

## Holothuries nouvelles et peu connues récoltées en Indonésie au cours de la Snellius-II Expedition

par C. MASSIN

### Résumé

Neuf espèces d'holothuries nouvelles pour la science à savoir *Duasmodyctyla turriculacava*, *Cucumella indonesiae*, *Psolus solidus*, *Holothuria (Acanthotrapeza) tripilata*, *Holothuria (Metriatyla) horrida*, *Allopatides corrugatus*, *Bathyherpystikes baculosus*, *Paroriza verrucosa*, *Laetmogone parvipedata* et trois espèces peu connues à savoir *Thyone anomala* OESTERGREN, 1898, *Stolus papillatus* (SLUITER, 1887), *Psolidium rugosum* KOEHLER & VANEY, 1905 sont décrites. Ces holothuries, récoltées au cours de la Snellius-II Expedition proviennent de l'Est indonésien. La plupart viennent de profondeurs supérieures à 100 m. Une description, une diagnose et une discussion sur les rapports avec la ou les espèces les plus proches sont données pour chaque espèce.

Mots-clés: Holothuroidea - Indonésie - talus continental.

### Summary

This paper deals with nine new holothurian species viz. *Duasmodyctyla turriculacava*, *Cucumella indonesiae*, *Psolus solidus*, *Holothuria (Acanthotrapeza) tripilata*, *Holothuria (Metriatyla) horrida*, *Allopatides corrugatus*, *Bathyherpystikes baculosus*, *Paroriza verrucosa*, *Laetmogone parvipedata*, and three rare species viz *Thyone anomala* OESTERGREN, 1898, *Stolus papillatus* (SLUITER, 1887), *Psolidium rugosum* KOEHLER & VANEY, 1905. These holothurians, collected during the Snellius-II Expedition, come from East Indonesia. Most of them were collected deeper than 100 m. For each species, a description, a diagnosis, and a discussion on the relation with the nearest species are given.

Key-words: Holothuroidea - Indonesia - continental slope.

Grâce à l'obligeance du Dr. M. BEST (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie - RHMH -, Leiden) et du Dr. M. JANGOUX (Université Libre de Bruxelles) j'ai eu l'occasion d'étudier une collection d'holothuries récoltées durant les mois de septembre et d'octobre 1984 au cours de la Snellius-II Expedition. Cette expédition hollando-indonésienne a collecté du matériel dans la partie sud de l'Est indonésien depuis les eaux de surface (plongée libre et avec bouteilles) jusqu'à 800 m de profondeur (VAN VEEN grab, dragues et chaluts).

Les espèces nouvelles et peu connues sont:

#### Cucumariidae

*Thyone anomala* OESTERGREN, 1898

*Thyone* cf. *T. anomala* OESTERGREN, 1898

*Stolus papillatus* (SLUITER, 1887)

#### Phyllophoridae

*Duasmodyctyla turriculacava* n.sp.

*Cucumella indonesiae* n.sp.

#### Psolidae

*Psolidium rugosum* KOEHLER & VANEY, 1905

*Psolus solidus* n.sp.

#### Holothuridae

*Holothuria (Acanthotrapeza) tripilata* n.sp.

*Holothuria (Metriatyla) horrida* n.sp.

#### Synallactidae

*Allopatides corrugatus* n.sp.

*Bathyherpystikes baculosus* n.sp.

#### Gephyroturidae

*Paroriza verrucosa* n.sp.

#### Laetmogonidae

*Laetmogone parvipedata* n.sp.

Famille Cucumariidae LUDWIG, 1894

Sous-famille Thyoninae PANNING, 1949

**Thyone** OKEN, 1815

*Thyone anomala* OESTERGREN, 1898

*Thyone anomala* OESTERGREN, H., 1898, p. 110.

Matériel examiné: 10 spécimens en alcool provenant de la station 4071 (E de Komodo, Teluk Slawi, 8°34'5"S-119°31'3"E, sublittoral, collectés à la main en plongée libre). Spécimens déposés au RMNH. Deux lames de spicules (Muséum d'Histoire Naturelle de Paris - MHNP -) préparés à partir de l'holotype. Les 10 spécimens mesurent entre 13 et 33 mm de long (moy.: 22,3 ± 7,2 mm) sur 9 à 18 mm de diamètre (moy.: 11,3 ± 3,1 mm). La forme générale est plutôt cylindrique. Les podia, peu nombreux, sont répartis de façon très irrégulière suivant les 5 ambulacres. En alcool, la peau est brun-foncé avec parfois des tâches brun-clair; son épaisseur varie de 1 à 2 mm. Les 10

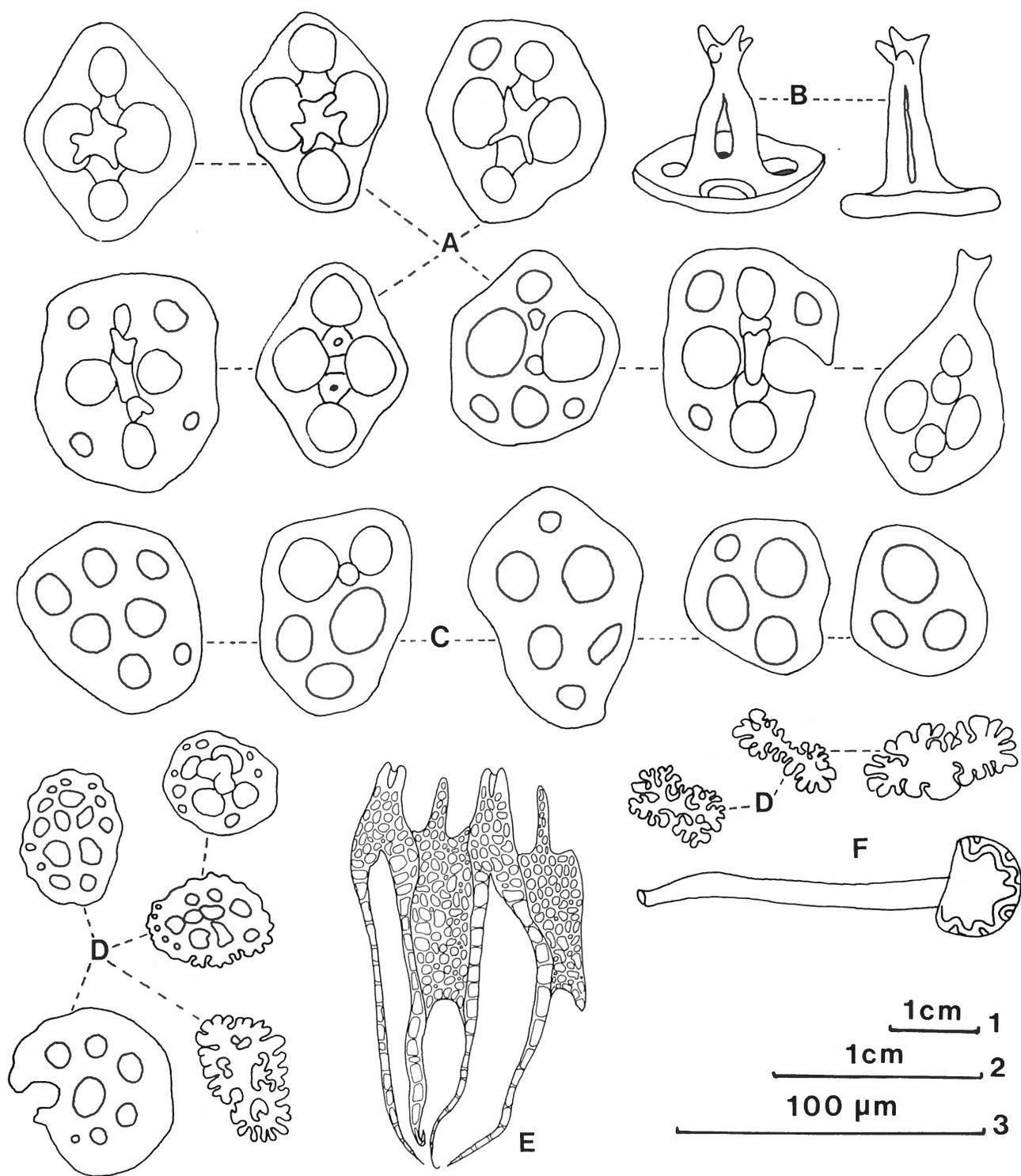


Fig. 1. *Thyone anomala* OESTERGREN, 1898. A: tourelles du tégument, vue supérieure. B: tourelles du tégument, vue de profil. C: plaques perforées du tégument. D: plaques et rosettes de l'introvert. E: pièces de la couronne calcaire. F: plaque madreporique et canal du sable. A, B, C, D: échelle 3; E: échelle 1; F: échelle 2.

tentacules, 8 grands et 2 petits ventraux, sont noirs. Pour un spécimen de 25 mm de long, les grands tentacules en extension mesurent 35 mm et les petits 8 mm.

L'introvert est fort grand (plus de la moitié de la longueur du corps). La couronne calcaire (Fig. 1E) est typique du genre *Thyone*. Il y a une vésicule de POLI (6 à 8 mm de long) et trois canaux du sable. Un dirigé vers l'avant et pris dans le mésentère dorsal. Ce canal est en général pigmenté en brun et tranche nettement sur le blanc de la couronne calcaire. Les deux autres canaux du sable sont libres dans la cavité coelomique (Fig. 1F). Dans un cas, 20 petits canaux du sable surnuméraires et très courts étaient présents. La gonade est en général très bien développée et occupe parfois les 2/3 de la longueur du corps.

Spicules: Il y a deux types de spicules dans la peau.

1. Des tourelles de 60  $\mu\text{m}$  de haut avec deux piliers qui en général se rejoignent pour former un petit bouquet d'épines à 4 ou 5 pointes (Fig. 1B). La plaque des tourelles (50 à 60  $\mu\text{m}$  de diamètre) est ronde, ovale ou losangique (Fig. 1A). Cette plaque est parfois, chose très caractéristique, prolongée par une pointe latérale (Fig. 1A). La plaque des tourelles est percée de 4 grands trous, parfois accompagnés de 2 à 4 plus petits (Fig. 1A). 2. Des plaques de 50 à 80  $\mu\text{m}$  de diamètre et percées de 3 à 7 trous (Fig. 1C).

L'introvert possède aussi deux types de spicules (Fig. 1D). 1. Des plaques irrégulières à nombreux trous. 2. Des rosettes. Les podia sont munis d'une plaque terminale de 340  $\mu\text{m}$  de diamètre.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

Les dix spécimens observés concordent parfaitement avec la description originale faite par OESTERGREN (1898). De plus les spicules sont identiques à ceux de l'holotype observés au Muséum de Paris.

Comme l'avait noté OESTERGREN (1898), *T. anomala* est très proche de *T. fusus* (O.F. MULLER, 1788) mais s'en distingue par des spicules plus épais et plus massifs. De plus la pointe qui prolonge certaines plaques des tourelles de la peau est caractéristique de l'espèce. *T. anomala* n'était connue que de l'holotype provenant du détroit de Formose. Cette espèce est donc nouvelle pour la faune d'Indonésie.

*Thyone cf. T. anomala* OESTERGREN, 1898

Matériel examiné: 5 spécimens en alcool provenant de la station 4071 (E de Komodo, Teluk Slawi, 8°34'5"S-119°31'3"E, sublittoral, collectés à la main en plongée libre). Spécimens déposés au RMNH.

Les 5 spécimens sont cylindriques et mesurent de 30 à 37 mm de long sur 9 à 16 mm de diamètre. Ils sont brun-foncé avec des tâches plus claires. Il y a 10 tentacules noirs, 8 grands et 2 petits ventraux. La peau est assez lisse et peu épaisse (0,5 à 0,8 mm). Seul un

individu très fortement contracté a une peau épaisse de 1,5 mm. L'introvert est bien développé, mais ne dépasse que rarement le tiers de la longueur du corps. Il y a une vésicule de POLI. Sur les 5 individus examinés, 3 n'étaient pas éviscérés et possédaient encore leur anneau ambulacraire périoesophagien. Cependant ce n'est que sur un seul individu que j'ai pu observé un canal du sable.

La couronne calcaire est typique du genre *Thyone* avec une mosaïque de pièces jointives. Les pièces radiales et interradianales sont à peu près de même hauteur et les prolongements postérieurs des pièces radiales assez courts (Fig. 2B).

Spicules: il y a peu ou pas de spicules dans la peau. Les spicules présents sont de petites tourelles (25 à 30  $\mu\text{m}$  de haut) à un ou deux piliers (Fig. 2A). Les piliers sont le plus souvent séparés à leur sommet. Quand ils se rejoignent, ils ne forment pas de bouquet d'épines. Le disque des tourelles mesure de 30 à 50  $\mu\text{m}$  de diamètre et est percé en général de 3 à 4 trous, rarement de 5 à 7 trous (Fig. 2B). Les podia sont munis d'une plaque terminale de 340  $\mu\text{m}$  de diamètre.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

L'aspect extérieur des 5 spécimens étudiés est fort semblable aux 10 *Thyone anomala* provenant de la même station. L'ensemble des 15 individus était d'ailleurs rassemblé en un seul lot. Cependant ces 5 spécimens se distinguent du lot par une taille supérieure, une peau en général plus mince, une couronne calcaire dont les prolongements des pièces radiales sont courts, une absence de spicules ou des spicules peu nombreux. Ces spicules sont identiques à ceux de *T. anomala* mais leur taille est moitié moindre.

Les 5 spécimens étudiés appartiennent incontestablement au genre *Thyone*. Ils ressemblent fort à *T. anomala* mais avec une réduction marquée de la taille de la plupart des structures calcaires. Comme de nombreux dendrochirotes présentent une réduction et même une disparition du squelette chez des spécimens âgés (DEICHMANN 1941, p. 171) et que les 5 spécimens étudiés étaient les plus grands du lot initial de 15 individus, je pense que ce sont aussi des *T. anomala*. Cependant comme un doute subsiste, je préfère utiliser la dénomination *Thyone cf. T. anomala*.

**Stolus** SELENKA, 1867

*Stolus papillatus* (SLUITER, 1887)

*Thyone papillata* SLUITER, C. Ph., 1887, pp. 207-208, tab. II, figs. 27 à 30.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4045 (côte NE de Sumba, E de Melolo, 9°45'2"S-120°45'E, 48-75 m, VAN VEEN grab). Fond de sable, de gravier et de pierres calcaires. Spécimen

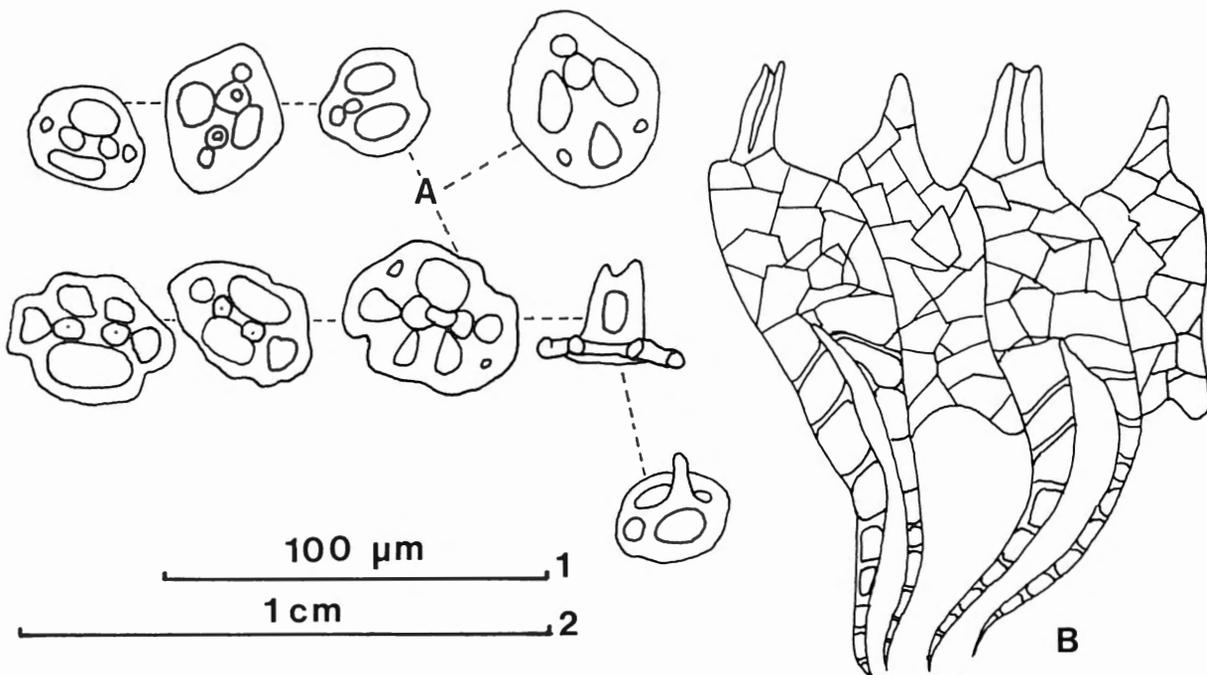


Fig. 2. *Thyone* cf. *T. anomala* OESTERGREN, 1898. A: touvelles du tégument. B: pièces de la couronne calcaire. A: échelle 1; B: échelle 2.

déposé au RMNH. Spicules préparés à partir de l'holotype (MHNP) et l'holotype (Instituut voor Taxonomische Zoologie Amsterdam).

