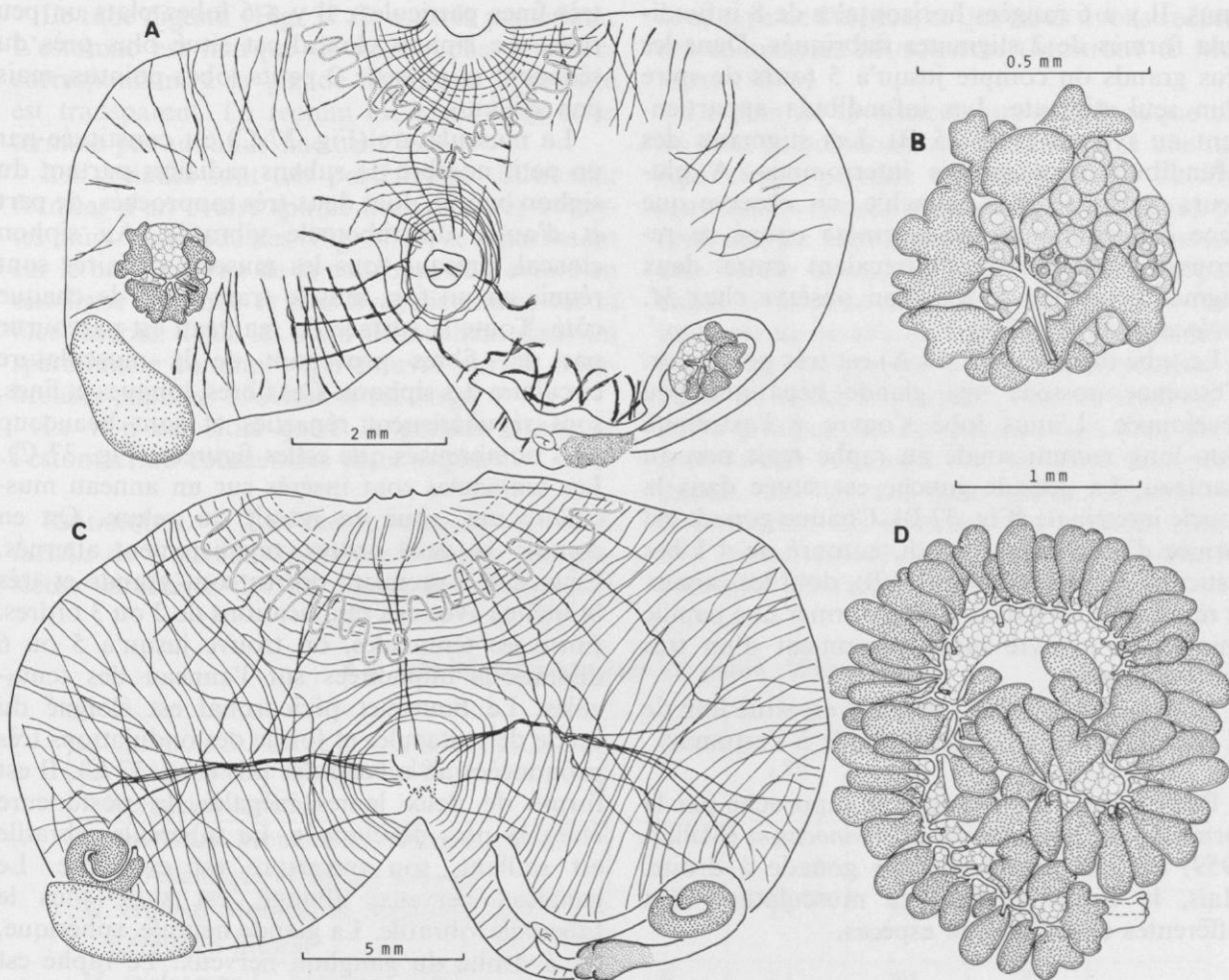


FIG. 37. — *Molguloides tonsus* sp. nov. : A, exemplaire ouvert ; B, gonade. — *Molguloides translucidus* sp. nov. : C, exemplaire ouvert ; D, gonade.

surface dépourvue de rhizoïdes, à tunique transparente, qui laisse voir certains détails de l'anatomie. La disposition des rhizoïdes fait penser à la tonsure d'un moine, d'où le nom spécifique.

La musculature radiaire est limitée à la face dorsale du corps (Fig. 37 A). Les champs musculaires transverses ventraux sont indépendants l'un de l'autre et les fibres ne traversent pas l'endostyle. Il existe une légère dissymétrie entre les faces droite et gauche pour la musculature du siphon cloacal. Les tentacules, une vingtaine, sont longs, branchus avec des ramifications de second ordre en forme de longues digitations. Le bourrelet péricoronal décrit des méandres très prononcés au niveau des plis branchiaux, il forme un V dorsal net (Fig. 37 A). Le tubercule

vibratile est saillant, son ouverture est une simple fente. Le raphé est lisse, élevé et bordé à sa droite par un large espace imperforé.

La branchie possède 8 plis à gauche et probablement le même nombre à droite. Une partie de la branchie a été très abîmée en traversant le manteau au moment de la récolte. On compte :

D.E. ??? 6 8 8 6 1 R. 6 8 9 8 8 6 5 G.E.

La réduction de la rangée d'infundibula sous le sinus n°1 à droite est presque complète ; il ne reste que quelques stigmates en U sous ce sinus. Les infundibula sont inscrits dans des carrés plats, avec un apex un peu saillant qui se loge la plupart du temps dans le sinus, bien qu'il n'y ait aucune liaison anatomique entre l'apex et les

sinus. Il y a 6 rangées horizontales de 8 infundibula formés de 2 stigmates imbriqués. Dans les plus grands on compte jusqu'à 5 tours de spire d'un seul stigmate. Les infundibula appartiennent au type B (Fig. 35 B). Les stigmates des infundibula sont parfois interrompus. A plusieurs endroits de la branchie, on observe que l'une des extrémités du stigmate coupé se rebrousse et croît en s'intercalant entre deux stigmates, comme ce que l'on observe chez *M. cyclocarpa* (Fig. 35 E).

Le tube digestif (Fig. 37 A) est très postérieur. L'estomac possède une glande hépatique peu développée. L'anus lobé s'ouvre à l'extrémité d'un long rectum soudé au raphé mais non au manteau. La gonade gauche est située dans la boucle intestinale (Fig. 37 B). Chaque gonade est formée d'un ovaire arrondi, entouré de 4 lobes testiculaires ramifiés (Fig. 37 B), dont les canaux se réunissent sur l'ovaire pour former une papille unique qui s'ouvre indépendamment d'un très court oviducte.

Le rein est globuleux, court, il est situé loin de la gonade droite mais il est soudé à l'estomac.

REMARQUES. — *M. tonsus* se rapproche par la forme de ses gonades de *M. monocarpa* (Millar, 1959) qui ne possède qu'une gonade à droite. Mais, la forme externe, la musculature sont différentes chez les deux espèces.

Molguloides translucidus sp. nov.

Fig. 31 F, 37 C-D

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** BIOCAL : st. CP 39, 22°55,1'S-167°22,8'E, 650 m, 30.08.1985 : 1 spéc. (Type). — St. DW 51, 23°05,3'S-167°45,0'E, 700-680 m, 31.08.1985 : 2 spéc. jeunes (MNHN S3 MOL B 23).

Type. - MNHN n° S3 MOL B 22.

DESCRIPTION. — L'espèce se présente sous la forme d'une sphère un peu aplatie de 2,6 cm de diamètre. L'animal est si transparent que l'on peut distinguer les stigmates à travers la tunique. La surface est hérissée de petites papilles qui peuvent agglomérer le sédiment (Fig. 31 F). Sur la face ventrale, les papilles sont plus longues et forment de véritables rhizoïdes. Le siphon buccal n'est pas saillant, il est entouré à sa base par un anneau de tunique plus opaque qui agglomère de

très fines particules ; il y a 6 lobes plats un peu ridés. Le siphon cloacal est situé plus près du sédiment et possède 2 petits lobes pointus, mais peu saillants.

