

SUR UNE COLLECTION D'ASCIDIÉS DE LA RÉGION DE TULÉAR (COTE SUD-OUEST DE MADAGASCAR)

PAR

R. PLANTE et P. VASSEUR

INTRODUCTION

Dans le présent travail de la côte Sud-Ouest de Madagascar, seize espèces sont citées ; bien que très incomplète, cette étude n'en présente pas moins un intérêt indéniable, car la faune ascidiologique de cette région est, d'après la littérature, presque complètement inconnue.

Sur les seize espèces, trois sont nouvelles. Toutes ces espèces sont littorales, récoltées soit au niveau de l'Étage médiolittoral pour les substrats durs non récifaux comme par exemple les Grès de plage de la région d'Ifaty, soit au niveau de l'Étage infralittoral pour les socles de la jetée du Port de Tuléar et les substrats durs récifaux (voir la carte générale de la région de Tuléar et les stations de récoltes).

Cette collection a été rassemblée lors de l'étude bionomique d'une part, des peuplements de hauts niveaux sur substrats durs non-récifaux (R. PLANTE, 1962 et 1964), et d'autre part, des peuplements sciaphiles infralittoraux dans les récifs de Tuléar (P. VASSEUR, 1962 et 1964). Les descriptions du milieu et des peuplements sont détaillés dans cette étude, et la localisation des diverses biocénoses est donnée.

LISTE SYSTÉMATIQUE

APLOUSOBRANCHES

Synoiçidae

Polyclinum macrophyllum (Michaelsen). Station 5.

Polyclinum isipingense (Sluiter). Station 1.

Didemnidae

Didemum candidum (Savigny). Stations 2, 4 et 7.

Didemnum psammatodes (Sluiter). Station 1.

Leptoclinides tulearensis, n. sp. Station 6.

Thididemnum roseum n. sp. Stations 5 et 6.

Lissoclinum bilobatum (Millar). Station 8.

Polycitoridae

Eudistoma caeruleum (Sluiter). Station 3.

Eudistoma möbiusi (Hartmeyer). Station 5.

Eudistoma rhodopyge (Sluiter). Station 8.

Polycitorella peresi n. sp. Station 2.

Cystodites dellechiajei (Della Valle). Station 7.

PHLEBOBRANCHES

Perophoridae

Perophora bermudensis (Berrill). Station 1.

STOLIDOBRANCHES

Styelidae

Symplegma viride (Herdman). Station 1.

Polyandrocarpa durbanensis (Millar). Station 1.

Styela marquesana (Michaelsen). Station 1.

DESCRIPTIONS DES ESPÈCES

Polyclinidae

Polyclinum macrophyllum Michaelsen, 1919.

Localité. — Grand Récif de Tuléar : sous un bloc de la levée détritique ; 1 colonie.

Description (Pl. I : fig. 1-3). — La colonie est aplatie, de teinte pourpre brunâtre à l'état vivant et dans le formol, de consistance molle. La surface est légèrement ridée, sans corps étrangers avec une pigmentation brune. Dimensions de cette colonie : longueur : 45 mm, largeur : 30 mm, épaisseur : 4-5 mm.

Les zoïdes, qui apparaissent en brun plus foncé, sont nombreux et serrés. La longueur de ces zoïdes est de 3 à 4 mm, le thorax étant presque deux fois plus long que l'abdomen. Le post-abdomen se présente comme un sac attaché latéralement à l'abdomen.

Le siphon buccal a 6 lobes ; le siphon cloacal est surmonté d'une grosse languette aussi longue que large, de 0,4 mm, mucronée à son extrémité distale.

La branchie montre 12-13 rangs de trémas comptant environ 13 trémas par demi-rangée. Les languettes dorsales sont courtes, incurvées sur les sinus transverses.

Le tube digestif est torsadé avec un estomac assez gros à paroi lisse ; l'intestin présente postérieurement la forme d'une anse puis s'étend jusqu'au milieu du thorax.

L'appareil sexuel dans le post-abdomen comporte généralement un seul ovaire assez gros de 0,4-0,5 mm de diamètre, ou 2 au maximum.

Le cormus et la cavité cloacale de nombreux zoïdes contiennent des larves.

Remarques

Les spécimens de *Polyclinum macrophyllum* de MILLAR (1956) ont sur la paroi de l'estomac de petites marques rondes, donnant une légère apparence aérolée, ces marques n'étant pas très élevées. MICHAELSEN (1919) décrit la paroi de l'estomac comme étant lisse. L'estomac des zoïdes de Tuléar présente également cet aspect légèrement aérolé mais en coupe transversale la paroi est rigoureusement lisse sans saillies visibles.