L'unique spécimen mesure 15 mm de long et est légèrement incurvé (Fig. 3). La distance bouche/anus sur la face dorsale est de 14,5 mm et sur la face ventrale de 24,5 mm. Le corps a une section légèrement pentagonale et est effilé du côté de l'anus qui est entouré de cinq plaques calcaires. Les podia sont répartis plus au moins suivant les ambulacres (Fig. 3) et il y en a plus sur le ventre que sur le dos. La peau mesure 0,5 mm d'épaisseur. Elle est verruqueuse et rugueuse au toucher. Sa couleur en alcool est blanc-jaune avec les régions anale et buccale légèrement brunes. Les podia sont bruns.

La couronne calcaire est faite de 10 pièces. Les pièces radiales sont deux fois aussi longues que larges et portent en avant une courte pointe bifide et en arrière deux longs prolongements faits d'une mosaïque de pièces (Fig. 4C). Les pièces interr radiales sont trois fois aussi longues que larges et portent en avant une courte pointe (Fig. 4C). Il y a une vésicule de POLI claviforme de 3,5 mm de long. Le court canal du sable (1 mm) est dans le mésentère dorsal. Ce canal est terminé par une plaque madréporique muriforme. La gonade est faite de deux touffes situées de part et d'autre du mésentère dorsal. Les poumons sont bien développés et remontent jusqu'aux deux tiers de la cavité coelomique.

Spicules: La paroi du corps ne contient que des plaques noduleuses (235  $\mu$ m de diamètre) percées de

7 à 9 trous (Fig. 4A) ou plus rarement de 4 trous (Fig. 4D) (160  $\times$  110  $\mu$ m). Certaines plaques sont parfois presque lisses (Fig. 4B). Les podia contiennent des bâtonnets de soutien légèrement arqués. Ces bâtonnets sont élargis et perforés aux extrémités et au milieu. En leur centre, ils portent deux piliers qui se rejoignent pour former une pointe (Fig. 4E).

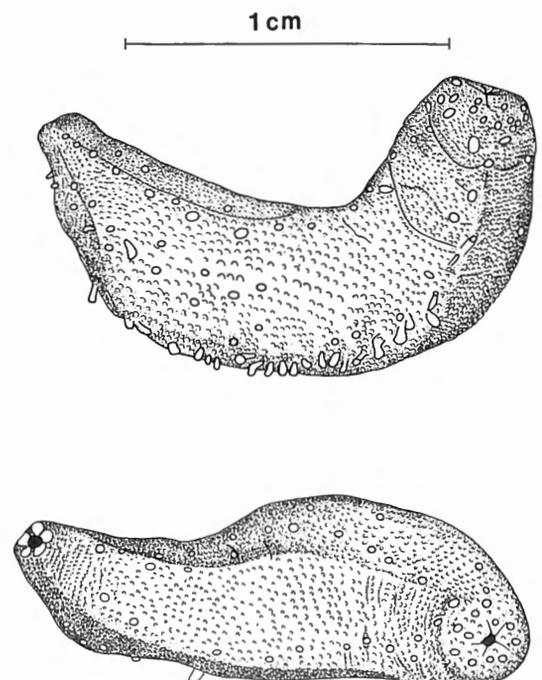


Fig. 3. *Stolon papillatus* (SLUITER, 1887). Vue générale.

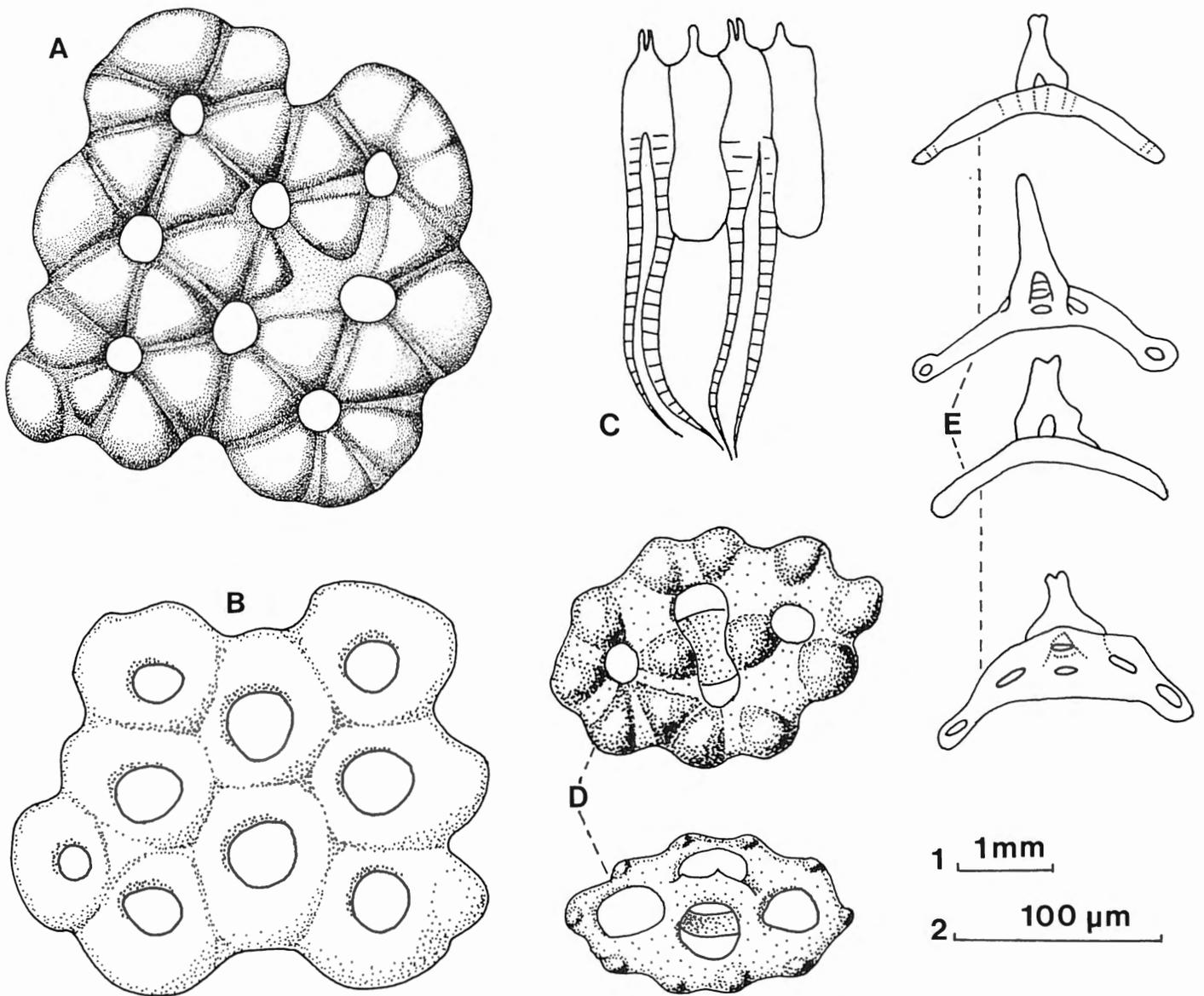


Fig. 4. *Stolus papillatus* (SLUITER, 1887). A: grand spicule noduleux du tégument. B: grand spicule presque lisse du tégument. C: pièces de la couronne calcaire. D: petits spicules noduleux du tégument. E: spicules des podia. A, B, D, E: échelle 2; C: échelle 1.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

Par sa couronne calcaire et le type de spicule de la peau, le spécimen étudié appartient sans conteste au genre *Stolus* SEKENKA, 1867. La présence de grandes plaques noduleuses dans la peau du corps ainsi que de bâtonnets à piliers dans les podia ne se retrouvent que dans l'espèce *Stolus papillatus* (SLUITER, 1887). Cette espèce n'est connue que du spécimen type récolté dans la baie de Djakarta. Notre spécimen présente quelques différences mineures avec celui de SLUITER (1887). Le dos de l'animal est incurvé et non plat, les plaques interradiales de la couronne calcaire sont un peu plus longues et les pointes situées à l'avant de ces pièces ne sont pas bifides. Les grandes plaques sont perforées de 7 à 9 trous au lieu de 5 à 7.

Ces variations ne me semblent cependant pas suffisantes pour créer une espèce distincte. *S. papillatus* peut être considéré comme une espèce fort rare, connue actuellement uniquement de la mer de Java et de la mer de Savoe.

Famille Phyllophoridae OESTERGREN, 1907  
Sous-famille Thyonidiinae HEDING & PANNING, 1954  
***Duasmodyctyla*** AYRES, 1854  
*Duasmodyctyla turriculacava* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4058 (côte NE de Sumba, E de Melolo, 9°51'S-120°45'E, 190 m, drague). Fond de nodules calcaires. Holotype déposé au RMNH.

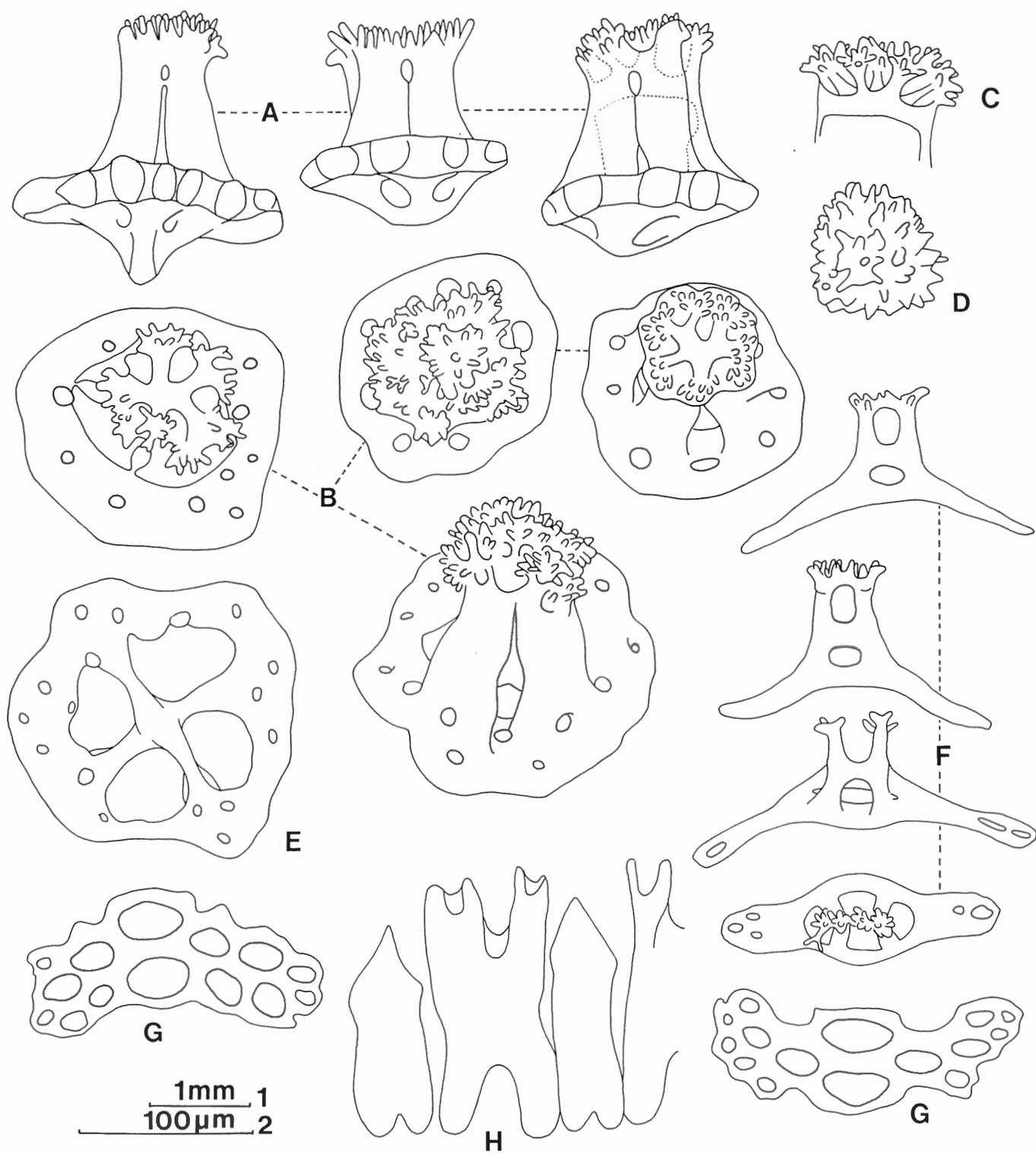
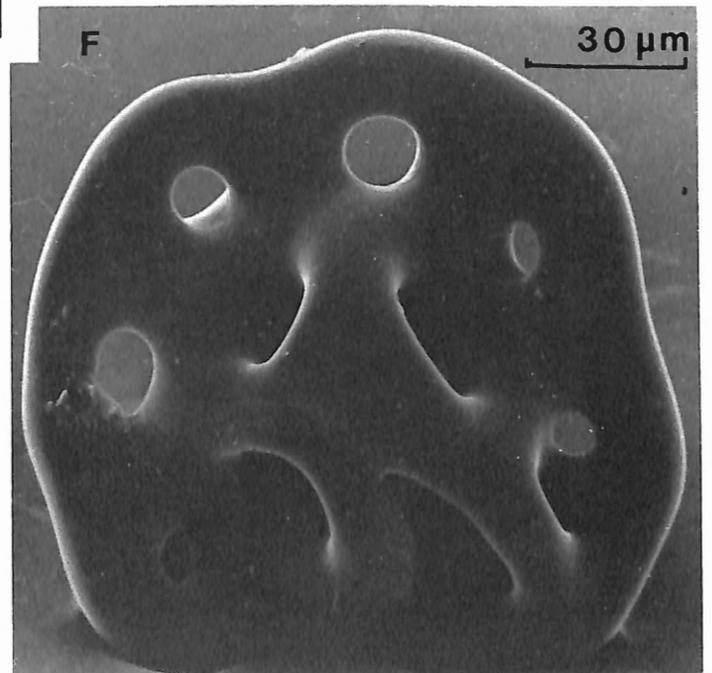
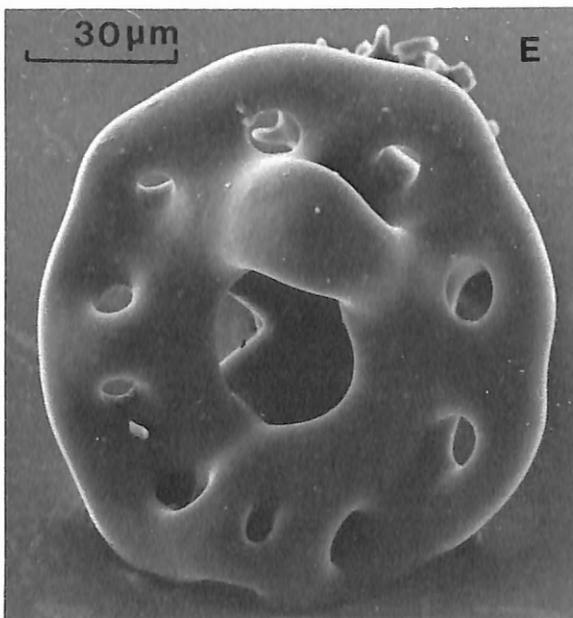
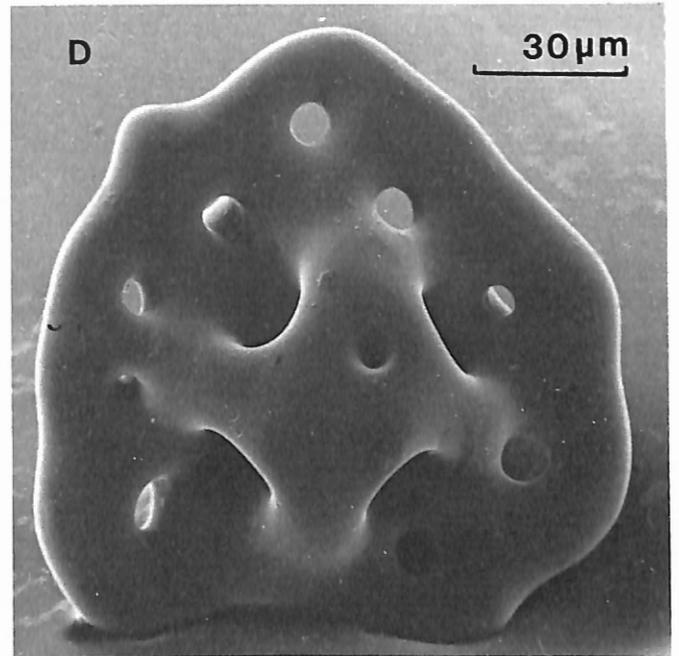
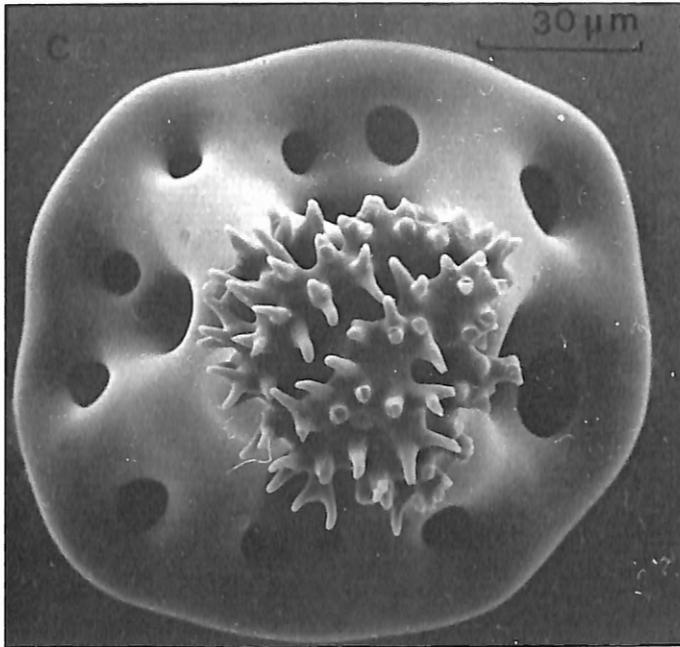
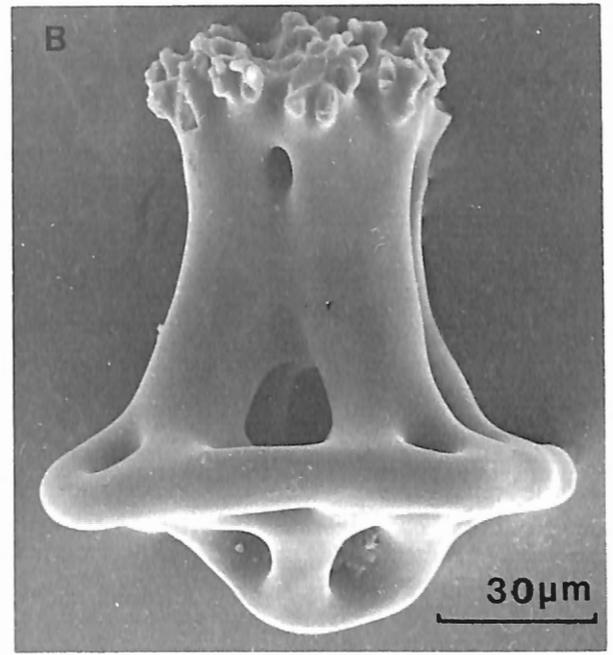
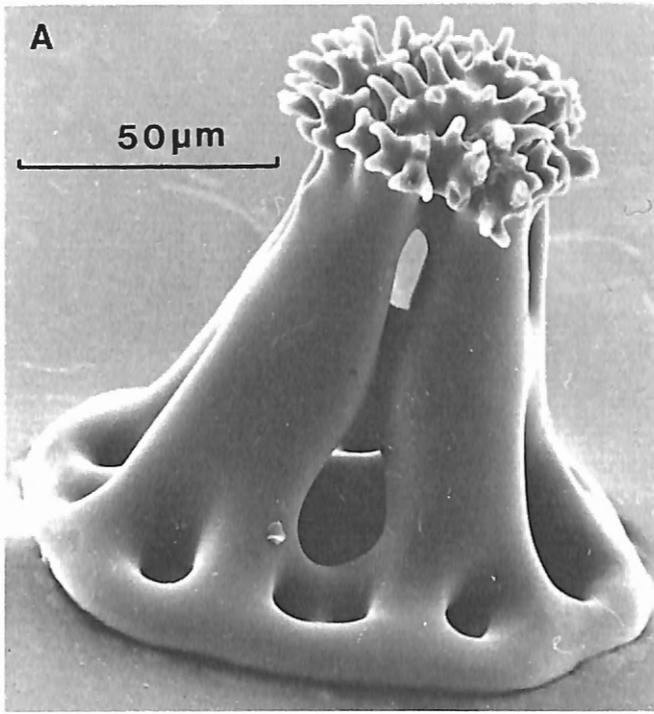