La musculature (Fig. 37 C) est constituée par un petit nombre de rubans radiaires partant du siphon buccal, dont deux très rapprochés, de part et d'autre du tubercule vibratile. Au siphon cloacal, presque tous les muscles radiaires sont réunis en un fort muscle transverse, de chaque côté. Toute la surface du manteau est parcourue par des fibres provenant de la musculature circulaire des siphons. Ces fibres, longues et fines, sont régulièrement réparties et sont beaucoup plus nombreuses que celles figurées (Fig. 37 C). Les tentacules sont insérés sur un anneau musculaire net, situé en retrait du velum. On en compte 16 de 4 ordres, régulièrement alternés. Ceux des 3 premiers ordres sont grands et très branchus avec des ramifications de 2 ou 3 ordres. Entre les tentacules, on trouve jusqu'à 5 ou 6 digitations implantées sur l'anneau des tentacules. Le bourrelet péricoronal est éloigné du cercle de tentacules et forme des ondulations très prononcées au niveau des plis (Fig. 37 C). Il est formé de deux lames inégales, la postérieure étant la plus développée. Le tubercule vibratile est saillant, son ouverture est circulaire. Le ganglion nerveux, allongé, est situé sous le tubercule vibratile. La glande neurale, sphérique, est à droite du ganglion nerveux. Le raphé est long, formé d'une lame élevée à marge ondulée. Il est sous-tendu par deux bandelettes musculaires nettes.

Il y a 8 plis branchiaux de chaque côté, si l'on considère que le premier sinus à droite qui recouvre, au moins dans la partie postérieure, une rangée d'infundibula réduits, est assimilable à un pli. On compte :

D. E. 0 11 0 11 0 13 0 13 0 13 0 11 0 12 0 1 0 R.

G. E. 0 8 0 10 0 11 0 11 0 12 0 13 0 11 0 7 0 R.

Il y a 7 rangées horizontales d'infundibula, les 2 premières provenant du dédoublement des infundibula de la première rangée (Fig. 35 C). Les extrémités des stigmates sont groupées par 8. Les infundibula sont pointus, nettement saillants et en principe situés dans les plis, bien qu'il n'y ait pas de liaison entre l'apex de l'infundibula et les sinus. Il y a d'assez nombreuses interruptions des stigmates sur les flancs des infundibula, mais sans formation de spirales, ni croissance des extrémités des stigmates.

Le tube digestif (Fig. 37 C) est très postérieur. L'estomac est marqué de gros replis verdâtres correspondant à la glande hépatique. L'intestin est transparent. Le rectum est assez long et se termine par un anus finement lobé.

Les gonades sont très postérieures. Elles sont formées d'un ovaire spiralé avec de rares ovocytes mûrs. Les testicules (Fig. 37 D) se répartissent sur le bord externe de la courbure de l'ovaire en une ligne continue et plus irrégulièrement sur la face interne. Tous les acini débouchent dans un spermiducte commun, qui s'ouvre par de nombreuses papilles. L'oviducte est large.

Le rein est situé entre la gonade droite et l'estomac, au contact des deux organes.

REMARQUES. — Les exemplaires de *M. translucidus* de Nouvelle-Calédonie diffèrent par plusieurs caractères des *M. vitrea* des Philippines,

zone type de l'espèce, et que nous avons redécrits des campagnes MUSORSTOM (MONNIOT & MONNIOT, 1989a).

Le plan de la musculature est identique chez les deux populations, mais *M. vitrea*, à une taille équivalente, possède beaucoup moins de fibres musculaires circulaires par ailleurs beaucoup plus épaisses. Le tube digestif de *M. vitrea* possède une boucle secondaire plus marquée ; en particulier la branche ascendante de l'intestin forme un angle au niveau de la gonade et le rectum est plus long. La gonade de *M. vitrea* possède des acini en nombre moindre, qui débouchent en petits groupes par des papilles non liées par un spermiducte commun. Le caractère des spermiductes, liés les uns aux autres, apparaît dès la formation des ébauches des gonades chez de très jeunes individus. *M. vitrea* ne possède que 6 rangées d'infundibula.

Clé tabulaire des espèces du genre *Molguloides*.

	1°	2°	3°	4°	5°
<i>M. coronatum</i> C. Monniot, 1976 Kerguelen littoral	A	LD	1	R	
<i>M. crenatum</i> Monniot & Monniot, 1974 O. Atlantique et Indien abyssal	A	G	1	R	L
<i>M. crinibus</i> Monniot & Monniot, 1978 Kerguelen littoral	D	LC	NL	R	
<i>M. cyclocarpa</i> C. Monniot, 1982 Antarctique abyssal	E	LC	NL	T	
<i>M. glans</i> C. Monniot, 1978 Kerguelen littoral	D	GLD	1	T	
<i>M. longirecta</i> Monniot & Monniot, 1985 O. Indien abyssal	A	LC	1	R	D
<i>M. mollis</i> sp. nov. Nouvelle-Calédonie pente	B	S	1	R	
<i>M. monocarpa</i> (Millar, 1959) O. Indien, Nouvelle-Calédonie abyssal	B	G	1	R	D
<i>M. sphaeroidea</i> Millar, 1970 O. Indien et Pacifique abyssal		G	1	R	L
<i>M. tenuis</i> Kott, 1954 * Antarctique littoral	D?	LC	1 ou N	?	
<i>M. tonsus</i> sp. nov. Nouvelle-Calédonie pente	B	G	1	R	
<i>M. translucidus</i> sp. nov. Nouvelle-Calédonie pente	C	S	NL	T	
<i>M. vitrea</i> (Sluiter, 1904) Philippines	B'	LC	Ni	T	

* KOTT, 1954 signale, sans plus de précision, que parfois les infundibula se dédoublent. Dans le texte la gonade possède de nombreux spermiductes, mais dans le dessin un seul est figuré.

Les espèces se distinguent par le stade d'évolution de leur branchie, la structure des gonades et la musculature.

- 1° Structure de la branchie (d'après la Fig. 35 A-E)
- 2° Forme de l'ovaire
 - G : ovaire globuleux
 - LD : ovaire allongé droit
 - LC : ovaire allongé courbé
- 3° Disposition des papilles mâles
 - l : une seule papille
 - Ni : plusieurs papilles indépendantes

- NL : plusieurs papilles reliées entre elles
- 4° Disposition de la musculature
 - R : disposée régulièrement autour des siphons
 - T : présence d'un muscle transverse au niveau ou en avant du siphon cloacal
- 5° Caractères divers
 - D : pas de gonade à gauche, une à droite
 - L : raphé en languette

A l'exception de quelques espèces littorales antarctiques et subantarctiques tous les *Molguloides* vivent en profondeur.

Genre *FUNGULUS* Herdman, 1882

Fungulus minutulus sp. nov.

Fig. 38 A-D

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. DW 44, 22°47,3'S-167°14,3'E, 440-450 m, 30.08.1985 : 1 spéc.

Type. - MNHN n° S3 FUN 6.

DESCRIPTION. — L'animal est ovoïde avec le siphon cloacal en position apicale, le siphon buccal est à mi-distance du corps. Le pédoncule mince est cassé. La tunique est mince, incrustée de sable fin. Les siphons ont un bord entier. La musculature est formée de rubans fins mais bien marqués (Fig. 38 A-B). La musculature radiaire des siphons n'est pas très forte ; ce sont les muscles transverses situés entre les siphons qui sont les plus développés ; ils s'étalent sur les flancs, puis se rassemblent à la base du pédoncule. Celui-ci ne contient pas de muscles, bien que le manteau s'y enfonce.

Il y a une dizaine de tentacules de 2 ordres, disposés sur une crête basse, avec parfois de petits boutons entre eux. Les tentacules sont grands, d'aspect massif, et portent 2 ordres de ramifications serrées. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 lames, l'antérieure étant très réduite. Il forme des ondulations peu nettes au niveau des plis et un V dorsal très discret (Fig. 38 C). Le tubercule vibratile en forme d'urne a une ouverture circulaire. Le ganglion nerveux n'est pas allongé. Le raphé est formé d'une lame fine assez élevée.

La branchie est formée de 6 plis de chaque

côté et de 5 sinus transverses. Chaque pli comprend 2 sinus longitudinaux presque jointifs. Il existe quelques rares trabécules reliant, dans le plan externe, les sinus transverses entre eux. Il n'y a pas trace de stigmates, ni de cils.

Le tube digestif (Fig. 38 A-C) est gros et occupe une grande partie de la face gauche. L'œsophage est long, courbé. L'estomac apparaît boursoufflé avec de gros plis irréguliers représentant la glande hépatique. L'intestin, bourré de particules, a un contour irrégulier. L'anus bilobé s'ouvre après un rétrécissement de l'intestin.

Il y a une gonade de chaque côté (Fig. 38 C) constituée par un testicule lobé antérieur s'ouvrant par une papille sessile et un ovaire globuleux postérieur. Le rein est situé nettement sur la face droite et n'est pas soudé à l'estomac comme chez beaucoup de *Molgulidae* profondes. Le cœur, muni d'un gros granule, est situé à la base du pédoncule.