Répartition. — Madagascar : baie de Tuléar (collection VOELTZKOW, 1898) ; île du Mozambique ; côte Ouest de l'Australie.

Polyclinum isipingense Sluiter, 1898.

Localité. — Port de Tuléar, partie moyenne de la jetée sur la partie inférieure des socles (niveau de l'Étage infralittoral en eaux turbides et polluées) ; 5 colonies.

Description. — (Pl. I : fig. 4). — Nos échantillons correspondent de près à la description de SLUITER (1898). Colonies de forme globulaire ou en cousinets de coloration noire verdâtre ou pourpre à

l'état vivant, brunâtre dans le formol, recouvertes plus ou moins par une couche de débris coquilliers et de grains de sable. Dimensions des colonies : 10 à 40 mm de diamètre sur 4 à 10 mm d'épaisseur. Systèmes visibles, simples, peu nombreux. Les cormus ont une consistance molle ou semi-cartilagineuse et un aspect translucide, les zoïdes apparaissant comme de gros points noirs. La longueur totale des zoïdes varie de 4 à 5 mm.

Siphon buccal à 6 lobes courts étroits pointus ; siphon cloacal avec languette antérieure soit large et relativement courte (0,8 mm), soit très longue (jusqu'à 3 mm) et étroite, terminée en pointe aiguë. Au-delà de la marge postérieure de l'orifice cloacal, il y a toujours une petite languette cylindrique recourbée vers le bas. La cavité cloacale est parfois très dilatée par la présence de larves.

La branchie a 13 rangs de trémas avec 12 à 14 trémas par demi-rangée. Les trémas sont longs et étroits.

Le tube digestif est classique. L'intestin est fortement tordu avec 2 profondes constrictionnements séparant la partie centrale des parties proximale et distale. Le rectum, à 2 lèvres, atteint l'orifice cloacal.

Le spermiducte, qui accompagne l'intestin, est enserré dans un pédicule entre l'abdomen et le post-abdomen. Les organes reproducteurs comptent environ 12 œufs et 25 follicules testiculaires.

Remarques

SLUITER (1898) et MILLAR (1955 et 1962) n'ont jamais observé chez *Polyclinum isipingense* de languette cylindrique à la bordure postérieure de l'ouverture cloacale. Or, cette languette est très caractéristique des cormus de Tuléar. Comme nous n'avons jamais observé de *P. isipingense* typique, il nous semble prématuré de faire des cormus de Tuléar une variété nouvelle de *P. isipingense*. Seule la récolte d'autres cormus permettra de préciser si la présence de cette languette est constante et d'apprécier si la variété est bien nouvelle.

Répartition. — Afrique du Sud.

Didemnidae

Didemnum candidum Savigny, 1816.

Localité. — Grand Récif de Tuléar : espèce sessile des « buissons » coralliens de la Grande Vasque et des surplombs formés par les « pâtés » coralliens de la pente interne.

Récif de Songeritelo : sous les surplombs et dans les cavités sombres des grottes sous-récifales ; nombreuses colonies.

Description. — (Pl. I : fig. 5-7). — La couleur à l'état vivant est généralement blanche ; cependant, certaines colonies peuvent avoir une teinte gris clair. La taille des cornus encroûtants et minces varie de 20 à 50 mm de long sur 10 à 30 mm de large et 1 à 2 mm d'épaisseur.

Les spicules calcaires sont répartis de façon dense à travers la tunique pour l'ensemble des colonies, mais leur forme et leur taille peuvent varier. Les spicules sont soit à sommets aigus (11 à 20 sommets environ dans le plan équatorial), soit à sommets carrés (15 sommets environ) ; le diamètre varie de 20 à 60 μ . Des spicules « géants », de 90 à 110 μ et à 7-8 sommets assez aigus, ont été trouvés dans un des cornus.

La taille des zoïdes est de 0,9 à 1,1 mm (thorax : 0,4 à 0,5 mm ; abdomen : 0,5 à 0,6 mm).

Branchie à 4 rangs de trémas avec 8 à 10 trémas par demi-rangée. Siphon buccal 6-lobé. Le tube digestif montre un estomac rond. Le follicule testiculaire est simple. Le spermiducte fait 4 à 7 tours de spire. Ovaires entre le testicule et l'estomac. Taille des larves âgées : 500 μ .