Fig. 5. *Duasmodactyla turriculacava* n.sp. A: tourelles du tégument, vue latérale. B: tourelles du tégument, vue supérieure. C: détail de la couronne d'épines, vue latérale. D: détail de la couronne d'épines, vue supérieure. E: tourelle du tégument, vue inférieure. F: tourelles des podia. G: plaques de soutien ceinturant la plaque terminale des podia. H: couronne calcaire. A à G: échelle 1; H: échelle 2.

Fig. 6. *Duasmodactyla turriculacava* n.sp. A et B: tourelles du tégument, vue latérale. C: tourelle du tégument, vue supérieure. D, E et F: tourelles du tégument, vue inférieure. ▷



L'hotype mesure 26 mm de long sur 8 mm de large. Le corps est cylindrique, droit et légèrement effilé du côté de l'anus. La bouche et l'anus sont terminaux. La peau est très plissée, rugueuse au toucher et son épaisseur varie de 0,6 à 1,0 mm. Elle a un aspect verruqueux en raison des couronnes d'épines des tourelles qui saillent au travers. La couleur générale est blanc-jaune avec des tâches noirâtres. Les podia, peu abondants, sont répartis sur toute la surface du corps. En extension, ils peuvent atteindre 4,5 mm de long. L'extrémité des podia est blanche en raison de la plaque terminale qui est visible par transparence. La couronne calcaire est recouverte par une couche assez importante de tissu cartilagineux. Les pièces radiales et interradales ont presque la même hauteur, mais les radiales sont deux fois plus larges (Fig. 5H). Les interradales sont lancéolées avec une échancrure à la base. Les radiales sont échancrées en avant et en arrière. Il y a une petite vésicule de POLI de 2 mm de long. Le canal du sable est très court (1 mm), libre et terminé par une minuscule plaque madréporique qui a le même diamètre que le canal. Il y a 20 tentacules: 15 grands externes et 5 petits internes disposés en deux cercles concentriques. La gonade se présente sous la forme de deux touffes bien développées et situées de part et d'autre du mésentère dorsal.

Spicules: la peau du corps renferme seulement des tourelles réparties de façon très régulière. Ces tourelles sont massives, surmontées d'une couronne d'épines touffue et portent une carène importante en dessous de la plaque perforée (Figs. 5A, 6A, B). Cette dernière mesure de 120 à 190  $\mu\text{m}$  de diamètre et possède un grand trou central fermé par un croisillon arqué (Figs. 5E, 6D). Il est parfois simplifié et réduit à une arche (Fig. 6E) ou un des éléments du croisillon se dichotomise à son point d'attache sur la plaque perforée (Fig. 6F). Il y a 8 à 17 petits trous périphériques. Il y a 4 piliers courts (50 à 80  $\mu\text{m}$  de haut), larges et surmontés d'une grande couronne d'épines (Figs. 6A, B). Le diamètre de la plaque perforée est 1,5 fois (maximum 2 fois) celui de la couronne d'épines (Fig. 6C). Les piliers sont creux et composés chacun d'un demi ou d'un tiers de manchon. A leur sommet, ils supportent une entretoise d'où partent 5 branches (Figs. 5A, B) qui portent des bouquets d'épines. L'ensemble de ces bouquets forme la couronne de la tourelle (Figs. 5C, D). La base des piliers arrive presque toujours au bord de la plaque perforée (Figs. 5A, 6A, B). La hauteur totale de la tourelle varie de 120 à 150  $\mu\text{m}$ .

Les podia se terminent par une plaque perforée de 300  $\mu\text{m}$  de diamètre. Cette plaque est ceinturée de bâtonnets perforés (180  $\times$  60  $\mu\text{m}$ ) légèrement arqués (Fig. 5G). Il y a aussi de nombreux bâtonnets de soutien mesurant 160 à 180  $\mu\text{m}$  de long. Ils sont arqués (Fig. 5F), élargis aux extrémités et au centre. Les extrémités sont perforées de un à trois petits trous

tandis que la partie centrale est percée d'un grand trou. Ce trou est bordé de 4 piliers (50  $\mu\text{m}$  de haut) terminés par quelques épines (Fig. 5F). Souvent les piliers sont reliés à leur sommet par une entretoise et toutes les épines forment une petite couronne allongée (Fig. 5F).

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

Le type de couronne calcaire, le nombre de tentacules et la présence de 4 piliers par tourelle rattachent cette espèce au genre *Duasmodyla* AYRES, 1854. D'après la littérature, quatre espèces appartiennent à ce genre: *Duasmodyla commune* (FORBES, 1841), *Duasmodyla seguroensis* (DEICHMANN, 1930) *Duasmodyla tabulata* (OHSHIMA, 1915) et *Duasmodyla kurilensis* LEVIN, 1984.

*D. commune*, *D. seguroensis* et *D. kurilensis* par leur localisation géographique et surtout par l'aspect de leurs tourelles se distinguent nettement de *D. turriculacava*. En revanche, les tourelles de *D. tabulata* sont très proches de celles de *D. turriculacava*. Elles se distinguent par le fait que, à taille de spicules égale, chez le premier la plaque perforée de la tourelle est au moins trois fois aussi large que la couronne d'épines tandis que chez la seconde la plaque perforée n'est qu'une fois et demi (maximum 2 fois) aussi large que la couronne d'épines. De plus, chez la première le trou central de la plaque est fermé par deux arches tandis que chez la seconde par une seule.

Les tourelles du tégument de *D. turriculacava* sont également quasi identiques à celles de *Thyonidium glaucum* (OHSHIMA, 1915). Cependant ces deux espèces se distinguent nettement par les spicules des podia: chez la première espèce, ils sont très différents de ceux du tégument tandis que chez la seconde ils sont semblables mais plus petits.

Il est à noter que les espèces pacifiques du genre *Duasmodyla* ont toutes été prélevées à des profondeurs supérieures à 100 m: *D. kurilensis* entre 105 et 130 m, *D. turriculacava* à 190 m et *D. tabulata* entre 193 et 250 m.

Ethymologie: vient de *turricula* qui signifie tourelle et de *cava* qui signifie creux. Les tourelles de la peau ont un aspect massif mais sont en fait creuses.

Diagnose: petite holothurie, 20 (15+5) tentacules ramifiés, couronne calcaire partiellement masquée par du tissu cartilagineux, pièces radiales sans prolongements postérieurs. Peau contenant uniquement des tourelles à 4 piliers surmontés d'un gros bouquet d'épines. La plaque de la tourelle 1,5 fois (maximum 2 fois) aussi large que la couronne d'épines. Sous la plaque des tourelles et fermant le trou central, un croisillon arqué. Podia contenant des plaques perforées et des bâtonnets arqués munis en leur centre de 4 piliers terminés par des épines.

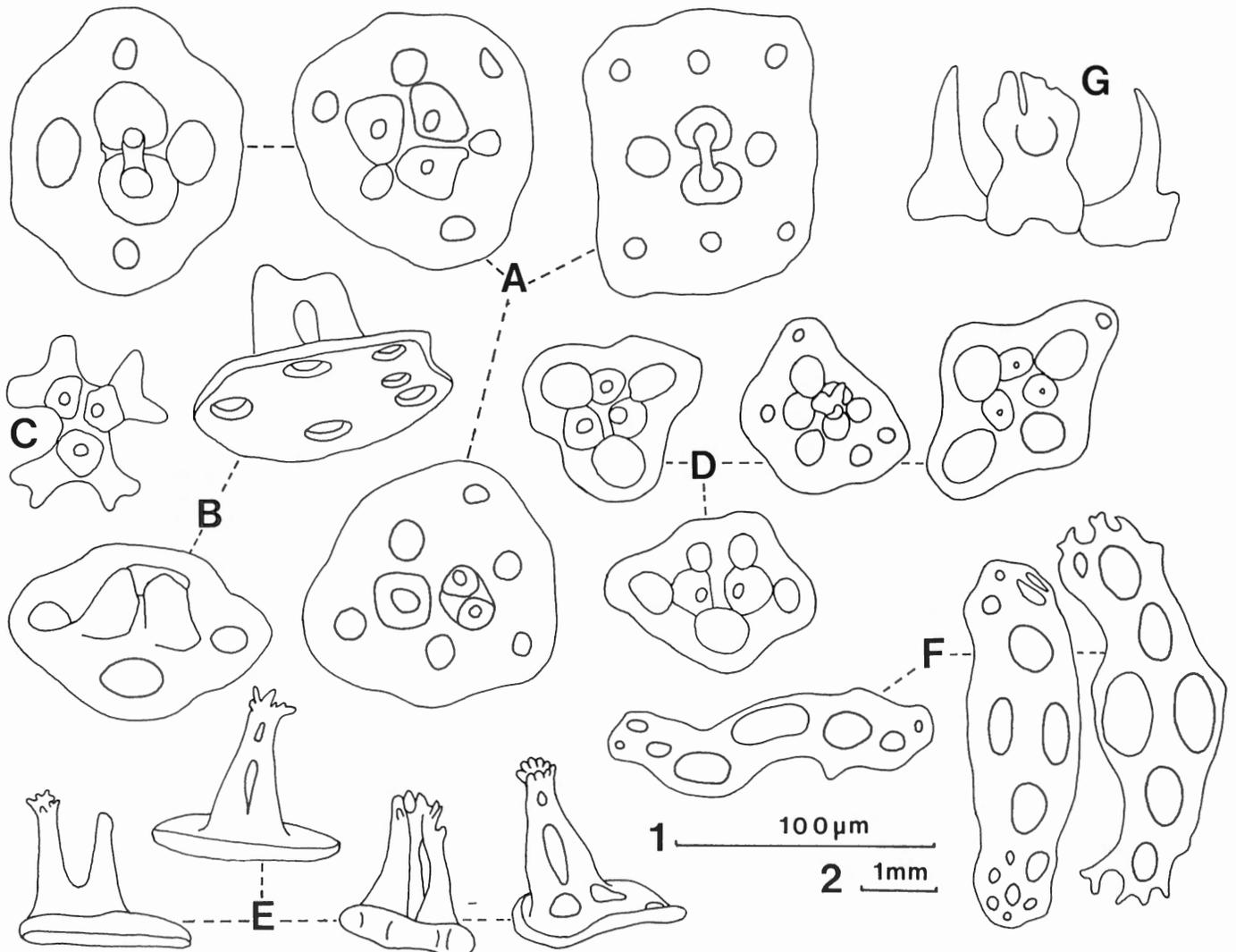
**Cucumella** LUDWIG & HEDING, 1935  
*Cucumella indonesiae* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4056 (côte NE de Sumba, E de Melolo, 9°54'S- 120°44'E, 125 m, drague). Fond de pierres calcaires et de nodules. Holotype déposé au RMNH. L'holotype mesure 18 mm de long sur 5 mm de large. La forme générale est cylindrique avec une très légère section pentagonale. Le spécimen est un peu plus étroit du côté de l'anus. Bouche et anus sont terminaux. Chaque ambulacre est bordé par deux rangées bien nettes de podia. La peau aux endroits où elle est contractée est très plissée et assez épaisse (0,7 à 1,0 mm) tandis qu'étendue elle est lisse et mince (0,2 mm). Sa couleur est blanc-grisâtre avec des traces de jaune. Là où la peau est étendue, les spicules sont visibles par transparence. L'introvert s'étend sur un peu plus de la moitié de la cavité coelomique quand les tentacules sont contractés. La couronne calcaire

est continue (Fig. 7G) mais les points de contacts entre les radiales et les interradianales sont étroits. Les pièces interradianales sont munies d'une longue dent antérieure. Les pièces radiales sont massives avec une échancrure antérieure médiane bien nette. Il n'y a pas de prolongements postérieurs. Deux vésicules de POLI cylindriques sont présentes. Le canal hydrophore dorsal est terminé par une plaque madréporique assez aplatie dont le diamètre est environ le double de celui du canal. Il y a 14 gros tentacules ramifiés. A la base de certains d'entre eux, il y a parfois des ramifications qui pourraient être de petits tentacules. Ces ramifications basales sont au nombre de 4 à 6.

Spicules: un seul type de spicule dans la peau, des tourelles. La plaque de ces tourelles est perforée de 4 à 8 trous et est munie de un à trois courts piliers (le plus souvent 2 ou 3) séparés ou unis à leur sommet par une entretoise (Figs. 7A, B, C). Il n'y a pas de couronne d'épines. Ces tourelles mesurent 90 à

Fig. 7. *Cucumella indonesiae* n.sp. A: tourelles du tégument, vue supérieure. B: tourelles du tégument, vue latérale. C: jeune tourelle du tégument. D: tourelles des podia, vue supérieure. E: tourelles des podia, vue latérale. F: pièces de la couronne calcaire (deux interradianales, une radiale). A à F: échelle 1; G: échelle 2.