REMARQUES. — *F. minutulus* est la quatrième espèce du genre *Fungulus* exclusivement abyssal, dont la répartition semble limitée au sud de l'hémisphère Sud. *F. cinereus* Herdman, 1882, et *F. perlucidus* (Herdman, 1881) sont des espèces de grande taille, longuement pédonculées. *F. curlus* Monniot & Monniot, 1976, du bassin argentin, est une espèce caractérisée par une torsion complète du pédoncule. *F. cinereus* possède de véritables plis branchiaux avec 4 à 5 sinus, *F. perlucidus*, comme notre espèce, ne possède que 2 sinus par pli et *F. curlus* n'a pas de plis mais des sinus isolés.

Genre *PROTOMOLGULA* F. Monniot, 1971*Protomolgula cornuta* sp. nov.

Fig. 38 F-G

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. KG 22, 22°46,4'S-166°19,9'E, 2103 m, 28.8.1985 : 1 spéc.

Type. - MNHN n° S3 PRO 5.

DESCRIPTION. — Le seul spécimen de cette espèce a été trouvé dans un carottier. De très petite taille, 1,6 mm pour son plus grand diamètre, l'animal est rendu visible par les deux cornes surmontant chacun des siphons, d'où le nom de l'espèce (Fig. 38 F). La tunique mince est légèrement incrustée de sédiment et porte des rhizoïdes courts et peu denses. Le siphon buccal saillant porte, en dehors des 2 cornes dorsales, 4 denticules arrondis. Le siphon cloacal n'a que 2 denticules très petits en dehors des 2 filaments dorsaux. La musculature est faible ; elle est formée de fibres très fines qui sont réparties sur tout le manteau.

On compte 6 tentacules simples filiformes et 6 boutons simples sur le cercle tentaculaire. Le bourrelet péricoronal est formé de 2 files de cellules, l'antérieure épaisse de 1 à 2 cellules, la postérieure de 4 à 5. Ces lignes ne sont pas saillantes, sauf latéralement où elles forment des papilles plates (2 à gauche et 1 à droite). Il y a un V très prononcé dorsal (Fig. 38 G). Le tubercule vibratile est un simple trou, le ganglion nerveux est très allongé, avec une petite glande neurale située à la moitié de sa face droite. Le raphé paraît formé d'une lame.

La branchie est caractéristique du genre. Elle est formée de 4 protostigmates à gauche et de 5 à droite (Fig. 38 G). Cet exemplaire paraît

juvénile. On trouve un sinus longitudinal complet à gauche et 2 à droite et, respectivement, 3 et 2 rangées de papilles en T qui pourraient éventuellement se souder pour former des sinus complets chez des animaux plus développés.

Le tube digestif forme une boucle fermée, l'œsophage est long. L'estomac piriforme est renflé vers l'avant. Il n'y a pas de glande hépatique différenciée. L'intestin est long, l'anus n'a pas été observé.

Les gonades sont encore juvéniles ; la gonade gauche est située dans la boucle intestinale. Elles sont formées d'un testicule fonctionnel antérieur et d'un ovaire postérieur contenant quelques ovocytes en cours de vitellogénèse (Fig. 38 G). Oviducte et spermiducte s'ouvrent à proximité l'un de l'autre, mais ils ne semblent pas soudés. Le rein est petit, arrondi, il contient des granules volumineux. Il est situé au contact de l'estomac et de la gonade droite.

REMARQUES. — Le genre *Protomolgula* n'était connu que de l'océan Atlantique.

P. bythia F. Monniot, 1971, possède plus de protostigmates (jusqu'à 7) mais seulement 2 sinus longitudinaux et 1 seule gonade à droite. Elle est connue des bassins d'Argentine, du Brésil, du Surinam, de Madère et de la plaine ibérique.

P. triangularis Millar, 1982a, de la fosse de Rockall possède 6 protostigmates recoupés par 4 sinus. Elle posséderait, chez certains des exemplaires, un estomac rayé, une gonade de chaque côté et un rein.

Protomolgula cornuta sp. nov. ayant une gonade dans la boucle digestive place le genre (aux côtés de *Minipera*) dans la lignée évolutive des *Molguloides*, alors que *P. bythia* ne pouvait le permettre n'ayant qu'une gonade à droite.

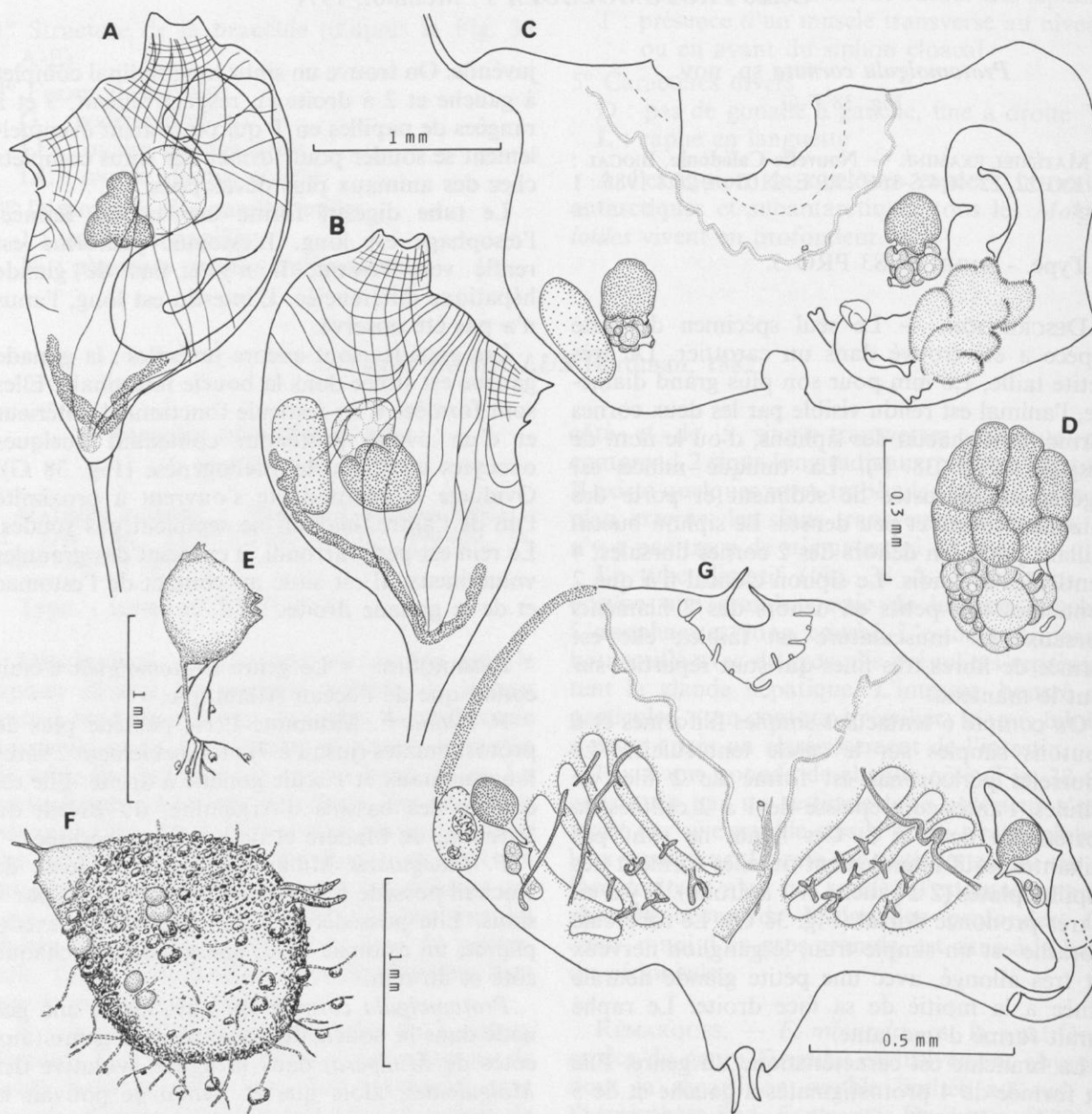


FIG. 38. — *Fungulus minutulus* sp. nov. : A et B, faces gauche et droite ; C, exemplaire ouvert ; D, gonade. — *Minipera* sp. : E, habitus. — *Protomolgula cornuta* sp. nov. : F, habitus ; G, exemplaire ouvert.

Genre *MINIPERA* Monniot & Monniot, 1974*Minipera* sp.