Répartition. — C'est une espèce principalement répandue dans les mers chaudes du monde entier (PERES, 1948) : Méditerranée ; Mer Rouge ; océan Indien ; océan Pacifique ; océan Atlantique.

Didemnum psammatodes (Sluiter), 1895.

Localité. — Port de Tuléar, partie moyenne de la jetée, sur la partie inférieure des socles qui correspond au niveau de l'Étage infralittoral avec conditions hydrologiques particulières du milieu : courants faibles, forte turbidité de l'eau de mer, anoxémie à marée basse d'où aspect très particulier que prend le *Didemnum psammatodes* (forme dite « Hypurgon ») ; plusieurs colonies.

Description. — (Pl. I : fig. 8-10). — Grandes colonies encroûtantes minces ou épaisses lobées. La couleur est brun uniforme et la tunique commune se caractérise par une très grande accumulation de boulettes fécales. Les spicules, blanchâtres, peu nombreux, se localisent uniquement dans la tunique autour des siphons ; leurs rayons sont nombreux et fins comme des aiguilles. Le diamètre des spicules varie de 15 à 25 μ . Présence de quelques ouvertures cloacales communes.

Les zoïdes mesurent de 1 à 1,4 mm. Le thorax est plus long que large. Il compte 4 rangs de trémas à 4-5 trémas par demi-rangée : les 2 rangs antérieurs à 5 trémas sont plus larges que les 2 rangs postérieurs à 4 trémas. Les languettes dorsales sont larges à la base, légèrement recourbées et très aiguës aux extrémités. Le siphon buccal, cylindrique et

très large, a 6 lobes courts et aigus. Environ 20 tentacules branchiaux. L'ouverture atriale est simple.

Le testicule est unique avec 7-8 tours de spire du spermiducte. Ovaire à 1 ou 2 œufs. Les larves sont présentes dans les colonies : elles ont 0,45 mm de longueur avec 4 ampoules antérieures et 3 papilles médianes.

Remarques

La présence dans les colonies d'une très forte accumulation de boulettes fécales colorées en brun sombre et réparties dans toute l'épaisseur de la tunique commune, serait le résultat de conditions anormales et pathologiques en relation avec le milieu défavorable (MICHAELSEN, 1919 et VAN NAME, 1945) : c'est la forme dite « Hypurgon » genre créé par SOLLAS (1903), pour l'espèce *Hypurgon skeati*.

Par les caractères des zoïdes surtout en ce qui concerne le nombre de trémas, le *Didemnum psammatodes* de Tuléar paraît se rapporter à la var. *typicum* et var. *skeati*.

Répartition. — De nombreuses variétés du *Didemnum psammatodes* ont été décrites de Suez, de Mer Rouge, de Zanzibar, des Seychelles, du Mozambique, d'Afrique du Sud, d'Australie et d'autres parties de l'océan Indien.

Leptoclinides tulearensis n. sp.

Localité. — Récif de Songeritelo : sous un bloc de la levée détritique ; 2 colonies.

Description. — (Pl. II : fig. 11-12). — Les cornus de ces deux colonies sont de couleur blanchâtre, très minces et encroûtants sur le substrat. La consistance est molle et assez fragile. Aspect opaque. Dimensions des colonies : longueur : 30 à 40 mm ; largeur : 20 à 30 mm ; épaisseur : 1 à 2 mm.

Les spicules forment une couche régulière mais relativement peu dense à la surface du cornus ; dans la partie basale, ils sont peu nombreux et disséminés ; ils sont régulièrement étoilés avec les rayons pointus (10 à 13 rayons).

Les zoïdes les plus petits mesurent 0,8 mm, les plus grands 1,5 mm. Constriction étroite entre le thorax et l'abdomen. Le thorax est presque 2 fois plus large que long ; dorsalement, il se prolonge obliquement et vers l'arrière par un énorme siphon atrial en forme de long tube dont l'extrémité distale est évasée, l'orifice étant circulaire. En expansion, ce siphon atrial mesure jusqu'à 0,4 mm. Le siphon buccal reste court et faiblement lobé (6 lobes). On compte 16 à 18 tentacules buccaux. Le ganglion neural est très visible.

La branchie compte 4 rangs de trémas avec 12 trémas par demi-rangée. Aucun organe thoracique

apparent. Le tube digestif est banal : l'estomac est presque globulaire ; la partie centrale de l'intestin est séparée des parties proximale et distale par deux constriction.