120  $\mu\text{m}$  de diamètre et 30 à 40  $\mu\text{m}$  de haut. Les podia renferment aussi des tourelles de plus petite taille (50 à 80  $\mu\text{m}$  de diamètre) mais assez hautes (60  $\mu\text{m}$ ). Ces tourelles sont munies de 2 à 3 piliers isolés (Figs. 7D, E) ou réunis à leur sommet en un bouquet d'épines. Une à deux entretoises peuvent être présentes (Fig. 7E). La plaque est perforée de trois à sept trous et le diamètre de ces trous est plus grand que celui des plaques des tourelles de la peau.

L'extrémité des podia est soutenue par une plaque terminale perforée (300  $\mu\text{m}$  de diamètre) qui est entourée d'une série de plaques allongées (120 à 150  $\mu\text{m}$  de long) perforées (Fig. 7F).

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

D'après la couronne calcaire et le type de spicules, cette espèce se rattache au genre *Cucumella* LUDWIG & HEDING, 1935. Trois espèces de *Cucumella* ont été décrites: *Cucumella triplex*, LUDWIG & HEDING, 1935, *C. mutans* (JOSHUA, 1914) et *C. problematica* HEDING & PANNING, 1954. *C. indonesiae* n.sp. se distingue nettement de *C. triplex* par sa couronne calcaire (notamment au niveau des pièces radiales qui sont beaucoup plus rectangulaires) et par ses spicules de la peau (absence d'épines au sommet des piliers des tourelles). En revanche, *C. indonesiae* possède une combinaison de caractères que l'on retrouve tantôt chez *C. mutans*, tantôt chez *C. problematica*. *C. indonesiae* a une couronne calcaire fort semblable à *C. mutans* et des spicules de la peau semblables à *C. problematica* si ce n'est que chez cette dernière espèce les spicules des podia sont plus grands que ceux du corps (HEDING & PANNING, 1954). Dans l'ensemble, *C. indonesiae* se rapproche le plus de *C. problematica* dont il se distingue par les spicules des podia qui sont plus petits que ceux du corps et par la hauteur de la partie basale des pièces interradianales de la couronne calcaire.

Diagnose: petite holothurie, 14 (18-20?) tentacules ramifiés, pièces de la couronne calcaire se touchant à peine, radiales massives sans prolongements postérieurs, interradianales avec une longue dent antérieure. Peau contenant uniquement des tourelles avec deux ou trois courts piliers démunis d'épines. Podia contenant des tourelles à 2 à 3 piliers isolés ou réunis à leur sommet et terminés par des épines. Les tourelles des podia sont moins larges mais plus hautes que celles de la peau.

Famille Psolidae PERRIER, 1902

**Psolidium** LUDWIG, 1898

*Psolidium rugosum* KOEHLER & VANEY, 1905

*Psolidium* (?) *rugosum* KOEHLER, R. & VANEY, C., 1905, pp. 82-83, pl. VI, figs. 7 à 9, pl. XIII, figs. 1 à 3.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4066 (côte NE de Sumba, 9°53'S-120°53'E, 295 m, drague). Fonds de foraminifères et de sable. Spécimen déposé au RMNH.

L'unique spécimen mesure 12,5 mm de long sur 5 mm de large. Il est fort aplati et ne mesure pas plus de 2 mm d'épaisseur en son centre. La bouche et l'anus sont très légèrement surélevés et dirigés vers le haut.

La paroi de la face ventrale est très mince, transparente et porte trois rangées d'une trentaine de podia disposés plus au moins en zig-zag dans chaque rangée. Un gros foraminifère de 0,7 à 1 mm de diamètre adhère fortement à la ventouse de presque chaque podion.

La face dorsale est couverte de grandes plaques imbriquées. C'est dans la région médiane qu'elles sont le plus grand (1 mm de diamètre). Autour de la bouche et de l'anus il y a de très nombreuses petites plaques mais pas de valves. On compte 9 à 10 grandes plaques entre la bouche et l'anus et 14 transversalement. La surface dorsale, à l'exception de la région médiane centrale, présente quelques podia disposés de façon irrégulière. Ces podia émergent des intervalles situés entre les plaques.

Dans la cavité coelomique, seuls subsistent l'introvert et le cloaque. La couronne calcaire (Fig. 8F) est fort mince et fragile. Les pièces radiales et interradianales ont la même largeur mais les radiales sont plus hautes que les interradianales. J'ai pu compter 9 tentacules dont 2 sortaient légèrement par la bouche.

Spicules: les spicules dorsaux se composent de grandes plaques (Fig. 8A) qui sont des plaques composées de plusieurs couches réticulées. Le bord des plaques est en général dentelé. Entre ces grandes plaques, il y a quelques très rares petites plaques perforées (Fig. 8B).

La face ventrale possède 4 types de spicules. 1. De petits spicules de 50 à 100  $\mu\text{m}$  en forme de X dont les extrémités sont dichotomisées (Fig. 8E). 2. Des corbeilles de 100 à 150  $\mu\text{m}$  de diamètre (Fig. 8C). 3. Des plaques noduleuses (150 à 200  $\mu\text{m}$  de diamètre) à petits nodules et grands trous (Fig. 8D). 4. Des plaques noduleuses (50 à 200  $\mu\text{m}$  de diamètre) à gros nodules et à trous nombreux (Fig. 8G2). Les plaques ne comportant que 4 trous (Fig. 8G1) sont très rares.

Les podia contiennent des plaques perforées lisses (Fig. 8H) ou très légèrement noduleuses de 100 à 250  $\mu\text{m}$  de long (Fig. 8H). Ces plaques sont arquées et possèdent en général 4 plus grandes perforations centrales. La ventouse terminale des podia est soutenue par une plaque ronde (200  $\mu\text{m}$  de diamètre) et perforée.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

Le spécimen étudié correspond parfaitement à la diagnose du genre *Psolidium* LUDWIG, 1898. Par son aspect extérieur général (nombre de plaques dorsales

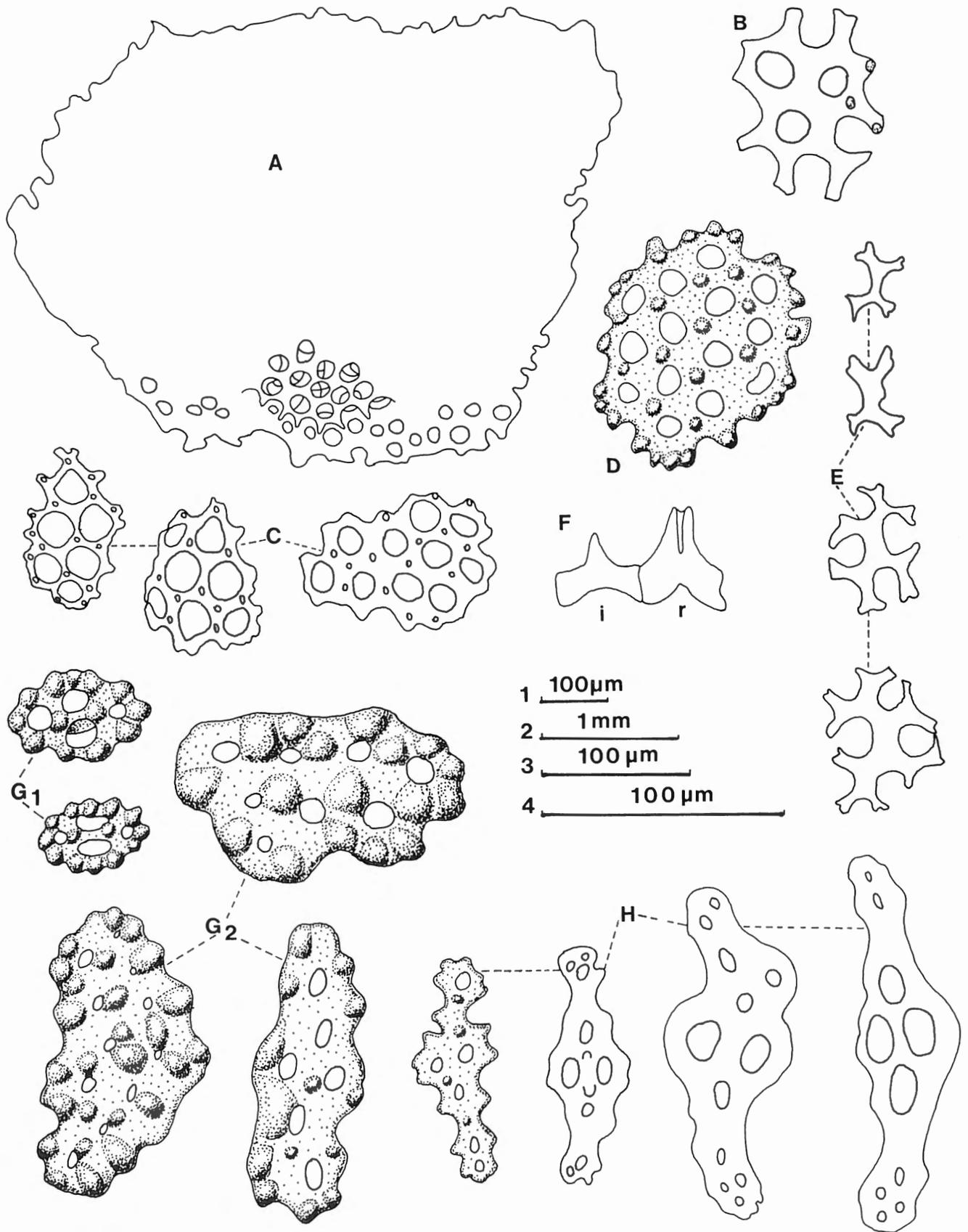


Fig. 8. *Psolidium rugosum* KOEHLER & VANEY, 1905. A: grande plaque fenestrée dorsale. B: petite plaque perforée dorsale. C: corbeilles du tégument ventral. D: plaque perforée à petits nodules du tégument ventral. E: spicules en forme de X du tégument ventral. F: pièces de la couronne calcaire (i: interradiaire; r: radiale). G: plaques perforées à gros nodules du tégument ventral. H: plaques perforées lisses ou très légèrement noduleuses des podia. A: échelle 1; B, C, D, E, G2, H: échelle 3; F: échelle 2; G1: échelle 4.

entre la bouche et l'anus et transversalement, taille, aspect de profil, disposition des podia sur la sole ventrale) il est identique à *P. rugosum* KOEHLER & VANEY, 1905 (Pl. VI, Figs. 7, 8, 9).

Seuls 9 tentacules ont été comptés. Mais en raison de leur petite taille et du fait que deux étaient à moitié sortis, un tentacule a pu échapper au comptage. Le nombre réel est plus que probablement de 10.

Les spicules du ventre sont également très semblables à ceux du spécimen de KOEHLER & VANEY et caractérisés par un grand nombre de plaques noduleuses. L'espèce *P. rugosum* n'était connue que de l'holotype récolté le long de la côte Sud-Ouest de l'Inde (Laccadive Sea) par 184 m de profondeur. L'espèce est donc nouvelle pour la faune d'Indonésie.

Comme l'avait déjà fait remarquer OHSHIMA (1915), *P. rugosum* est très proche de *P. bullatum* OHSHIMA, 1915. L'examen de ce second spécimen de *P. rugosum* confirme les 3 points de divergences principaux: *P. rugosum* n'a pas de gros granules sur les plaques dorsales, possède un plus grand nombre de podia dans la rangée ventrale médiane et moins de plaques dorsales que *P. bullatum*.

**Psolus OKEN, 1815**  
*Psolus solidus* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4056 (côte NE de Sumba, E de Melolo, 9°54'S-120°44'E, 125 m, drague). Fond de pierres calcaires et de nodules. Holotype déposé au RMNH.

L'unique spécimen mesure 18,5 mm de long sur 9 mm de large à l'avant et 6 mm à l'arrière (Fig. 9). La sole ventrale est bien délimitée et mesure 16,5 mm de long. Il y a 3 rangées bien distinctes de podia. Chaque rangée est composée de 50 à 70 podia disposés par rangs de deux à trois. Les podia font défaut sur le dos. La bouche est entourée de 10 tentacules dendritiques dont deux petits ventraux. En alcool, ces tenta-

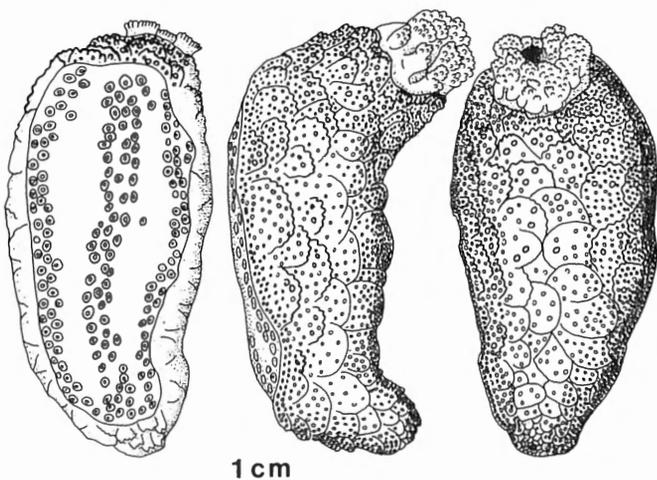


Fig. 9. *Psolus solidus* n.sp. Vue générale.

cules sont blancs avec la base gris-noir tandis que le corps est blanc avec des traces de beige sur le dos.

Le dos et les flancs sont couverts de larges plaques noduleuses et épaisses dont les bords libres sont crénelés par une série de nodules et ce surtout à l'avant du corps. La peau qui recouvre ces grandes plaques est assez épaisse. Il y a 11 à 13 plaques entre la bouche et l'anus et 10 plaques transversalement. Autour de l'anus, les plaques deviennent de plus en plus petites. Il n'y a pas de podia dorsaux ni de valves fermant l'anus et la bouche.

La vésicule de POLI mesure environ 2,5 mm de long. Le canal du sable et la plaque madréporique n'ont pas été observés. Les pièces radiales de la couronne calcaire sont un peu plus larges et plus massives que les interradianes (Fig. 10I). L'aspect général de la couronne calcaire est très semblable à de nombreuses espèces du genre *Psolus*. La gonade est bien développée.

Spicules: il y a 5 types de spicules dorsaux. 1. De grandes plaques dorsales (1 à 2 mm de diamètre) qui portent quelques gros nodules sur leur surface en plus de ceux situés sur leur bord libre. 2. Des spicules massifs, ronds à ovoïdes, à bord festonné et percés de quelques trous (Fig. 10A). 3. De petites corbeilles en forme de X dont les extrémités portent des excroissances irrégulières (Fig. 10B). 4. De petites plaques perforées, plus ou moins en forme de Y avec un à deux grands trous centraux (Fig. 10C). 5. De petites plaques perforées rondes de 80 à 100 µm de diamètre (Fig. 10D).

Les spicules de la sole ventrale sont composés: 1. De quelques rares corbeilles (Fig. 10E) un peu semblable à celles du dos. 2. De plaques noduleuses rondes de 100 à 200 µm de diamètre (Fig. 10G), ovoïdes d'environ 300 µm de long (Fig. 10G) ou allongées de 400 à 500 µm (Fig. 10F) et percées de trous plus ou moins nombreux.

Les podia contiennent des plaques irrégulières perforées de nombreux trous (Fig. 10H). L'extrémité des podia est soutenue par une plaque terminale d'environ 230 µm de diamètre.