Fig. 38 E

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Nouvelle-Calédonie. BIOCAL : st. KG 86, 21°01,0'S-166°57,8'E, 1860 m, 06.09.1985 : 1 spéc. (MNHN S3 711).

Il n'a pas été possible d'identifier cet individu qui ne semble appartenir à aucune des trois espèces du genre. Par son aspect pédonculé (Fig. 38 E) il se rapproche de *M. pedunculata* Monniot

& Monniot, 1974, dont la répartition va de l'Atlantique à l'océan Indien et de *M. tacita* Monniot & Monniot, 1985d, de l'Atlantique Sud, mais il possède des papilles dans la branchie comme l'espèce sessile *M. papillosa* Monniot & Monniot, 1974, dont la répartition est encore plus vaste : de l'Atlantique au centre du Pacifique en passant par le sud de l'océan Indien. La présence d'un individu en Nouvelle-Calédonie élargit encore la répartition du genre.

Classe des SORBERACEA Monniot, Monniot & Gaill, 1975

Des Sorberacea ont été récoltées par les campagnes MUSORSTOM 5, BIOGEOCAL et surtout BIOCAL. Elles sont particulièrement variées puisque les 4 genres sont représentés *Hexadactylus*, *Gasterascidia*, *Sorbera* et *Oligotrema*. L'étude de ces animaux fait l'objet d'une autre publication MONNIOT & MONNIOT (1990). Le genre *Hexadactylus* est particulièrement diversifié puisqu'il comprend 5 espèces (*H. indicus*, *H. gulosus* et 3 espèces nouvelles). *Oligotrema psammites* Bourne, 1902 est retrouvée pour la première fois avec un seul exemplaire, sur un haut-fond à 275 m de profondeur seulement. Un seul exemplaire, abîmé mais identifiable, du genre *Gasterascidia* était présent à 675 m. *Sorbera unigonas* Monniot & Monniot, 1974, est représentée par 9 spécimens entre 1400 et 1900 m de profondeur, alors que la répartition bathymétrique de cette espèce

en Atlantique et dans l'océan Indien se situe entre 3000 et 5000 m.

La diversité et l'abondance des *Hexadactylus* est à remarquer ainsi que la présence des 4 genres de Sorberacea. Le faible nombre de prélèvements effectués laisse supposer qu'il doit exister d'autres espèces que celles récoltées pour ce premier inventaire de la faune calédonienne.

Les profondeurs auxquelles l'ensemble des Sorberacea ont été récoltées sont nettement plus faibles que celles rencontrées dans les autres océans. Mais il faut remarquer que les Sorberacea étaient aussi présentes dans les prélèvements les plus profonds (3700 m). Il est donc tout à fait possible que, si des récoltes avaient été effectuées encore plus profondément, d'autres espèces auraient été trouvées.

DIVERSITÉ, ADAPTATIONS ET CONSIDÉRATIONS ÉVOLUTIVES

Les connaissances sur les ascidies des pentes continentales et insulaires du Pacifique sud-ouest sont extrêmement réduites. En effet rien n'a jamais été publié sur les ascidies de la pente du continent australien.

Les seuls points de comparaison que nous puissions avoir sont les récoltes de la "Siboga" (SLUITER, 1904, 1905 et 1909), quelques exemplaires des Philippines (VAN NAME, 1918), des récoltes dans la région des îles Kermadec (MILLAR, 1959) et des récoltes récentes en Nouvelle-Zélande (MILLAR, 1982b, et MONNIOT & MONNIOT, 1988). Aussi ne faut-il pas s'étonner de la

grande proportion des espèces nouvelles décrites dans ce travail (31 sur 58) car les campagnes étudiées ici, en particulier BIOCAL et BIOGEOCAL, représentent la première exploration systématique de la marge continentale dans cette région.

Le nombre des espèces récoltées est tout à fait surprenant et montre une extrême diversité taxonomique et une grande richesse de la faune ascidiologique de la région. Les prélèvements révèlent une hétérogénéité considérable : en effet le nombre total de spécimens récoltés est faible pour un si grand nombre d'espèces. Un maximum de 7 espèces a été trouvé dans un seul

prélèvement. Les différents types de calcul d'un indice de diversité n'ont pu donner de résultats significatifs, compte tenu de l'hétérogénéité des types d'engins, des modes de tri et des différents milieux prospectés. Ils montrent tous que les prélèvements sont très insuffisants et que l'on est loin d'avoir récolté toutes les espèces de Tuniciers benthiques profonds vivant dans cette zone.

Les espèces littorales trouvées en zone profonde

Sur 58 espèces recensées, 12 seulement sont connues en zone littorale, sur le récif-barrière et dans le lagon de Nouvelle-Calédonie. Deux espèces, *Aplidium pusillum* et *Ascidia alterna*, ne présentent aucun des caractères considérés comme adaptés à la vie en profondeur. Ces espèces communes avec la zone récifale ne sont d'ailleurs présentes que sur la partie supérieure de la pente ou le sommet des hauts-fonds, à des profondeurs qui ne dépassent guère 500 m. A l'exception de *Aplidium pusillum*, ce sont des

espèces qui vivent fixées sur un substrat dur et dont la présence sur la pente est liée à l'existence de blocs de coraux morts ou qui se fixent sur des stylastéridés ou des squelettes d'éponges. Leur présence n'est sans doute pas caractéristique de la pente. C'est également le cas pour les Didemnidae (non étudiées dans ce travail) qui sont toutes fixées sur des éponges et pour la plupart immatures.

Les espèces profondes

Les Tuniciers profonds appartiennent à de très nombreuses lignées évolutives. Toutes les familles sont représentées ainsi que la plupart des grands genres d'ascidies simples. Cette diversification des ascidies dans le milieu profond correspond à un nombre réduit d'adaptations trophiques, ce qui malgré le polyphylétisme conduit à des convergences.

Cinq grands types d'organisation ont été définis. (Tableau I).

TABLEAU I. — Nombre et proportion des espèces appartenant aux différents types d'organisation.

Type d'organisation	Nouvelle-Calédonie	Antarctique	Atlantique sud	Atlantique nord
Genres littoraux	25 38 %	17 55 %	16 43 %	48 73 %
Genres paedomorphes	7 11 %	1 3 %	8 22 %	10 15 %
Ciliature réduite	20 30 %	9 29 %	6 16 %	2 3 %
Octacnemidae	6 9 %	2 6 %	2 5 %	3 5 %
Sorberacea	8 12 %	2 6 %	4 14 %	3 5 %

1° *Les genres littoraux*. La réduction de la taille et du nombre des organes avec l'augmentation de la profondeur correspond à une continuité dans un même genre entre les espèces littorales et les espèces profondes. Ce facteur, dans l'océan le plus étudié, l'Atlantique, est de beaucoup le plus répandu. Ici, dans le sud-est du Pacifique, il est le moins représenté et l'on ne trouve, dans ce cas, que *Cnemidocarpa* aff. *intestina*, *Polycarpa macra*, *Styela kotti*, *Pyura albanensis*, *P. pennata*, *Boltenia hirta* et *Molgula delicata*, soit une dizaine d'espèces auxquelles il faut peut-être ajouter *Pyura columna* et les *Molguloides*.

2° *Les genres paedomorphes*. Il ne s'agit plus d'une simple réduction de taille, qui est certaine, mais du développement des gonades et de la maturation des éléments génitaux, parfois avec

incubation des embryons, alors que la branchie reste à un état juvénile, moins différencié parfois que celui des larves au moment de la métamorphose. Il s'agit là d'une progénèse vraie (selon la définition de GOULD, 1977), les animaux ont bien les ébauches des différenciations propres à leur famille, mais la croissance des organes somatiques se poursuit après l'acquisition de la maturité sexuelle, atteignant rapidement un stade limite de différenciation. Dans ce cas se trouvent 6 espèces des genres *Araneum*, *Bathystyeloides*, *Bathypyura*, *Protomolgula* et *Minipera*. Trois de ces genres n'étaient pas connus dans le Pacifique et y sont signalés ici pour la première fois. (Ces petites espèces, qui ne sont remarquées que grâce à un tri sous microscope stéréoscopique, n'ont presque jamais fait l'objet de recherches dans le Pacifique).

3° *Les genres à ciliature réduite.* La disparition de la ciliature liée à une taille accrue des mailles branchiales, et souvent à l'apparition d'un pédoncule éloignant la corps du sédiment, est l'organisation la plus fréquente chez les espèces de cette région. Elle conduit dans les différentes familles à des genres particuliers : *Pharyngodictyon* (3 espèces), *Protoholozoa* (1 espèce) ; *Bathyoncus* (2 espèces), *Culeolus* (4 espèces) et *Fungulus* (2 espèces). Aux espèces de ces genres il faut ajouter *Pterygascidia inversa* et *Corynascidia alata* qui appartiennent à des lignées dans lesquelles les cils ont tendance à disparaître. Enfin, et c'est la première fois qu'un tel phénomène est décrit, nous sommes en présence de quelques espèces que nous avons rangées dans des genres littoraux, mais qui présentent une structure branchiale à ciliature réduite, intermédiaires entre les genres littoraux et les genres profonds. Ce sont *Aplidium scyphus*, *Aplidiopsis parvastigma*, *Ritterella folium*, *R. rete* dont la structure se rapproche des *Pharyngodictyon*, *Distomus pacificus* et *Cnemidocarpa* aff. *intestinata* qui rappellent *Bathyoncus*, et *Pyura columna* qui se rapproche des *Culeolus*.

4° *La famille des Octacnemidae.* La transformation du siphon buccal, liée à un régime mixte macro-microphage, et la disparition de la ciliature des stigmates dans la famille des Octacnemidae, se retrouvent ici dans 6 espèces (jamais plus de 3 espèces d'Octacnemidae n'avaient été signalées dans le même bassin océanique).

5° *La classe des Sorberacea.* La disparition de la branchie, liée à la modification du tube digestif et au régime carnivore des Sorberacea, est représentée par 8 espèces réparties dans 4 genres. Un maximum de 3 ou 4 espèces n'avait jamais été dépassé par bassin. Les Sorberacea font l'objet d'une autre publication (MONNIOT & MONNIOT, 1990).

Aucun document paléontologique ne peut venir étayer les hypothèses concernant l'évolution des ascidies et la chronologie des grandes coupures systématiques ne peut pas être établie comme chez les animaux qui se fossilisent bien. Tout au plus est-il possible de considérer que les divisions systématiques majeures sont très anciennes. Les formes d'organisation les plus éloignées du schéma moyen de l'ascidie littorale, qui représentent des taxons au moins du rang de la famille comme les Octacnemidae et les Sorbera-

cea (4° et 5° types cités ci dessus), se trouvent dans les eaux calédoniennes avec la plus grande diversité connue.

MONNIOT & MONNIOT (1978) et C. MONNIOT (1979) avaient attribué une cause trophique aux trois premiers modes d'organisation. La rareté de la nourriture est moins ressentie par des animaux de petite taille que par ceux de grande taille, le rapport tissus/gonades étant différent. La faible quantité de nourriture disponible serait utilisée en priorité à l'édification des gonades, assurant la pérennité de l'espèce au détriment des autres tissus : manteau, branchie, tube digestif. Il est fréquent d'observer, chez les ascidies coloniales, le bourgeonnement d'individus qui acquièrent des gonades avant même que le tube digestif ne s'ouvre à l'extérieur. On observe également des différenciations de tissus divers dont les éléments sont utilisés pour élaborer des gonades. Il est donc tout à fait vraisemblable que, dans plusieurs morphoclines, des apomorphies aient abouti soit à des formes naines, soit à des formes paedomorphes. La simple réduction de taille serait plus locale et probablement plus récente que la paedomorphose. MONNIOT & MONNIOT (1985c) avaient remarqué que, dans le golfe de Gascogne, le taux d'endémisme est beaucoup plus important chez les espèces à taille simplement réduite, qui vivent à moyenne profondeur, alors que les espèces des genres paedomorphes ont un cosmopolitisme évident, mais sont toujours abyssales.

La réduction ou la disparition de la ciliature qui, en Nouvelle-Calédonie, représente le cas de 30% des espèces, correspond à une autre adaptation trophique, celle qui permet de ne pas dépenser d'énergie pour filtrer en se laissant passivement traverser par le courant. C'est une situation évidente pour les espèces pédonculées et les documents photographiques montrent que c'est bien le cas pour les *Culeolus*. C'est beaucoup moins net pour les Aplousobranches, bien que cela reste encore probable pour les *Pharyngodictyon* et les *Protoholozoa* qui sont pédonculées, mais le problème se pose pour les espèces à court pédoncule ou sessiles comme *Distomus pacificus* et *Bathyoncus lanatus*.

Cette adaptation a touché des représentants de toutes les familles d'ascidies à l'exception des Didemnidae. Elle est certainement postérieure à la différenciation des familles d'ascidies, mais elle est probablement antérieure à certaines divisions

en genres (voir l'hétérogénéité des genres *Bathyoncus* et *Fungulus*). L'ancienneté supposée de cette organisation est corroborée par la répartition géographique des espèces. Cette réduction de la ciliature, réalisée dans beaucoup d'espèces péri-antarctiques (29%), est restée encore importante dans le sud de l'Atlantique (16%), mais elle n'est représentée, dans l'Atlantique nord, qu'au niveau de 3% et uniquement par deux espèces cosmopolites *Culeolus suhmi* et *Bathyoncus mirabilis*.

La présence sur la pente de Nouvelle-Calédonie d'espèces « intermédiaires » entre les genres caractéristiques, ayant cette disparition de la ciliature branchiale, et les genres littoraux est troublante. Elle peut être interprétée soit comme une évolution encore actuelle, mais qui ne se produirait que dans le Pacifique occidental, soit comme des étapes bloquées de cette série évolutive, ce qui permettrait de les considérer comme des « fossiles vivants ». Le cas de *Pyura columna*, véritable mosaïque de caractères, que l'on retrouve dispersés dans les grandes directions évolutives des Pyuridae, pourrait s'expliquer selon cette hypothèse. La pente de Nouvelle-Calédonie et celle du Pacifique occidental sont considérées, pour des groupes zoologiques possédant des fossiles (Echinodermes, Mollusques ou Crustacés), comme un lieu privilégié de conservation de formes archaïques.

La présente étude permet de considérer que la région néo-calédonienne possède la faune de Tuniciers benthiques profonds la plus diversifiée par rapport à toutes les autres régions connues. Les Tuniciers adaptés à la vie en profondeur (Sorberacea, Octacnemidae, formes à ciliature branchiale réduite et formes paedomorphes) qui représentent 62% de la faune, se seraient différenciés à une époque très ancienne et se seraient maintenus dans le Pacifique sud-ouest. Cette situation s'oppose aux conclusions concernant la faune ascidiologique profonde de l'Atlantique nord où 73% des espèces appartiennent à des genres littoraux sans adaptations spectaculaires, la plupart des autres étant cosmopolites.

Malgré l'absence de fossiles, il est donc raisonnable de penser que les modifications morphologiques importantes des ascidies profondes ont été acquises à une époque très ancienne, dans le Pacifique sud ou l'Indo-Pacifique, très certainement avant l'ouverture de l'Atlantique. Les différents types d'organisation auraient pénétré

par l'Antarctique jusqu'à l'Atlantique nord avec un nombre d'espèces de plus en plus réduit.

Répartition bathymétrique

(Tableau II)

En Nouvelle-Calédonie, des tuniciers présentant des adaptations typiques à la vie en profondeur apparaissent à moins de 300 m au sommet des bancs et sur les pentes. Cette profondeur est extrêmement faible comparée aux autres régions du monde où les mêmes adaptations ne sont connues que plus profondément. Dans l'Atlantique et l'Antarctique, les espèces dépourvues de ciliature branchiale n'apparaissent qu'au-delà de 3000 m et les genres paedomorphes sont surtout abondants vers 4000 m et au dessous; les Sorberacea et les Octacnemidae remontent exceptionnellement jusqu'à 1000 m. Sur la pente du continent Antarctique les ascidies adaptées à la vie en profondeur ne se rencontrent que très rarement à moins de 2000 m.

La présence de formes adaptées à la vie bathyale ou abyssale à des profondeurs relativement faibles n'est pas un phénomène exclusif de la région calédonienne, puisque de tels organismes ont été trouvés également à moins de 500 m en Indonésie, aux Philippines et dans une moindre mesure aux Comores. Il s'agit en général d'organismes ayant une grande répartition bathymétrique. Dans les zones tropicales, la température plus élevée de l'eau à ces profondeurs montre que l'influence d'une température élevée n'est pas déterminante pour l'écologie des ascidies profondes, mais il faut remarquer aussi que si elle est relativement élevée, la température de ces eaux, à ces profondeurs, n'est pas soumise aux variations saisonnières qui se produisent dans les zones tempérées ou froides. La stabilité des paramètres physiques est certainement plus importante que leur valeur absolue et permet une eurybathie accrue.