RAPPORT ET DIFFÉRENCES

La présence de plaques dorsales et d'une sole ventrale distincte rattachent cette espèce à la famille des Psolidae PERRIER, 1902. L'aspect général, le nombre de tentacules, le type de spicules et l'absence de podia dorsaux sont typiques du genre *Psolus* OKEN, 1815. Ce genre est cosmopolite et compte environ 25 espèces dans l'Indo-Pacifique tropical, y compris le sud du Japon et les côtes d'Amérique du Sud. Parmi ces vingt-cinq espèces, seules 6 possèdent 3 rangées complètes de podia, à savoir: *P. ambulator* BELL, 1882, *P. californicus* FISHER, 1905, *P. cataphractus* (SELENKA, 1868),

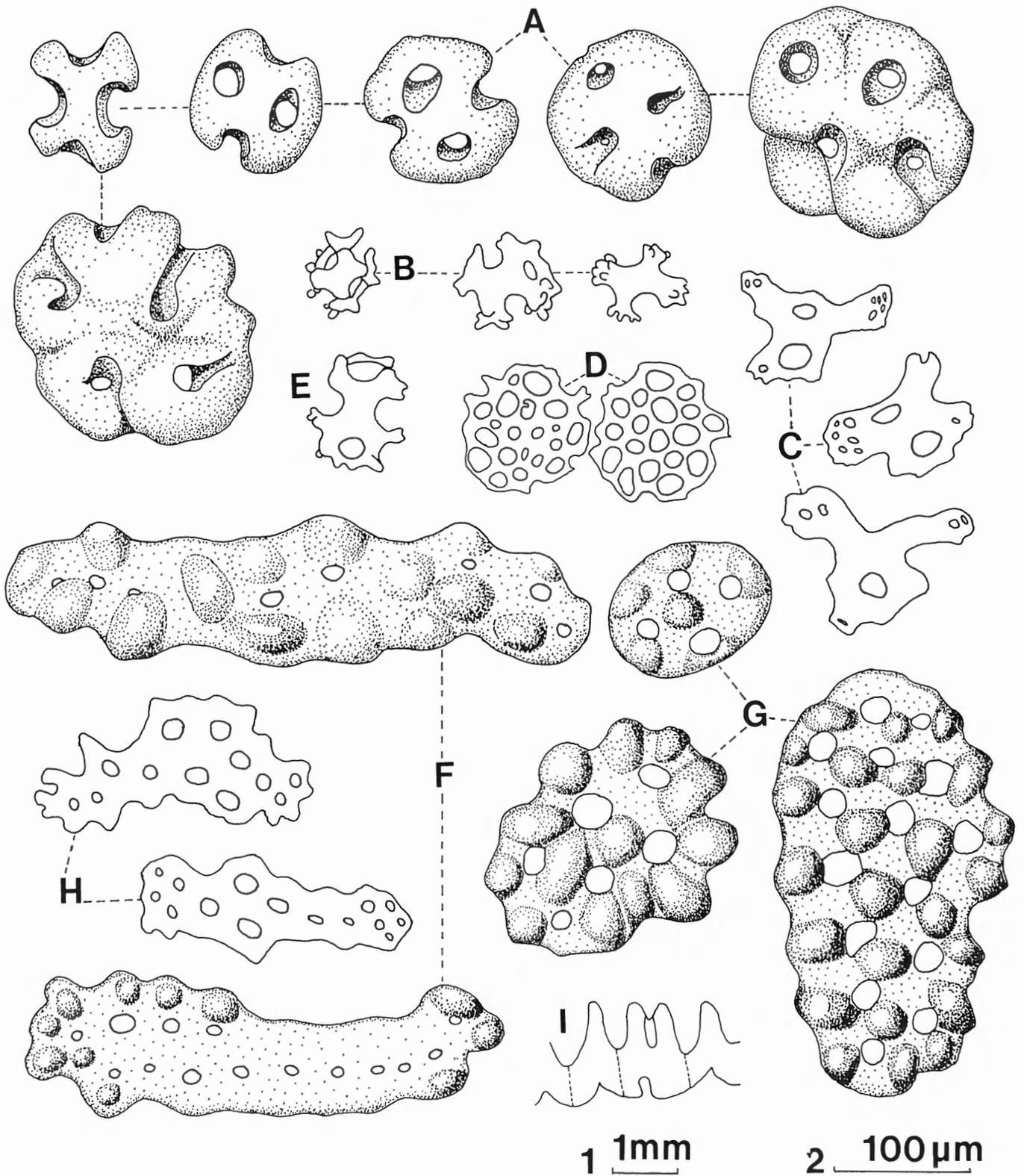


Fig. 10. *Psolus solidus* n.sp. A: spicules massifs du tégument dorsal. B: petites corbeilles du tégument dorsal. C: petites plaques en Y du tégument dorsal. D: petites plaques rondes perforées du tégument dorsal. E: petites corbeilles du tégument ventral. F: plaques noduleuses allongées du tégument ventral. G: plaques noduleuses rondes ou ovoïdes du tégument ventral. H: plaques de soutien des podia. I: pièces de la couronne calcaire (2 interradales, 1 radiale). A à H: échelle 2; I: échelle 1.

*P. complanatus* SEMPER, 1867, *P. digitatus* LUDWIG, 1893 et *P. minutus* H.L. CLARK, 1938. Mais *P. ambulator* et *P. cataphractus* présentent 4 à 5 plaques dorsales entre la bouche et l'anus tandis que *P. digitatus* 20 à 25. Ce nombre de plaques dorsales les distingue donc immédiatement de *P. solidus* qui en possède 11 à 13.

*P. complanatus* a 3 rangées de podia ventrales dont les deux externes sont composées de rangs de 6 podia. De plus les spicules ventraux sont composés uniquement de boutons noduleux ovales à 4 trous. *P. solidus* ne compte que des rangs de 2 à 3 podia dans les rangées ventrales externes et ses spicules ventraux ne comprennent que de très rares boutons noduleux ovales à quatre trous.

*P. minutus* ne possède comme spicules que des corbeilles et ce tant ventralement que dorsalement alors que *P. solidus* n'a que quelques rares corbeilles dispersées parmi de nombreuses autres formes de spicules.

*P. californicus* est très semblable à *P. solidus* par son aspect extérieur. Tous deux ont 3 séries complètes de podia, des plaques dorsales épaisses et une absence de valves anales et buccales. En revanche, ils se distinguent par leurs spicules dorsaux et ventraux. Dorsalement *P. californicus* possède entre ses grandes plaques dorsales des plaques granuleuses de 250 à 1000  $\mu\text{m}$  de long tandis que *P. solidus* présente des spicules massifs de 100 à 200  $\mu\text{m}$  de diamètre. Ventralement *P. californicus* possède des plaques fenestrées (200 à 300  $\mu\text{m}$  de diamètre) ce qui n'est pas le cas chez *P. solidus*.

*P. solidus* se caractérise essentiellement par ses spicules massifs dorsaux et ses grandes plaques noduleuses ventrales. Les petits spicules, comme les plaques perforées rondes dorsales et les plaques en forme de Y, présents chez *P. solidus*, ne se retrouvent pas chez d'autres espèces d'après la littérature. Cependant au M.H.N. de Paris j'ai eu l'occasion d'examiner les spicules de 32 espèces de *Psolus* dont un bon nombre préparé à partir des holotypes. Manifestement les auteurs anciens ont surtout décrit, parmi les spicules dorsaux, les grandes plaques et les corbeilles. Les plus petits spicules, quoique souvent présents, n'ont pas été figurés. Lors d'une révision du genre *Psolus* il serait bon de voir si ces petits spicules sont caractéristiques ou non au niveau spécifique.

Cette nouvelle espèce porte à 7 le nombre de *Psolus* connu de la faune d'Indonésie-Malaisie. Les six autres sont: *P. boholensis* SEMPER, 1867, *P. complanatus* SEMPER, 1867, *P. depressus* LUDWIG & HEDING, 1935, *P. fimbriatus* SLUITER, 1901, *P. parmatius* SLUITER, 1901 et *P. propinquus* SLUITER, 1901.

Ethymologie: *solidus* signifie massif. Cet adjectif fait référence aux spicules dorsaux massifs à bord festonné.

Diagnose: holothurie de petite taille, 10 tentacules dendritiques dont les deux ventraux plus petits; sole ventrale bien nette et plate, comprenant 3 rangées distinctes et complètes de podia; les podia sont dis-

posés par rangs de 2 à 3 par rangée; dos couvert par de grandes plaques épaisses, noduleuses et imbriquées; 11 à 13 plaques entre l'anus et la bouche et 10 transversalement; le dos est arqué avec la bouche et l'anus surélevés, dépourvus de valves et dirigés vers le haut; les spicules dorsaux principaux sont massifs à bord festonné; les spicules ventraux sont composés essentiellement de plaques noduleuses rondes, ovoïdes ou allongées.

Famille Holothuridae LUDWIG, 1894

**Holothuria** LINNAEUS, 1758

Sous-genre *Acanthotrapeza* ROWE, 1969

*Holothuria (Acanthotrapeza) tripilata* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4104 (NE de Komodo, 8°25'3"S-119°36'2"E, 140 à 150 m, drague). Fond de nodules calcaires. Holotype déposé au RMNH.

L'holotype mesure 105 mm de long sur 20 mm de large. La bouche est légèrement ventrale et située au sommet d'un cône blanc de 7 mm de base. Le corps est cylindrique et se termine en pointe du côté de l'anus qui est très légèrement dorsal. La peau mesure 0,8 à 0,9 mm d'épaisseur et est rugueuse au toucher.

La face ventrale est blanche et porte un nombre restreint de podia non alignés suivant les ambulacres. La différence entre le dos et le ventre est très tranchée en ce qui concerne la couleur. Le dos est brun à jaune et muni de nombreuses papilles disposées irrégulièrement. Chaque papille est noire et entourée à sa base d'une tache blanche. Le cône buccal est entouré par une couronne très dense de papilles noires.

Il y a une vésicule de POLI cylindrique de 11 mm de long. Pas de gonade observée. La couronne calcaire est assez massive. Les pièces radiales sont plus ou moins rectangulaires avec une échancrure médiane et deux fossettes latérales (Fig. 11F). Elles sont une fois et demi aussi longues que les interradianes. Ces dernières sont moins hautes et portent une dent médiane (Fig. 11E). Il y a 18 tentacules peltés.

Spicules: trois types de spicules sont présents dans la peau. 1. Des tourelles (Fig. 11A) munies de trois piliers courts (exceptionnellement 4). A leur sommet les piliers sont libres (Fig. 11A) ou forment une petite couronne épineuse (Fig. 11A). La plaque de la tourelle est ronde ou triangulaire, perforée d'un grand trou central et de 9 à 12 trous périphériques. Son bord est lisse, son diamètre est de 50 à 60  $\mu\text{m}$  et sa hauteur de 30 à 40  $\mu\text{m}$ . 2. Des rosettes irrégulières à bord lisse, plates ou tridimensionnelles (Fig. 11B) de 40 à 50  $\mu\text{m}$  de long. 3. Des bâtonnets courbes ou droits dont les extrémités sont élargies et perforées. Ils mesurent de 140 à 220  $\mu\text{m}$  de long.

Les podia de la face ventrale renferment quelques plaques perforées (130  $\times$  80  $\mu\text{m}$ ) (Fig. 11D).

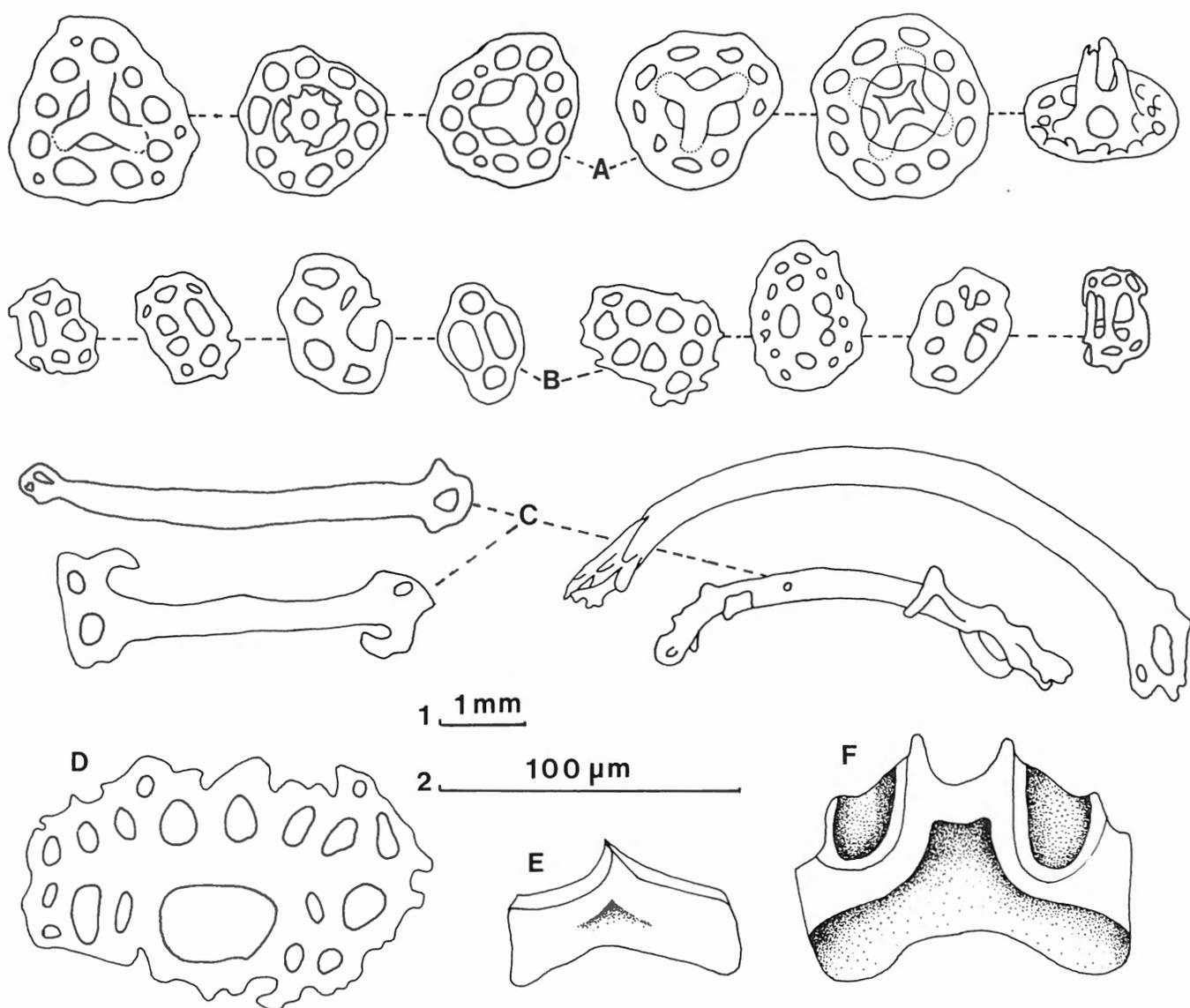


Fig. 11. *Holothuria (Acanthotrapeza) tripilata* n.sp. A: tourelles du tégument. B: rosettes du tégument. C: bâtonnets du tégument. D: plaque de soutien des podia. E: pièce interradiale de la couronne calcaire. F: pièce radiale de la couronne calcaire. A à D: échelle 2; E et F: échelle 1.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

D'après le type de spicules, cette espèce appartient au sous-genre *Acanthotrapeza* ROWE, 1969. Ce sous-genre comprend trois espèces selon ROWE (1969): *Holothuria (Acanthotrapeza) coluber* SEMPER, 1868, *H. (A.) pyxis* SELENKA, 1867 et *H. (A.) kubaryi* SEMPER, 1875. *H. (A.) tripilata* n.sp. se distingue de *H. (A.) coluber* et de *H. (A.) pyxis* par le côté lisse des tourelles et des rosettes. *H. (A.) kubaryi* a aussi des tourelles à bord lisse mais ses 4 piliers sont très hauts, il y a trois entretoises, et nettement moins de perforations périphériques de la plaque (PANNING, 1935). *H. (A.) tripilata* se distingue des trois espèces précitées par la présence de seulement trois piliers par tourelle. Seuls 18 tentacules ont été observés alors que le sous-genre *Acanthotrapeza* en possède 20 d'après ROWE (1969). Cette différence me paraît cependant peu

significative en raison de la difficulté qu'il y a de compter le nombre exact de tentacules sur un spécimen complètement contracté.

La profondeur de 140 à 150 m est inhabituelle pour une espèce du sous-genre *Acanthotrapeza*. En effet, les espèces *H. (A.) coluber*, *H. (A.) pyxis* et *H. (A.) kubaryi* sont des espèces en général collectées en eau peu profonde (0 à 20 m) (CLARK & ROWE, 1971).

Ethymologie: *tripilata* signifie qui a trois piliers. Les trois courts piliers des tourelles distinguent en effet la nouvelle espèce des autres espèces décrites dans le sous-genre *Acanthotrapeza*.

Diagnose: holothurie de taille moyenne, 18 tentacules peltés. Podia uniquement sur la face ventrale, ventre blanc, dos brun-jaune. Couronne calcaire massive, pièces radiales 1,5 fois aussi longues que les inter-

radiales. Trois types de spicules dans la peau. 1. Des tourelles à bord lisse et portant 3 piliers courts, libres ou unis en une couronne d'épines. 2. Des rosettes à bord lisse. 3. Quelques bâtonnets.

Sous-genre *Metriatyla* ROWE, 1969  
*Holothuria (Metriatyla) horrida* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4181 (SO de Salayer, W de Pulau Guang, 6°21'S-120°26.2"E, 34 m, VAN VEEN grab). Fond de débris coralliens assez fins, coraux branchus et feuillus délicats. Holotype déposé au RMNH.

L'holotype mesure 14 mm de long sur 6 mm de large à l'avant et 4 mm à l'arrière. Le corps est cylindrique et couvert sur toute sa surface de podia assez longs. La bouche est légèrement ventrale et l'anus terminal. La peau est de couleur grise, mince (moins de 1 mm) translucide et hérissée de pointes qui sont les piliers des tourelles. Il y a une vésicule de POLI cylindrique, très allongée et entortillée sur elle-même. Le canal du sable est libre, droit et court (1,3 mm de long sur 0,2 mm de large). La plaque madréporique a un diamètre double de celui du canal du sable. La gonade est présente mais peu développée. Les pièces radiales (Fig. 12H1) et interradianes (Fig. 12H2) de la couronne calcaire ont la même largeur. Les radiales ont une échancrure médiane peu prononcée et deux fossettes latérales. Il y a 20 tentacules peltés.

Spicules: la peau du corps renferme des tourelles, des boutons et quelques bâtonnets. Les tourelles mesurent 120 à 140 µm de diamètre sur 120 µm de haut (Figs. 12A, B). Le bord des plaques des tourelles est lisse. La plaque est percée d'un trou central et de 8 à 16 trous périphériques (en général 8 à 10) (Figs. 12A, B). Les tourelles ont 4 piliers réunis par 5 à 8 entretoises (Figs. 12B, C) et se terminant en une pointe émoussée ou en une couronne d'épines (Fig. 12C). Ces tourelles proviennent de corpuscules cruciformes dont les extrémités se dichotomisent et dont les branches portent de courtes pointes (Fig. 12A).

Les boutons ont de 6 à 14 trous et portent des verrues (Fig. 12D). Certains boutons sont incomplets (Fig. 12E).

Les podia renferment des tourelles et des bâtonnets. Les tourelles mesurent de 70 à 80 µm de diamètre et 90 à 120 µm de haut (Fig. 12G). Leur plaque est perforée d'un grand trou central et de 8 à 10 trous périphériques. Il y a 4 piliers réunis par 4 à 6 entretoises et terminés par un bouquet d'épines. Les bâtonnets (200 µm de long) sont légèrement courbés, élargis aux extrémités qui portent quelques perforations (Fig. 12F). La portion centrale porte une à deux paires de anses. L'extrémité des podia est soutenue par une plaque perforée de 250 µm de diamètre.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

L'aspect général des tourelles et surtout des boutons rattachent l'espèce *horrida* au sous-genre *Metriatyla* ROWE, 1969. Ce sous-genre comprend 11 espèces: les 9 espèces incluses par ROWE (1969) plus *Holothuria (Metriatyla) tortonesei* CHERBONNIER, 1979 et *H. (M.) ocellata* CHERBONNIER & FÉRAL, 1984. Ces deux dernières espèces ainsi que *H. (M.) albiventer* SEMPER, 1868, *H. (M.) aculeata* SEMPER, 1868, *H. (M.) scabra* JAEGER, 1833, *H. (M.) brauni* HELFER, 1912 et *H. (M.) ocellata* JAEGER, 1833 se distinguent nettement de *H. (M.) horrida* n.sp. par le fait que les piliers de leurs tourelles sont courts. *H. (M.) submersa* SLUITER, 1901 et *H. (M.) michaelsoni* ERWE, 1913 sont également fort différents par l'absence d'entretoises entre les piliers des tourelles chez l'une et l'absence des tourelles chez l'autre. *H. (M.) bowensis* LUDWIG, 1875 et *H. (M.) martensi* SEMPER, 1868 possèdent des tourelles à hauts piliers comme *H. (M.) horrida*, mais s'en distinguent car la première n'a que 3 à 5 entretoises et le tiers supérieur des piliers est épineux tandis que la seconde a la plaque des tourelles perforées de 20 trous périphériques.

D'autres holothuries appartenant à d'autres sous-genres présentent également de hautes tourelles à nombreuses entretoises fort semblables à celles de *H. (M.) horrida*. Il s'agit de *Holothuria (Theelothuria) samoana* LUDWIG, 1875, *Holothuria (Stauropora) hawaiiensis* FISHER, 1907 et *Holothuria (Thymiosycia) altaturricula* CHERBONNIER & FÉRAL, 1984. *H. (M.) horrida* se distingue de *H. (T.) samoana* par l'absence d'épines sur la hauteur des colonnes des tourelles, de *H. (S.) hawaiiensis* par un beaucoup plus grand nombre d'entretoises (5 à 8 au lieu de 2 à 3) et par des spicules beaucoup plus grands, et de *H. (T.) altaturricula* par l'absence d'épines sur la hauteur des colonnes des tourelles, par les proportions des tourelles et par l'absence d'axe médian sur les boutons.

Ethymologie: vient de *horridus* qui signifie épineux, hérissé. Ce nom a été donné en raison des piliers des tourelles qui saillent au travers de la peau et donnent un aspect hérissé à l'espèce.

Diagnose: holothurie de petite taille, 20 tentacules peltés, podia sur tout le corps. Peau hérissée de pointes qui sont les piliers des tourelles. Pièces radiales et interradianes de la couronne calcaire de même largeur. Trois types de spicules dans la peau. 1. Des tourelles à bord lisse portant 4 piliers lisses réunis par 5 à 8 entretoises et se terminant par des pointes émoussées ou une couronne d'épines. 2. Des boutons verruqueux ayant 3 à 7 paires de trous. 3. Quelques bâtonnets. En plus de bâtonnets, les podia renferment des tourelles à 4 piliers réunis par 4 à 6 entretoises et terminés par un bouquet d'épines.

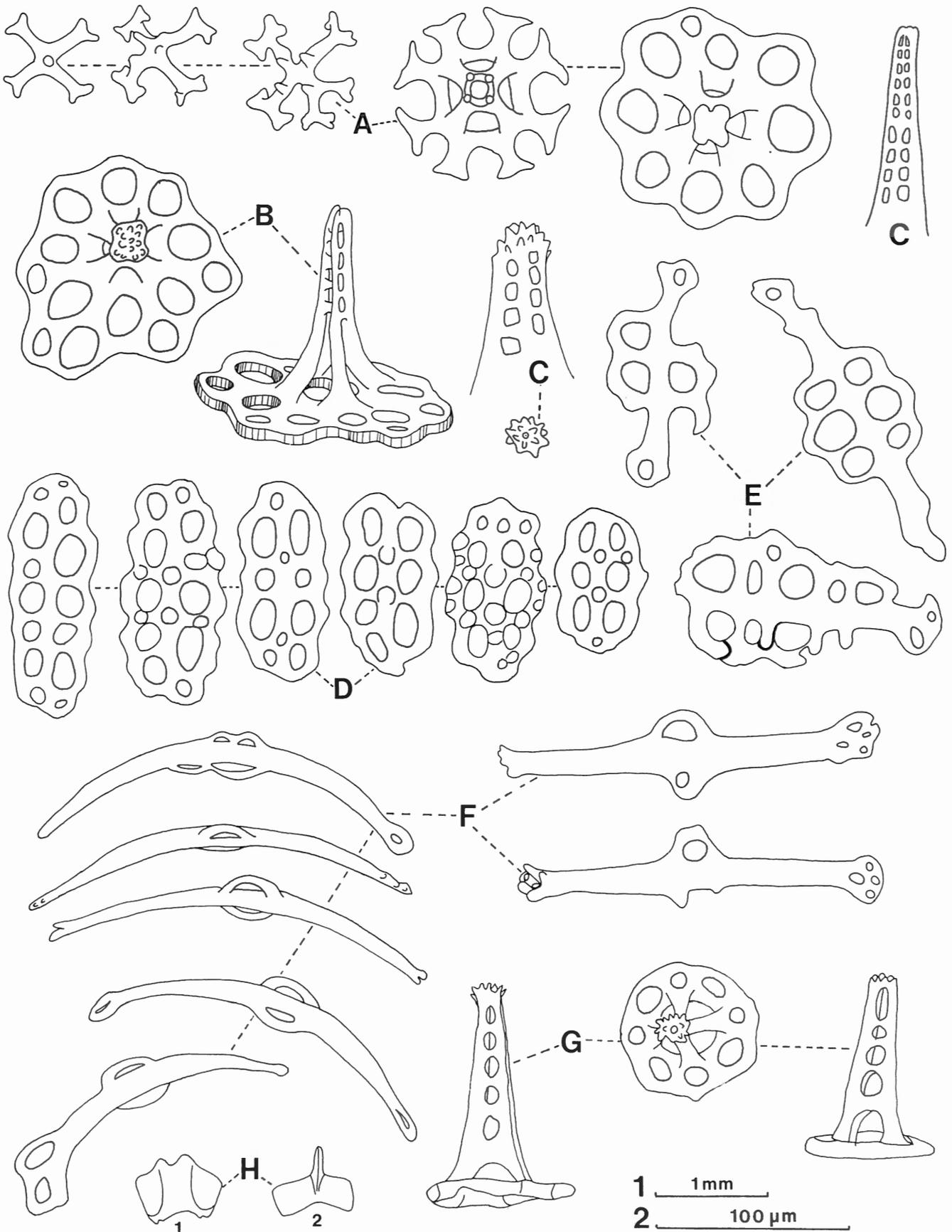
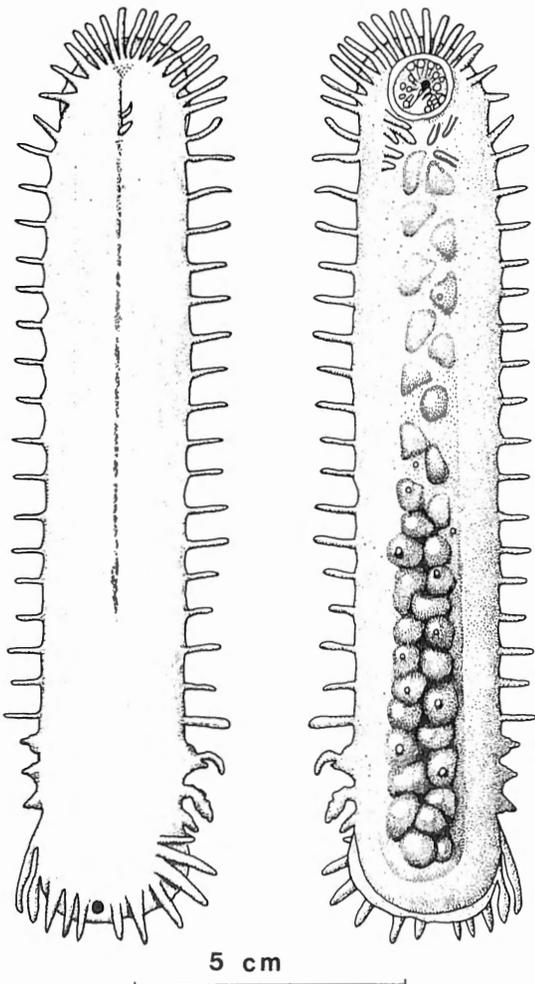


Fig. 12. *Holothuria (Metriatyta) horrida* n.sp. A: tourelles du tégument, vue supérieure. B: tourelles du tégument, vue supérieure et latérale. C: détail des piliers d'une tourelle du tégument. D: boutons complets du tégument. E: boutons incomplets du tégument. F: bâtonnets des podia. G: tourelles des podia. H1: pièce radiale de la couronne calcaire. H2: pièce interr radiale de la couronne calcaire. A à G: échelle 2; H: échelle 1.

Famille Synallactidae LUDWIG, 1894  
**Allopatides** KOEHLER & VANEY, 1905  
*Allopatides corrugatus* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4267 (N de Sumbawa, baie de Sanggar, 8°17'S-118°21'3" E, 650 m, chalut AGASSIZ). Fond de vase sableuse volcanique. Holotype déposé au RMNH.

L'holotype mesure 165 mm de long sur 26 mm de large (Fig. 13). Le corps est aplati dorso-ventralement et bordé de chaque côté par une vingtaine de papilles longues (6 à 9 mm) et minces. Il y a en plus une colerette de papilles au-dessus de la bouche et en dessous de l'anus. La colerette buccale compte 16 papilles, l'anale une dizaine. La peau du dos est lisse tandis que celle du ventre présente de profonds replis et des fossettes dans lesquels des débris divers sont coincés. La partie centrale du ventre est légèrement bombée et présente quelques podia dans sa moitié postérieure. L'anus est légèrement dorsal et la bouche est ventrale. Il y a 18 tentacules gris-noirs entourés d'un bourrelet blanc. Les tentacules peuvent se rétracter dans la partie basale de la hampe. Ils se terminent par 4 digitations: 2 externes longues et deux internes courtes. En arrière de la couronne tentaculaire il y a encore quelques papilles ventrales.



La couleur générale du corps est gris-blanc avec les deux colerettes terminales violette. Les podia ventraux présentent aussi parfois une coloration violette. La peau est mince (0,3 mm d'épaisseur). En revanche les muscles longitudinaux sont très développés et surtout les ventraux. Le muscle de chaque ambulacre est divisé en deux et mesure 13 mm de large sur 2,3 mm d'épaisseur. Chacune des deux parties des muscles ventraux est en plus divisée en 7 à 9 bandes musculaires bien séparées.

L'animal est eviscéré et seuls subsistent l'organe arborescent droit, une partie de la gonade et l'oesophage. L'organe arborescent remonte jusqu'à l'oesophage. Il y a une grosse vésicule de POLI (26 × 8 mm) grisâtre. La gonade (femelle) est composée de fins tubules peu ou pas dichotomisés qui mesurent jusqu'à 70 mm de long. L'oesophage est relié à la paroi du corps par de nombreuses brides musculaires et est soutenu par un mésentère dorsal très épais. Il n'y a pas de vésicules tentaculaires ni de couronne calcaire. Ni la peau, ni les papilles, ni les podia, ni les tentacules ne renferment de spicules.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

*Allopatides corrugatus* n.sp., par son anatomie externe et interne est incontestablement un Synallactidae. La présence de la colerette de papilles péribuccales et sous-anales ainsi que l'aspect général correspondent très bien avec la description du genre *Allopatides* KOEHLER & VANEY, 1905. Une seule espèce, *Allopatides dendroides* KOEHLER & VANEY, 1905 a été décrite dans ce genre. *A. corrugatus* se distingue de *A. dendroides* principalement par l'absence de spicules et de papilles dorsales.

Ethymologie: *corrugatus* vient de *corrugare* qui signifie plisser. L'aspect de la peau du ventre qui est profondément plissée, formant des alvéoles dans lesquelles des débris divers sont fermement coincés, est caractéristique de l'espèce.

Diagnose: holothurie de taille moyenne à grande. 18 tentacules portant chacun 4 digitations terminales. Limite dos-ventre bordée par une vingtaine de papilles de chaque côté. Pas de papilles dorsales. Colerette de papilles au-dessus de la bouche et en dessous de l'anus. Partie médiane du ventre bombée et portant quelques podia. Muscles longitudinaux très développés. Absence totale de spicules.

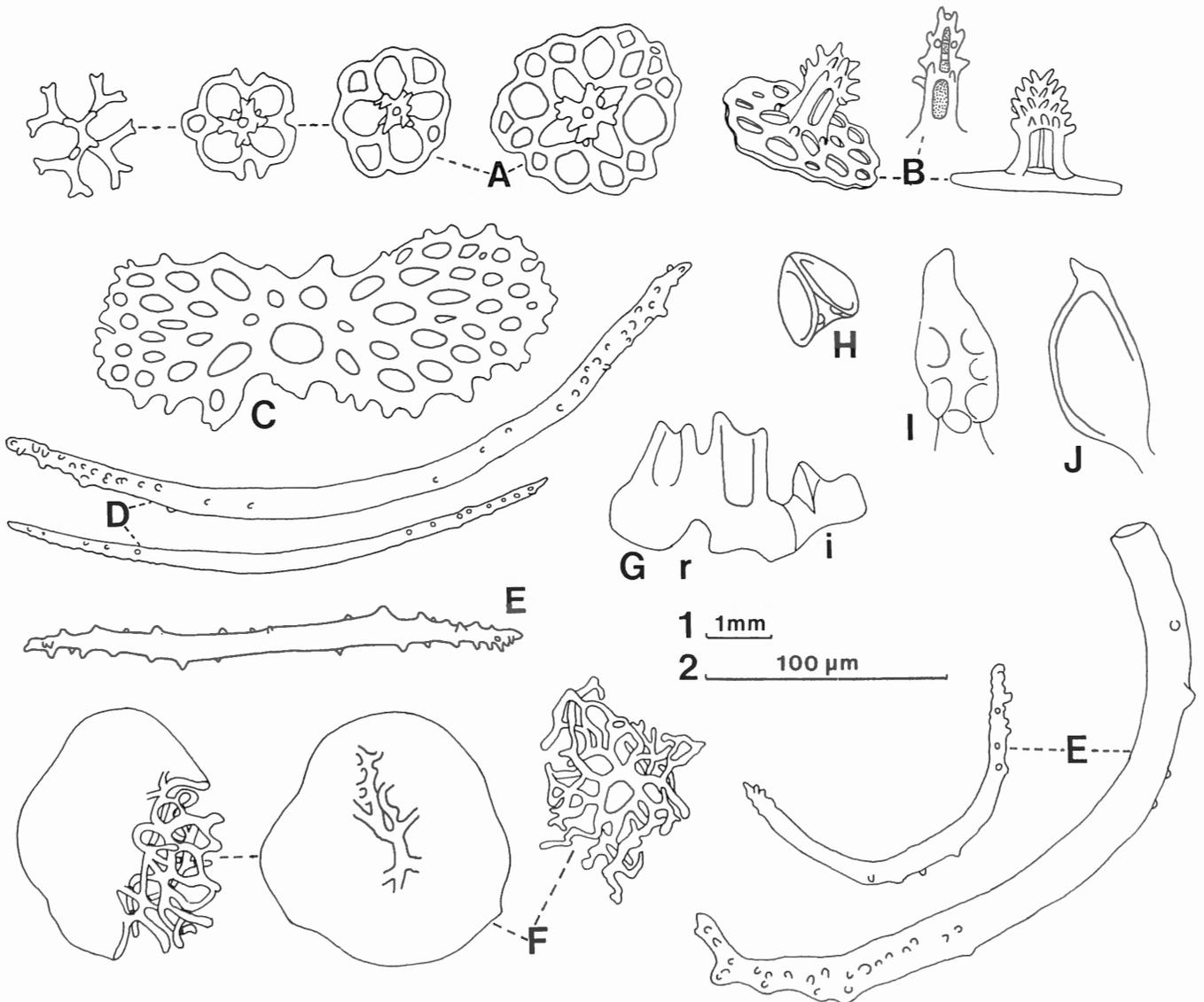
Fig. 13. *Allopatides corrugatus* n.sp. Vue générale.