Affinités des tuniciers de la pente de Nouvelle-Calédonie

Les affinités des espèces de la pente de Nouvelle-Calédonie sont très variées selon les familles, les genres ou les adaptations.

TABLEAU II. — Répartition en profondeur des espèces vivant sur la pente de Nouvelle-Calédonie.

Espèce	Bancs	Pente — 1000 m	Pente + 1000 m	Bassin	Profondeur
<i>Aplidium fistulosum</i> sp. nov.	Ep				230
<i>Aplidium pusillum</i> sp. nov.		S			450
<i>Aplidium scyphus</i> sp. nov.	Ep	S			400-650
<i>Aplidiopsis parvastigma</i> sp. nov.		S			850
<i>Ritterella folium</i> sp. nov.		G			450
<i>Ritterella rete</i> sp. nov.	A Ep				200-300
<i>Pharyngodictyon bisinus</i> sp. nov.		S			450-650
<i>Pharyngodictyon cauliflos</i> sp. nov.	Ep	S			490-500
<i>Pharyngodictyon magnifili</i> sp. nov.		G S			545-600
<i>Cystodytes</i> sp.		S			105-315
<i>Distaplia progressa</i> sp. nov.	Ep				520
<i>Protoholozoa anthos</i> sp. nov.	A				300-320
<i>Protoholozoa lilium</i>		S			650-2160
<i>Leptoclinides dubius</i>	T				160
<i>Leptoclinides duminus</i>		H			230
<i>Diazona textura</i>	Ep				260-280
<i>Araneum pedunculatum</i> sp. nov.		S			600
<i>Pterygascidia inversa</i> sp. nov.		S			850
<i>Corynascidia alata</i> sp. nov.	A	L			270-310
<i>Adagnesia</i> sp.				L	2340
<i>Dicopia fimbriata</i>			S		1100-1400
<i>Situla cuculli</i> sp. nov.			S		2050
<i>Situla galeata</i> sp. nov.			S	L	1400-2340
<i>Situla rineharti</i>			L		3900
<i>Octacnemus bythius</i>			S	L	1600-2340
<i>Octanemus ingolfi</i>				L	1600-2000
<i>Ascidia alterna</i> sp. nov.	BTC				160-290
<i>Phallusia julinea</i>	B				230
<i>Distomus pacificus</i> sp. nov.	Ep				550
<i>Cnemidocarpa valborg</i>	Ep	L			270-460
<i>Cnemidocarpa aff. intestinata</i>		S			700
<i>Polycarpa aurita</i>	A	G H S			120-345
<i>Polycarpa contecta</i>	T	G			155-345
<i>Polycarpa papillata</i>		G S			120-320
<i>Polycarpa macra</i> sp. nov.			S		1400-2750
<i>Styela kottae</i> n. nov.			S		2040-2650
<i>Bathystyeloides miriducta</i> sp. nov.			S		2650
<i>Bathystyeloides</i> sp.		S			2650
<i>Bathyoncus lanatus</i> sp. nov.		G L S	S		435-1070
<i>Bathyoncus tantulus</i> sp. nov.			S		1600
<i>Microcosmus longicloa</i> sp. nov.	T				160
<i>Pyura albanyensis</i>	M				230
<i>Pyura pennata</i> sp. nov.	K M	G S			230-330
<i>Pyura columna</i> sp. nov.		E S			100-110
<i>Culeolus caudatus</i> sp. nov.		S L			500-700

<i>Culeolus elegans</i> sp. nov.			S		1400
<i>Culeolus herdmani</i>	B	EGHSL	S		375-1700
<i>Culeolus recumbens</i>			S	L	1600-216
<i>Boltenia hirta</i>			S		1400
<i>Bathypyura asymetrica</i>			S		1500
<i>Molgula delicata</i> sp. nov.		G S			545-700
<i>Molguloides mollis</i> sp. nov.		S			700
<i>Molguloides monocarpa</i>		H	S	L	850-2340
<i>Molguloides tonsus</i> sp. nov.		L			800
<i>Molguloides translucida</i> sp. nov.		L S			650-800
<i>Fungulus miniatus</i> sp. nov.		S			450-700
<i>Protomolgula cornuta</i> sp. nov.		S			2100
<i>Minipera</i> sp.			L		1760
<i>Hexadactylus gulosus</i>			L S	L	2040-3000
<i>Hexadactylus hemisphericus</i>			L		3700
<i>Hexadactylus indicus</i>			S		2040
<i>Hexadactylus longitestis</i>		H	S		850-2650
<i>Hexadactylus ovirarus</i>			S		1600-1900
<i>Gasterascidia</i> sp.		S			680
<i>Sorbera unigonas</i>			S		1400-1600
<i>Oligotrema psammites</i>	C				280

Les **Polyclinidae** sont très nombreuses (9 espèces) alors que cette famille est très peu représentée en zone profonde. Elle trouve ici une diversité maximale par rapport aux inventaires profonds dans d'autres océans. Il y a en particulier 3 espèces nouvelles du seul genre exclusivement profond de la famille : *Pharyngodictyon*. Les autres espèces du genre, non retrouvées ici, sont décrites de la pente de Nouvelle-Zélande : *P. elongatum* Millar, 1982, et *P. mirabile* Herdman, 1886, du sud de l'océan Indien, du bassin du Cap et autour de l'Antarctique. Aucun *Pharyngodictyon* n'est connu de l'hémisphère nord.

Les **Polycitoridae** ne sont représentées que par *Distaplia progressa*, *Protoholozoa anthos* et *P. lilium*, espèce qui n'était connue que de la pente de Géorgie du Sud. Le genre *Protoholozoa*, strictement profond, est présent dans le bassin du Cap avec *P. cantarella* Monniot & Monniot, 1985, dans l'Antarctique avec *P. pedunculata* Kott, 1969, et sur la pente des Açores avec *P. pigra* F. Monniot, 1974.

Des **Didemnidae** vraiment profondes ne sont signalées dans aucun océan. A proximité de la Nouvelle-Calédonie, plusieurs colonies de petite taille ont été récoltées sur des éponges. Elles appartiennent aux genres *Didemnum*, *Polysyncraton*, *Trididemnum* et *Leptoclinides*. Les colonies

récoltées à la drague sont presque toutes juvéniles et pour la plupart très endommagées. Leur identification spécifique n'a donc pas été effectuée. Ces colonies ont des zoïdes de très petite taille par rapport aux *Didemnidae* littoraux mais de structure tout à fait équivalente. La campagne SMIB 4 n'a pas récolté d'échantillons de *Didemnidae* à plus de 500 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement d'espèces littorales ayant atteint leur limite bathymétrique. L'absence des *Didemnidae* en profondeur reste actuellement inexpliquée.

Les **Aplousobranches** n'ont qu'une très petite place dans la faune profonde ; or il faut remarquer qu'ici, elles atteignent 20% des espèces. Ce n'est pas un phénomène strictement local car en Nouvelle-Zélande, entre 500 et 2000 m, cet ordre représente 68% des espèces (MONNIOT & MONNIOT, 1988), principalement des *Polyclinidae*. Cette dernière famille présente son maximum de diversité dans l'hémisphère Sud, sur le continent Antarctique et les îles Sub-antarctiques. Il est donc possible que les *Polyclinidae* aient une origine antiboréale.

Chez les **Phlébobranches**, les **Cionidae** sont essentiellement connues en profondeur et la famille ne compte guère, en zone littorale, que quelques espèces des genres *Ciona*, *Diazona* et

Rhopalaea. La diversité maximale se rencontre aussi bien en profondeur au sud du 40°S que sur la pente du Pacifique tropical occidental. Aucune affinité entre les formes des différents bassins n'est apparente, l'Atlantique restant le plus pauvre.

Les **Agneziidae** sont très diversifiées en profondeur et ne sont connues en zone littorale que dans les régions antboréales non tropicales, à l'exception de 2 espèces dans le Pacifique Nord.

La diversité maximale des espèces d'**Octacnemidae**, toutes profondes, se rencontre dans l'hémisphère Sud et en particulier dans les eaux néo-calédoniennes.

Parmi les **Stolidobranches**, les **Styelidae** sont ici peu représentées alors qu'elles constituent, à elles seules, 26% des espèces profondes dans le monde (MONNIOT & MONNIOT, 1982), mais elles sont essentiellement atlantiques. En Nouvelle-Calédonie se sont les genres strictement abyssaux *Bathyoncus* et *Batystyeloides* qui dominent.