**Bathyherpystikes** SLUITER, 1901  
*Bathyherpystikes baculosus* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4057 (côte NE de Sumba, E de Melolo, 9°54'S-120°44'8"E, 125 m, drague). Fond de pierres calcaires et de nodules. Holotype déposé au RMNH. L'holotype mesure 75 mm de long sur 20 mm de large. L'animal est aplati dorso-ventralement. La bouche est ventrale et l'anus subdorsal. La peau est mince (0,6 mm d'épaisseur) et profondément plissée tant sur le dos que sur le ventre. La limite dos/ventre est bien nette et marquée par un petit bourrelet. Il y a deux rangées de petits podia ventraux (0,4 mm de diamètre, 2 mm de long) qui commencent en arrière de la bouche et s'étendent jusqu'à l'arrière où ils se rejoignent. Entre ces deux rangées, il y a quelques gros podia très courts en forme de verrue (1,5 mm de

diamètre). Les deux rangées de petits podia ventraux sont bordées extérieurement par de gros podia. Le dos est couvert de façon irrégulière de gros podia. La bouche est entourée de 15 tentacules mesurant 3,5 mm de haut. Ils se composent d'une courte hampe (0,5 mm de haut) soutenant une partie renflée ovoïde surmontée d'une pointe (Fig. 14J). La partie ovoïde porte sur sa face interne 5 à 7 très courtes digitations (Fig. 14I). En vue supérieure, la partie renflée a une section triangulaire (Fig. 14H). La couleur externe générale est rose à rougeâtre avec les podia bruns. Les pièces radiales de la couronne calcaire sont deux fois aussi larges que les interradianales (Fig. 14G). Il y a une vésicule de POLI (3,5 mm de long) et pas de vésicules tentaculaires. L'intestin de couleur rouge présente une boucle classique. Il y a deux organes arborescents asymétriques: 6 mm de long pour le gauche et 19 mm pour le droit. La disposition de la

Fig. 14. *Bathyherpystikes baculosus* n.sp. A: tourelles du tégument, vue supérieure. B: tourelles du tégument, vue latérale. C: plaque perforée ceinturant la plaque terminale du podia. D: bâtonnets des podia ventraux. E: bâtonnets des podia dorsaux. F: nodules ramifiés. G: pièces de la couronne calcaire (r: radiale; i: interradianale). H: tentacule, vue supérieure. I: tentacule vu de face. J: tentacule vu de profil. A à F: échelle 2; G à J: échelle 1.



musculature est très particulière. Les muscles longitudinaux brun-rouge sont indivis et se répartissent en: 1. Trois muscles longitudinaux du ventre qui mesurent 2 mm de large et sont bien séparés les uns des autres. 2. Deux muscles longitudinaux du dos qui sont très larges (3 mm), situés côte à côte et très éloignés de ceux du ventre.

**Spicules:** La peau du dos comprend deux sortes de spicules: des tourelles et des nodules composés d'entrelacs de tubes anastomosés. Les tourelles mesurent de 50 à 80  $\mu\text{m}$  de diamètre et 50 à 60  $\mu\text{m}$  de haut (Figs. 14A, B). La plaque est percée de 8 à 21 trous. En général il y a 8 trous principaux et des trous périphériques. Les 4 trous les plus proches du centre sont elliptiques. Il y a 4 piliers unis par une à trois entretoises. A leur sommet les piliers forment un bouquet d'épines. Ces dernières sont parfois aussi présentes sur la moitié supérieure des piliers (Fig. 14B). Les nodules (Fig. 14F) mesurent de 80 à 110  $\mu\text{m}$  de diamètre. A leur origine il y a soit un anneau calcaire soit un bâtonnet en Y portant des ramifications à sa périphérie. Ces ramifications partent dans toutes les directions de telle sorte que le nodule a une forme générale plus ou moins sphérique. Le nombre de ramifications est très variable. Parfois elles sont tellement denses que le nodule ressemble à une pelote de laine.

La peau du ventre renferme des tourelles dont les plaques sont en général percées de 8 trous. Les tourelles proviennent de spicules cruciformes dont les extrémités se dichotomisent (Fig. 14A).

Les baguettes des podia sont très abondantes, épineuses et mesurent de 120 à 300  $\mu\text{m}$  de long (Figs. 14D, E). Les podia ventraux renferment quelques plaques perforées (Fig. 14C) (200  $\times$  60  $\mu\text{m}$ ). Les gros podia sont dépourvus de spicules.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

Le type de spicules, et l'anatomie interne rapportent sans conteste cette espèce au genre *Bathyherpystikes* SLUITER, 1901. Ce genre comprend une seule espèce: *Bathyherpystikes punctatus* SLUITER, 1901. *B. baculosus* n.sp. est d'un point de vue anatomique (interne et externe) pratiquement identique à *B. punctatus*. Les deux espèces diffèrent par la présence chez *B. baculosus* de bâtonnets et de nodules ramifiés. La présence de bâtonnets dans les podia implique que la définition du genre *Bathyherpystikes* doit être légèrement modifiée: il faut remplacer «bâtonnets absents» par «bâtonnets absents dans les téguments».

**Ethymologie:** *baculosus* signifie pourvu de bâtonnets. La présence de bâtonnets de soutien dans les podia est caractéristique de l'espèce.

**Diagnose:** holothurie de petite taille, 15 tentacules, 2 sortes de podia: des minces et longs sur la face ventrale, des larges et courts sur les faces ventrale et

dorsale. Muscles longitudinaux bien développés, les ventraux nettement séparés des dorsaux. Deux types de spicules dans la peau. 1. Des tourelles à bord lisse portant 4 piliers unis par 1 à 3 entretoises, épines présentes sur le côté et le sommet des piliers. 2. Des nodules, présents uniquement dans la peau du dos, composés d'un entrelacs de tubes calcaires anastomosés. Les petits podia ventraux renferment de nombreux bâtonnets épineux. Pas de spicules dans les gros podia.

Famille Gephyrothuridae KOEHLER & VANEY, 1905

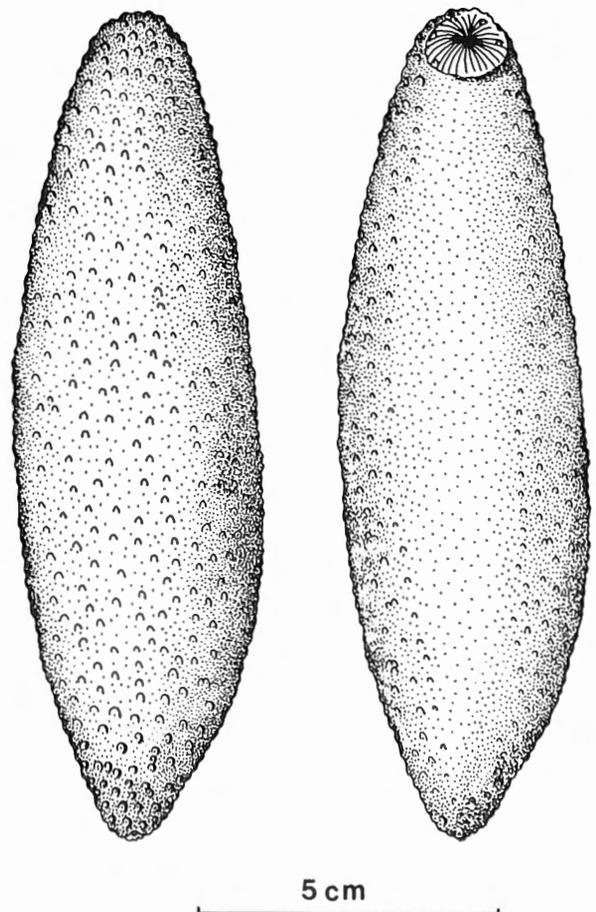
**Paroriza** HEROUARD, 1902

*Paroriza verrucosa* n.sp.

**Matériel examiné:** deux spécimens en alcool provenant de la station 4276 (N de Sumbawa, baie de Sanggar, 8°12'S-118°12'E, 750 m, chalut AGASSIZ). Fond de boue volcanique sablonneuse. L'holotype et le paratype sont déposés au RMNH.

L'holotype mesure 136 mm de long. En son milieu il mesure 40 mm de large et s'amincit vers les deux extrémités où la largeur n'est plus que de 20 mm (Fig. 15). Toute la surface dorsale et les bords de la surface ventrale sont couverts de verrucosités particulièrement développées à l'avant et à l'arrière. La face ventrale est lisse. La bouche est ventrale et l'anus

Fig. 15. *Paroriza verrucosa* n.sp. Vue générale.



terminal. La peau est mince (1,4 mm à l'avant, 0,7 mm au milieu et 1,2 mm à l'arrière du corps), de couleur blanc-brun sur le dos avec les verrues blanches et de couleur blanc-jaune sur le ventre.

Il y a 16 tentacules peltés portant chacun 8 digitations bifides (Figs. 16A, B, C) qui sont plus hautes du côté externe qu'interne (Fig. 16A, B).

L'état de conservation des organes internes est fort mauvais et tous n'ont pas pu être observés correctement. Il y a une vésicule de POLI et pas de vésicules tentaculaires. La gonade est massive et faite, semble-t-il, d'une pièce (20 mm de long). Elle se compose d'un canal central assez gros sur lequel sont accolés de petites grappes de diverticules. L'intestin forme une boucle classique qui remonte jusque près de l'oesophage. La paroi de l'intestin est très mince et fragile. L'intestin mesure de 15 à 30 mm de diamètre et est bourré d'une vase noire très fine. Les deux organes arborescents de 4 cm de long sont constitués chacun d'un axe central épais sur lequel sont attachées de courtes ramifications.

Les spicules font totalement défaut dans la peau et les tentacules. La couronne calcaire est massive. Elle

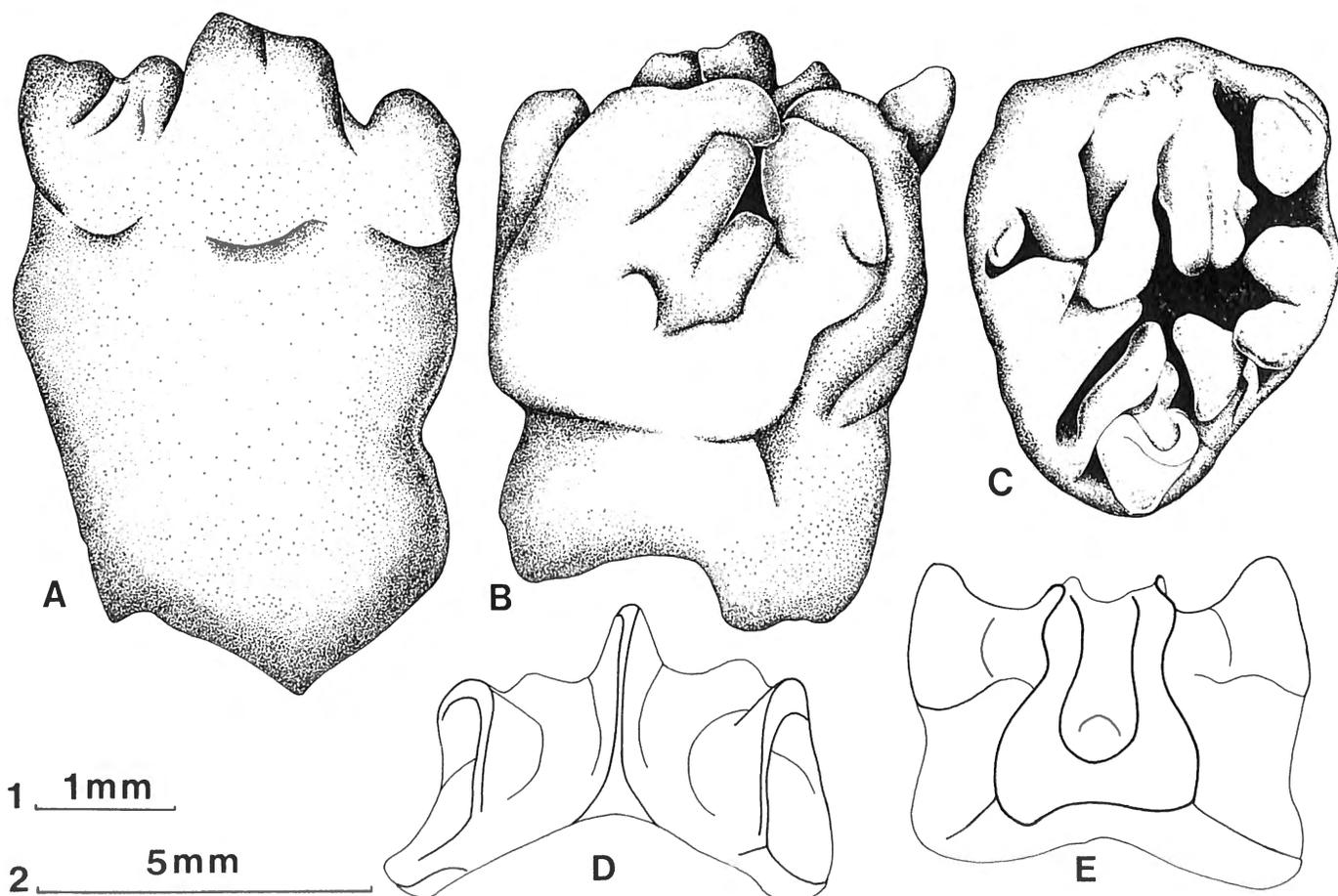
se compose de pièces radiales et interradales qui ont à peu près la même largeur (Figs. 16D, E).

Le paratype mesure 160 mm de long sur 40 mm de large. La partie antérieure est fortement contractée et amincie. L'animal est en début d'éviscération et une partie des organes arborescents sort par le cloaque.

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

L'anatomie générale des deux spécimens étudiés les rattache à la famille de Gephyrothuridae KOEHLER & VANEY, 1905. L'absence de spicules rend l'appartenance à un genre fort aléatoire. Si l'on considère les verrues comme des podia fortement contractés et d'après l'aspect anatomique général, les deux spécimens récoltés se rapprochent le plus du genre *Paroriza* HÉROUARD, 1902. De plus la couronne calcaire de *P. verrucosa* est quasi identique à celle de l'holotype de *P. pallens* (KOEHLER, 1896) que j'ai eu l'occasion d'examiner au MHNP (la représentation graphique par KOEHLER — 1896, pl. IV, fig. 45 — des pièces de la couronne calcaire de cet holotype est très schématique).

Fig. 16. *Paroriza verrucosa* n.sp. A: tentacule, vue latérale externe. B: tentacule, vue latérale interne. C: tentacule, vue supérieure. D: pièce interradiale de la couronne calcaire. E: pièce radiale de la couronne calcaire. A, B, C: échelle 2; D et E: échelle 1.



*P. verrucosa* ne possède que 16 tentacules alors que les trois autres espèces décrites dans le genre à savoir *P. pallens*, *P. prouhoi* HÉROUARD, 1902 et *P. grevei* HANSEN, 1956 en possèdent 20. Le nombre de 20 tentacules faisant partie de la définition du genre *Paroriza* HÉROUARD, 1902, il est nécessaire d'en modifier la diagnose et de remplacer «20 tentacules» par «16 à 20 tentacules».

C'est la deuxième espèce du genre *Paroriza* signalée en Indonésie. La première, *P. grevei*, provenant de la mer de Banda. De toutes les espèces de *Paroriza*, *P. verrucosa* est celle qui a été récoltée le moins profond: 750 m. *P. pallens* a été récolté entre 1.300 et 3.540 m (KOEHLER 1896, SIBUET 1977, KHRIPOUNOFF & SIBUET 1980), *P. prouhoi* entre 2.740 et 4.360 m (HÉROUARD 1902, SIBUET 1977) et *P. grevei* entre 6.490 et 7.290 m (HANSEN 1956).

Ethymologie: *verrucosa* signifie couvert de verrues. Les podia dorsaux et latéraux qui sont très courts donnent un aspect verruqueux à la peau.

Diagnose: holothurie de taille moyenne à grande, parties dorsale et latérales couvertes de verrues, face ventrale lisse. 16 tentacules peltés portant chacun 8 digitations. Couronne calcaire massive dont les pièces radiales et interr radiales ont à peu près la même largeur. 2 petits organes arborescents, pas de spicules.

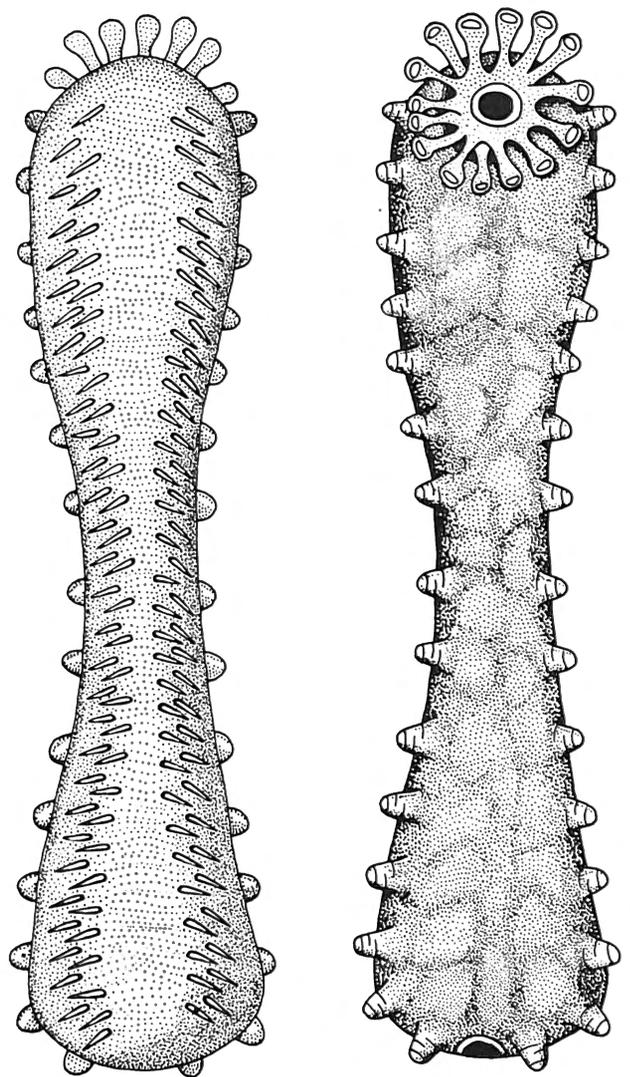
Famille Laetmogonidae EKMAN, 1926

*Laetmogone* THEEL, 1879

*Laetmogone parvipedata* n.sp.

Matériel examiné: un spécimen en alcool provenant de la station 4130 (N de Sumbawa, baie de Sanggar, 8°17'9"S-118°17'8"E, 700 à 730 m, chalut AGASSIZ). Fond vaseux avec des tubes de vers et des débris végétaux. Holotype déposé au RMNH.

L'holotype mesure 130 mm de long. La partie antérieure et postérieure mesurent 20 mm de large tandis que la partie médiane présente un étranglement de 14 mm de large. La face dorsale est plissée et porte 4 rangées de papilles comprenant chacune plus de 30 papilles (Fig. 17). Il y a quinze paires de podia latéro-ventraux. Ces podia sont massifs avec une pointe arrondie (Fig. 17). La face ventrale est plissée et dépourvue de podia. La bouche est ventrale, l'anus terminal. La coloration générale est grise avec du violet autour de la bouche. Les quinze tentacules mesurent 5 à 8 mm de long et sont terminés par un large disque. L'unique vésicule de POLI mesure 15 × 3 mm. Une gonade faite de plusieurs paquets de tubules dont la paroi est rigide et vitreuse en raison d'un très grand nombre de spicules. La couronne calcaire est mince et profondément découpée. Les muscles longitudinaux sont peu développés.



5 cm

Fig. 17. *Laetmogone parvipedata* n.sp. Vue générale.

Spicules: La peau du dos renferme des roues de deux types. Beaucoup de grandes roues de 140 µm à 250 µm de diamètre. Ces roues ont 6 trous centraux et 9 à 12 rayons (Fig. 18A). Ce sont les plus petites des grandes roues qui ont 12 rayons tandis que les plus grandes ont 9. Très peu de petites roues de 50 µm de diamètre et ayant 4 trous centraux et 13 rayons (Fig. 18A).

La peau du ventre renferme aussi deux types de roues: la moitié sont des roues de 70 à 160 µm de diamètre comprenant 6 trous centraux et 9 à 15 rayons (Fig. 18B). L'autre moitié sont des roues de 50 µm de diamètre (exceptionnellement 70 µm) comprenant 4 trous centraux et 13 rayons (Fig. 18B).

Les podia latéro-ventraux renferment un seul type de roues et des bâtonnets. Les roues mesurent de 80 à 230 µm de diamètre. Les plus grandes sont réparties de la base jusqu'à mi-hauteur des podia. Viennent ensuite les plus petites roues. Toutes les roues ont

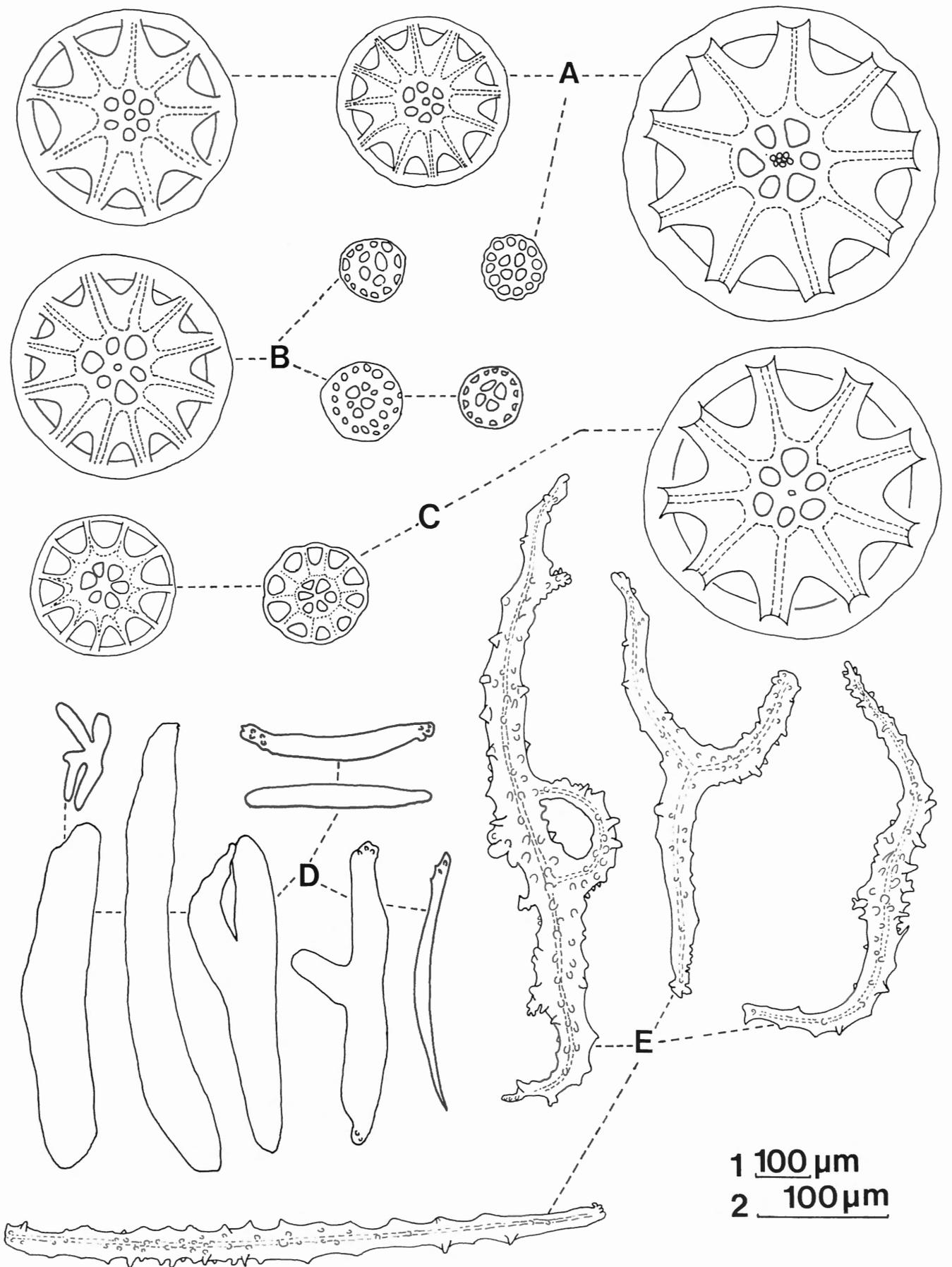


Fig. 18. *Laetmogone parvipedata* n.sp. A: grandes et petite roues du tégument dorsal. B: grande et petites roues du tégument ventral. C: roues des podia latéro-ventraux. D: bâtonnets des podia latéro-ventraux. E: bâtonnets de la gonade. A, B, C, E: échelle 2; D: échelle 1.

6 trous centraux et 9 à 11 rayons (Fig. 18C). Les bâtonnets occupent l'extrémité des podia. Ils mesurent de 400 à 900  $\mu\text{m}$  de long sur 35 à 125  $\mu\text{m}$  de large (Fig. 18D) et portent parfois de courtes épines aux extrémités. Certains sont en forme de Y ou exceptionnellement de X (Fig. 18D).

les papilles dorsales ne contiennent que des roues à 6 trous et 9 rayons (parfois 10 ou 11) et mesurent 120 à 260  $\mu\text{m}$  de diamètre.

La gonade renferme un très grand nombre de bâtonnets droits, incurvés, en Y ou portant des anses latérales. Tous ces bâtonnets sont très épineux et mesurent de 300 à 500  $\mu\text{m}$  de long (Fig. 18E).

#### RAPPORT ET DIFFÉRENCES

Des 9 espèces de *Laetmogone* reconnues par HANSEN (1975), 4 sont d'après leurs spicules très proches de *Laetmogone parvipedata* n.sp. Il s'agit de *Laetmogone maculata* (THEEL, 1879), *Laetmogone ijimae* (MITSUKURI, 1897), *Laetmogone fimbriata* (SLUITER, 1901) et *Laetmogone biserialis* FISCHER, 1907. Toutes ces holothuries ont deux types de roues bien distinctes: de petites roues (maximum 50  $\mu\text{m}$  de diamètre) avec 4 trous centraux et 10 à 13 rayons et de grandes roues (70 à 250  $\mu\text{m}$  de diamètre) avec 6 trous centraux et 9 à 12 (15) rayons. *L. parvipedata* se distingue de *L. fimbriatus* et *L. biserialis* par la forme et le nombre des pieds ambulacraires. Chez l'une ils sont peu nombreux et massifs, chez les deux autres très abondants et effilés. *L. parvipedata* se distingue de *L. maculata* par l'absence de rosettes. Enfin *L. parvipedata* et *L. ijimae* ont les mêmes types de spicules, la même forme de podia mais chez l'adulte l'une a 15 paires de podia alors que l'autre en possède 22 à 25.

La présence de spicules dans la paroi de la gonade est fréquente chez les élasipodes. Ils sont parfois très abondants comme chez *Deima validum* THEEL, 1879. Cependant c'est la première fois qu'une grande densité de spicules est signalée chez une espèce du genre *Laetmogone*. D'après HANSEN (1975) ces spicules sont sans signification taxonomique.

Ethymologie: vient de *parvus* qui signifie peu et de *pedata* qui signifie pourvu de pieds c'est-à-dire l'espèce qui a peu de pieds. Le petit nombre de podia latéraux (15 paires) chez l'adulte est en effet caractéristique de l'espèce.

Diagnose: holothurie de taille moyenne, 15 paires de podia latéraux chez l'adulte, 15 tentacules. La peau renferme deux types de roues: des grandes (70 à 250  $\mu\text{m}$  de diamètre; 6 trous centraux et 9 à 15 rayons) et des petites (50  $\mu\text{m}$ , maximum 70  $\mu\text{m}$  de diamètre; 4 trous centraux et 13 rayons). Podia avec des roues (6 trous centraux et 9 à 11 rayons) et des bâtonnets (400 à 900  $\mu\text{m}$  de long). Papilles dorsales avec des roues (6 trous centraux, 9 à 11 rayons). Gonade remplie de bâtonnets épineux (300 à 500  $\mu\text{m}$  de long).

#### Remerciements

Je tiens à remercier les Dr. G. CHERBONNIER et J.P. FÉRAL pour leur accueil et leurs conseils lors de mes séjours au Muséum de Paris. Je remercie également le Dr. VAN DER SPOEL (Instituut voor Taxonomische Zoologie Amsterdam) pour le prêt de matériel. Enfin, tous mes remerciements au Dr. M. JANGOUX pour la confiance qu'il m'a accordée.

#### Références bibliographiques

- CHERBONNIER, G., 1979. Sur une nouvelle espèce d'holothurie aspidochirote de mer Rouge: *Holothuria (Metriatyla) tortonesei* nov. sp. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris* 1 (2): 291-294.
- CHERBONNIER, G. & FÉRAL, J.P., 1984. Les holothuries de Nouvelle-Calédonie. Deuxième contribution. 1ère partie: Holothuridae et Synallactidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris*, 4ème sér., Sect. A3: 659-700.
- CLARK, A.M. & ROWE F.W.E., 1971. *Monograph of shallow water Indo-West Pacific echinoderms*. Trustees British Museum (Natural History), London, 238 pp + 31 pls.
- DEICHMANN, E., 1941. The Holothurioidea collected by the Velero III during the years 1932 to 1938. Part I, Dendrochirota. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 8 (3): 61-153 + 20 pls.
- FISHER, W.K., 1905. A new *Psolus* from Monterey Bay, California. *Zoologischer Anzeiger*, 29: 573-576.
- FISHER, W.K., 1907. The holothurians of the Hawaiian Islands. *Proceedings of the United States National Museum*, 32: 635-744 + 17 pls.
- HANSEN, B., 1956. Holothurioidea from depths exceeding 6000 meters. *Galathea Report*, 2: 33-54.
- HANSEN, B., 1975. Systematics and biology of deep-sea holothurians. Part I. Elasipoda. *Galathea Report*, 13: 1-262 + 14 pls.
- HEDING, B. & PANNING, A., 1954. Phyllophoridae. Eine Bearbeitung der polytentaculaten dendrochiroten Holoturiern des Zoologischen Museums in Kopenhagen. *Spolia Zoologica Musei hauniensis*, 13: 1-209.
- HÉROUARD, E., 1902. Holothuries provenant des campagnes de la Princesse Alice (1892-1897). *Résultats des Campagnes scientifiques du Prince Albert I de Monaco*, 21: 1-61 + 8 pls.

- KHRIPOUNOFF, A. & SIBUET, M., 1980. La nutrition des échinodermes abyssaux. I. Alimentation des holothuries. *Marine Biology*, 60: 17-26.
- KOEHLER, R., 1896. Résultats scientifiques de la campagne du «Caudan» dans le golfe de Gascogne. Echinodermes. *Annales de l'Université de Lyon*, 26: 33-127 + 4 pls.
- KOEHLER R. & VANEY, C., 1905. Holothuries recueillies par l'Investigator dans l'océan Indien. I. Les holothuries de mer profonde. *Echinodermata of the Indian Museum, Calcutta*, 1-125 + ii + 15 pls.
- LEVIN, V., 1984. *Duasmodactyla kurilensis* (Dendrochirota, Phyllophoridae) a new species of the dendrochirote holothurians from Onkotan Island (the Kuril Islands). *Biologia Morya*, 4: 69-72.
- LUDWIG, H. & HEDING, S., 1935. Die Holothurien der Deutschen Tiefsee-Expedition. I. Fusslose und dendrochirote Formen. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer «Valdivia» 1898-1899. XXIV (2)*: 122-214 + 2 pls.
- MITSUKURI, K., 1912. Studies on Actinopodous Holothurioidae. *Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo*, 29: 1-284 + 8 pls.
- OESTERGRENN, H., 1898. Zur Anatomie der Dendrochiroten, nebst Beschreibungen neuer Arten. *Zoologischer Anzeiger*, 21 (551): 102-110.
- OHSHIMA, H., 1915. Holothurians collected by the Albatross in the northwestern Pacific. *Proceedings of the United States National Museum*, 48: 213-291 + 14 pls.
- PANNING, A., 1935. Die Gattung *Holothuria*. IV. *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Museum und Institut*, 45: 85-107.
- ROWE, F.W.E., 1969. A review of the family Holothuridae (Holothurioidae: Aspidochirota). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 18 (4): 119-170.
- SIBUET, M., 1977. Répartition et diversité des échinodermes (Holothurides - Astérides) en zone profonde dans le golfe de Gascogne. *Deep Sea Research*, 24: 549-563.
- SLUITER, C.P., 1887 (1888). Die Evertrebraten aus der Sammlung des Königlichen Naturwissenschaftlicher Vereins in Niderländisch Indien in Batavia. Die Echinodermen. I. Holothuroidea. *Natuurkundig Tijdschrift Nederlandisch-Indië*, 47: 181-220 + 2 pls.
- SLUITER, C.P., 1901. Die Holothurien der Siboga Expedition. *Siboga-Expeditie*, 44: 1-142 + 10 pls.
- THEEL, H., 1882. Report on the Holothurioidae. Part I. *Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger (Zoology)*, 4 (13): 1-176 + 46 pls.
- THEEL, H., 1886. Report on the Holothurioidae. Part 2. *Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger (Zoology)*, 14 (39): 1-290 + 16 pls.

IRScNB

Recent Invertebrates Section  
rue Vautier 29, 1040 Bruxelles  
Belgium