Les **Pyuridae** sont bien représentées avec deux groupes d'espèces d'origine probablement très différente. *Pyura pennata* et *P. columna* ont des affinités évidentes avec 3 espèces de la pente des Philippines et de Ceylan et avec l'espèce pan-tropicale opportuniste *P. momus*, ce qui laisserait supposer une origine tropicale pour ce groupe d'espèces. Les *Culeolus* ont leur maximum de diversité dans la région indonésienne, en Nouvelle-Calédonie et dans la région australe. Parmi

les 4 espèces calédoniennes, *C. herdmani* vit dans tout l'ouest du Pacifique, *C. recumbens* dans les mers australes et les 2 autres sont nouvelles.

Chez les **Molgulidae** la présence en Nouvelle-Calédonie de 4 espèces de *Molguloides* est tout à fait intéressante car ce genre n'est connu, en zone littorale, que sur le continent Antarctique et aux îles Kerguelen. La diversité maximale du genre se rencontre en eau profonde et presque toutes les espèces vivent dans l'hémisphère Sud.

La diversité des **Sorberacea** est maximale en Nouvelle-Calédonie, mais elle est importante aussi dans la région de l'Afrique du Sud et de Madagascar.

Il est impossible d'émettre des hypothèses concernant les genres paedomorphes *Araneum*, *Bathypyura*, *Minipera* et *Protomolgula* dont la répartition, encore très mal connue, semble planétaire. Il faut cependant remarquer que les 2 derniers genres sont dans la même morphocline que les *Molguloides*.

En conclusion, la faune ascidiologique profonde de Nouvelle-Calédonie a surtout des affinités marquées avec la faune antboréale des zones tempérées et froides, sauf les Cionidae dont les affinités ne peuvent être précisées et les Pyuridae qui forment un groupe d'espèces du genre *Pyura* plus spécialement indo-malaises et des espèces du genre *Culeolus* exclusivement profondes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BREWING, B. I., 1958. — Ascidians of New Zealand. Part XI Ascidians of the Steward Island region. *Trans. R. Soc. N. Z.*, **85** (3) : 439-453.
- DAMAS, D., 1904. — Les molgules de la côte belge. *Archs Biol., Paris*, **21** : 161-181.
- GOULD, S. J., 1977. — *Ontogeny and phylogeny*. Belknap Press, Cambridge, 501 pp.
- HARTMEYER, R., 1903. — Die Ascidien des Arktis. In : RÖMER & SCHAUDIN, *Fauna arctica*, **3** : 91-412.
- HARTMEYER, R., 1911. — Die Ascidien der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Dt. Südpol.-Exped.*, **12** (Zool. 4) : 407-606.
- HARTMEYER, R., 1919. — Ascidien. In : Results of Dr. E. MÖBERGS Swedish scientific expedition K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., **60** (4) : 1-150.
- HARTMEYER, R., 1924. — Ascidiacea. Part. II Zugleich eine Übersicht über die arktische und boreale Ascidienfauna auf Tiergeographischer Grundlage. *Dan. Ingolf Exped.*, **2** (7) : 1-275.
- HARTMEYER, R. & MICHAELSEN, W., 1928. — Ascidiae Diktyobranchiae und Ptychobranchiae. *Fauna Sudwest-Aust.*, **5** : 251-460.
- HELLER, C., 1878. — Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten. *Sber. Akad. wiss. Wien*, **37** (1) : 241-275.
- HERDMAN, W. A., 1882. — Report on the tunicata collected during the voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part I. Ascidiae simplices. *Rep. Voy. Challenger*, **6** : 1-285.
- HERDMAN, W. A., 1886. — Report on the tunicata collected during the voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part II. Ascidiae compositae. *Rep. Voy. Challenger*, **14** : 1-429.
- HERDMAN, W. A., 1888. — Report on the tunicata collected during the voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part III. *Rep. Voy. Challenger*, **27** : 1-150.
- HERDMAN, W. A., 1888b. — Report on the tunicata collected during the voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part II. App. A.

- Description of two new species of simple ascidians. *Rep. Voy. Challenger*, **27** : 151-154.
- HERDMAN, W. A., 1906. — Report on the tunicata. *Ceylon Pearl Oyster Fish.*, suppl. **39** : 295-348.
- HUNTSMAN, A. G., 1912. — Ascidians from the coast of Canada. *Trans. Canad. Inst.*, **9** (1911) : 111-148.
- KONINK, L. G., de, 1883. — Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, 4^e partie, Gastéropodes (suite et fin). *Annls Mus. roy. Hist. nat. Belgique*, (Paleontol.), **6** : 1-170.
- KOTT, P., 1954. — Tunicata. *Rep. B.A.N.Z. antarct. Res. Exped.*, **1** (4) : 121-182.
- KOTT, P., 1956. — A new species of ascidians (genus *Culeolus* Herdman, family Pyuridae) from the west coast of Tasmania. *Rec. Austr. Mus.*, **24** (6) : 59-60.
- KOTT, P., 1969. — Antarctic ascidiacea. *Antarct. Res. Ser.*, **13** : 1-239.
- KOTT, P., 1985. — The Australian ascidiacea. Part I. Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Mem. Qd. Mus.*, **23** : 1-440.
- LAMBERT, G. & LAMBERT, C. C., 1987. — Spicule formation in the solitary Ascidian, *Herdmania momus*. *J. Morphol.*, **192** : 145-159.
- MICHAELSEN, W., 1898. — Vorläufige Mitteilung über einige Tunicaten aus dem magalhaenischen Gebiet, sowie von Süd-Georgien. *Zool. Anz.*, **21** : 363-372.
- MICHAELSEN, W., 1904. — Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee Expedition. *Wiss. Ergeb. deut. Tiefsee Exp.*, **7** : 181-260.
- MICHAELSEN, W., 1915. — Tunicata. In : *Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas*, **1** (3) : 322-518.
- MILLAR, R. H., 1955. — Ascidiacea. *Rep. swedish deep Sea Exp.*, **2** (18) : 223-236.
- MILLAR, R. H., 1959. — Ascidiacea. *Galathea Rep.*, **1** : 189-209.
- MILLAR, R. H., 1975. — Ascidians from the Indo-west-Pacific region in the Zoological Museum, Copenhagen (Tunicata, Ascidiacea). *Steenstrupia*, **3** : 205-336.
- MILLAR, R. H., 1982a. — Ascidians from the Rockall Trough area of the Northeast Atlantic. *J. nat. Hist.*, **16** : 165-182.
- MILLAR, R. H., 1982b. — The marine fauna of New Zealand : Ascidiacea. *Mem. N.Z. oceanogr. Inst.*, **85** : 1-117.
- MONNIOT, C., 1969a. — Les Molgulidae des mers européennes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **40** (4) : 172-272.
- MONNIOT, C., 1969b. — Ascidies récoltées par la 'Thalassa' sur la pente du plateau continental du golfe de Gascogne (3-12 août 1967). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (2), **41** (1) : 155-186.
- MONNIOT, C., 1970. — Sur quatre ascidies rares ou mal connues des côtes de la Manche. *Cah. Biol. mar.*, **10** : 145-152.
- MONNIOT, C., 1978. — Ascidies phlébobranches et stolidobranches du sud de l'Océan Indien. *Annls Inst. océanogr., Monaco*, **54** (2) : 171-224.
- MONNIOT, C., 1979. — Adaptation of benthic filtering animals to the scarcity of suspended particles in the deep water. *Ambio*, (special Rep.), **6** : 73-74.
- MONNIOT, C., 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. VI. Pyuridae et Molgulidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **5A** : 1021-1044.
- MONNIOT, C., 1987a. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. I. Phlébobranches du lagon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **9A** (2) : (1) : 3-31.
- MONNIOT, C., 1987b. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. II. Les genres *Polycarpa* et *Polyandrocarpa*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **9A** (2) : 275-310.
- MONNIOT, C., 1988. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. IV. Styelidae (suite). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **10A** (2) : 163-196.
- MONNIOT, C., 1989. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. VI. Pyuridae et Molgulidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **11A** (3) : 475-507.
- MONNIOT, C., 1991a. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. VIII. Phlébobranches (suite). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **12A** (3-4) : 491-515.
- MONNIOT, C., 1991b. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. X. Stolidobranches (suite). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **13A** (1-2) : sous-pressé.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1968. — Les ascidies de grande profondeur récoltées par le navire océanographique américain « Atlantis II ». *Bull. Inst. océanogr., Monaco*, **62** (1379) : 1-48.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1973. — Ascidies abyssales récoltées au cours de la campagne océanographique BIAÇORES par le « Jean Charcot ». *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (3), **121** (Zool. 93) : 389-475.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1974. — Ascidies abyssales de l'Atlantique récoltées par le « Jean Charcot » (Campagnes Noratlante, Walda, Polygas A). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (3), **226** (Zool. 154) : 721-786.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1977. — Quelques ascidies abyssales du Sud-Ouest de l'Océan Indien. *Com. natn. fr. Rech. antarct.*, **42** : 305-327.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1978. — Recent work on the deep-sea tunicates. *Oceanography mar. Biol.*, **16** : 181-228.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1982. — Some antarctic deep-sea tunicates in the Smithsonian collections. *Antarctic Res. Ser.*, **32** : 95-130.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1983. — Ascidies antarctiques et subantarctiques : Morphologie et biogéographie. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (A), **125** : 1-168.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1984. — Tuniciers benthiques récoltés au cours de la campagne ABYPLAINE au large de Madère. *Annls Inst. océanogr., Monaco*, **60** (2) : 129-142.

- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1985. — Nouvelles récoltes de tuniciers benthiques profonds dans l'océan Atlantique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), 7, A (1) : 5-37.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1985a. — Ascidiées profondes au large de Mayotte (Archipel des Comores). *Cah. Biol. mar.*, 26 : 35-52.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1985b. — Tuniciers profonds de l'Océan Indien : Campagnes SAFARI du « Marion-Dufresne ». *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), 7, A (2) : 279-308.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1985c. — Tuniciers benthiques. In : LAUBIER, L. & MONNIOT, C. (éds).- *Peuplements profonds du golfe de Gascogne*. Ifremer : 535-539.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1987. — Abundance and distribution of Tunicates on the northern continental slope of the Gulf of Mexico. *Bull. mar. Sci.*, 41 (1) : 36-44.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1988. — Some bathyal ascidians from the New Zealand area. *N.Z. J. Zool.*, 14 : 399-407.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1989a. — Ascidiées (MUSORSTOM 1 & 2). In : J. FOREST (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Vol. 4. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (A), 143 : 229-245.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1989b. — Ascidians collected around Galapagos Islands by the « Johnson-Sea-Link » Research Submersible. *Proc. biol. Soc. Wash.*, 102 (1) : 14-32.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F., 1990. — Revision of the Sorberacea (benthic tunicates) with descriptions of seven new species. *Zool. J. Linn. Soc.*, 99 : 239-290.
- MONNIOT, F., 1971. — Les ascidiées de grandes profondeurs récoltées par les navires « Atlantis II » et « Chain » (3^e note). *Cah. Biol. mar.*, 12 : 457-469.
- MONNIOT, F., 1987. — Ascidiées de Nouvelle-Calédonie. III. Polycitoridae du lagon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), 9, A (3) : 499-535.
- MONNIOT, F., 1988. — Ascidiées de Nouvelle-Calédonie. V. Polycitoridae du lagon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), 10, A (2) : 197-235.
- MONNIOT, F., 1990. — Ascidiées de Nouvelle-Calédonie. VII. Les genres *Atrium* et *Leptoclinides* dans le lagon Sud. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), 11, A (4) : 673-691.
- MONNIOT, F., 1991. — Ascidiées de Nouvelle-Calédonie. IX. Le genre *Trididemnum*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), 12, A (3-4) : 517-529.
- MONNIOT, F. & MILLAR R.H., 1989. — A new genus and species of an aplousobranchiate ascidian (Tunicata : Ascidiacea) from New Caledonia of uncertain systematic position. *Indo-Malayan Zool.*, 5 : 321-327.
- MONNIOT, F. & MONNIOT, C., 1976. — Tuniciers abyssaux du bassin argentin récoltés par l'« Atlantis II ». *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (3), 387 (Zool. 269) : 629-662.
- MOSELEY, H. N., 1879. — On two new forms of deep-sea ascidians, obtained during the voyage of H.M.S. « Challenger ». *Trans. Linn. Soc. Lond.*, (2), Zool., 1 (5) : 287-294.
- NISHIKAWA, T., 1984. — Ascidians from the Truk Island, Ponape Island and Majuro atoll (Tunicata - Ascidiacea). *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, 27 : 107-140.
- NISHIKAWA, T., 1986. — Ascidians from the Gilbert and Solomon Islands and Nauru. I. Perophoridae, Ascidiidae and Corellidae. *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, 32 : 30-78.
- NISHIKAWA, T., 1988. — Plurellidae Kott, 1973 as a good ascidian family. (Jap.). *Aquabiology*, 10 (2) : 113-119.
- OKA, A., 1926. — Sur un genre nouveau d'ascidiées simples (*Corelloides* nov. g.). *Proc. imp. Acad. Japan.*, 2 : 67-68.
- PIZON, A., 1896. — Description d'un nouveau genre d'ascidie simple de la famille des Molgulidae, *Gamaster dakarensis*. *C.R. hebdom. Séanc. Acad. Sci., Paris*, 122 : 1345-1347.
- RHO, B. J. & HUH, M.-K., 1984. — A systematic study on the ascidians in Korea. *J. kore. Res. Inst. better living.*, 33 : 99-136.
- RICHER DE FORGES, B., 1986. — La campagne MUSORSTOM IV en Nouvelle-Calédonie. *Rapp. scient. techn. O.R.S.T.O.M., Nouméa*, (38) : 1-31.
- RICHER DE FORGES, B., BARGIBANT, G., MENOU, J.-L. & GARRIGUE, C., 1987b. — Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. Observations préalables à la cartographie bionomique des fonds meubles. *Rapp. scient. techn. O.R.S.T.O.M., Nouméa*, (45) : 1-112.
- RICHER DE FORGES, B., GRANDPERRIN, R. & LABOUTE, P., 1987a. — La campagne CHALCAL II sur les guyots de la ride de Norfolk. *Rapp. scient. techn. O.R.S.T.O.M., Nouméa*, (42) : 1-41.
- RICHER DE FORGES, B., LABOUTE, P. & MENOU, J.-L., 1986. — La campagne MUSORSTOM V aux îles Chesterfield. *Rapp. scient. techn. O.R.S.T.O.M., Nouméa*, (51) : 1-31.
- RITTER, W. E., 1906. — Octacnemus. In : Report on the scientific results of the expedition to the Eastern Tropical Pacific. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, 46 (13) : 233-252.
- RITTER, W. E., 1907. — The ascidians collected by the United States Fisheries Bureau Steamer « Albatross » on the coast of California during the summer of 1904. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 4 (1) : 1-52.
- RITTER, W. E., 1913. — The simple ascidians from the Northeastern Pacific in the collection of the United States National Museum. *Proc. U.S. natn. Mus.*, 45 : 427-505.
- SELYS LONGCHAMPS, M. de, 1901. — Étude du développement de la branchie chez *Corella*, avec une note sur la formation des protostigmates chez *Ciona* et *Ascidella*. *Archs. Biol.*, 17 : 673-711.

- SLUITER, C. P., 1904. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Pt. I. Die socialen und holosomen Ascidien. *Siboga Exped.*, **56A** : 1-128.
- SLUITER, C. P., 1905. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Supplement zu der I Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. *Siboga Exped.*, **56A** : 129-139.
- SLUITER, C. P., 1912. — Les ascidies de l'Expédition antarctique française du « Pourquoi Pas ? » commandé par le Dr. J. Charcot 1908-1909. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **18** (7) : 452-460.
- SLUITER, C. P., 1909. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Die merosomen Ascidien. *Siboga Exped.*, **56B** : 1-112.
- TOKIOKA, T., 1953. — Ascidians of Sagami Bay. Tokyo, Iwanami Shoten : 1-313.
- TOKIOKA, T., 1965. — Questions concerning the diagnoses of some ascidian genera. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **13** (2) : 125-129.
- TOKIOKA, T., 1967. — Pacific tunicata of the United State National Museum. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **251** : 1-242.
- TOKIOKA, T., 1970. — Ascidians from Mindoro Island, the Philippines. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **18** (2) : 75-107.
- TOKIOKA, T., 1971. — Redescription of *Pterygascidia mirabilis* Sluiter, 1904 (Asciadiacea, Cionidae) based on the type specimens. *Beaufortia*, **18** (240) : 191-198.
- VAN NAME, W. G., 1918. — Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **100** (1) : 49-174.
- VAN NAME, W. G., 1945. — The North and South American ascidians. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **84** : 1-476.
- VINOGRADOVA, N. G., 1962. — Explorations of the fauna of the seas. I (IX) Ascidiae simplicies of the Indian part of the Antarctic. *Biol. Res. Soviet Antarct. Exp. 1955-1958*, **1** : 196-215.