L'appareil sexuel est placé sur l'anse intestinale. L'appareil mâle, généralement visible, consiste en 4 ou 5 follicules testiculaires de forme globulaire ; le spermiducte fait 4 tours et demi de spire sur le groupe de follicules. L'appareil femelle a été observé plus rarement ; il consiste en 1 ou 2 ovaires assez petits situés au milieu de la boucle intestinale.

Remarques

Une dizaine d'espèces appartenant au genre *Leptoclinides* sont citées pour l'Indo-Pacifique. L'espèce de Tuléar ne correspond à aucune des espèces précédemment décrites. Néanmoins, elle se rapproche de *L. diemenensis* Michaelsen, 1924 et de *L. lissus* Hastings, 1931 en ce qui concerne le nombre de tentacules buccaux, le nombre de trémas branchiaux par demi-rangée et la longueur du siphon atrial. *L. tulearensis* diffère de *L. diemenensis* par le nombre de tours de spire du spermiducte : 4 tours et demi contre 6 à 7 tours pour *L. diemenensis*, et de *L. lissus* par le nombre de follicules testiculaires : 4 à 5 contre 7 follicules pour *L. lissus*, ainsi que par le nombre de tours du spermiducte (6 tours pour *L. lissus*). D'autre part, *L. diemenensis* et *L. lissus* ont les follicules testiculaires piriformes alors que chez *L. tulearensis* ils sont globuleux. *L. tulearensis* se rapproche beaucoup plus de *L. diemenensis* que de *L. lissus* mais s'en écarte essentiellement par la couleur du cormus, qui est gris rouge chez *L. diemenensis*.

Trididemnum roseum n. sp.

Localité. — Grand Récif de Tuléar et Récif de Songeritelo : dessous de blocs de la levée détritique ; très nombreuses colonies.

Description (Pl. II : fig. 13-14). — Colonies en forme de petites croûtes très minces, circulaires ou oblongues de 4 à 10 mm et de 0,5 mm d'épaisseur. La coloration est uniformément rose pâle. La tunique commune est transparente, exceptée la présence de spicules. Cellules pigmentaires non apparentes.

Les spicules sont très denses dans la couche basale et à la surface du cormus, sauf au niveau des ouvertures buccales.

Les zoïdes, enveloppés dans une gaine de la tunique commune à nombreux spicules, traversent la cavité centrale délimitée par les couches supérieure et basale. La taille des spicules varie de 20 à 40 μ . Les spicules les plus petits, de forme étoilée, ont les rayons coniques avec les extrémités faiblement

aiguës. Les spicules les plus grands à 8-10 rayons, montrent des rayons en forme de massue dont les côtés sont sensiblement parallèles et les extrémités arrondies.

Les zoïdes mesurent de 0,7 à 0,9 mm, le thorax et l'abdomen étant à peu près d'égale longueur. L'appendice musculaire, situé à la base du thorax, est très long. Le siphon buccal est un tube large, évasé à son extrémité, avec 6 lobes triangulaires très pointus. Le siphon atrial, court, est situé au niveau du 3^e rang de trémas.

Les tentacules branchiaux sont au nombre de 12 en deux tailles disposées alternativement. Le tubercule dorsal est situé contre le ganglion neural.

La branchie à 3 rangs de trémas, montre 6 trémas au 1^{er} rang, 5 trémas au 2^e rang et 4 trémas au 3^e rang. Les trémas sont hauts ou larges, ayant une forme soit triangulaire, soit arrondie. Les 2 languettes dorsales sont effilées.

Le tube digestif montre un œsophage étroit ; l'estomac est ovoïde ; 2 constriction séparent nettement l'intestin en 3 chambres ; la boucle intestinale est fortement tordue.

L'appareil mâle est un simple follicule testiculaire sphérique situé à gauche dans la partie postérieure de l'abdomen ; le spermiducte décrit 5 à 6 tours de spire à la surface du follicule. L'ovaire est faiblement développé et consiste en 1 ou 2 petits œufs situés entre le spermiducte et l'estomac.

Remarques

Cette espèce, par l'aspect du cormus, par la forme très particulière des spicules de grande taille et par les caractères de la branchie ne se rapproche d'aucune des espèces appartenant au genre *Trididemnum* précédemment décrites pour l'Atlantique et l'Indo-Pacifique.

Lissoclinum bilobatum Millar, 1955.

Localité. — Grès de plage de la région d'Ifaty : partie inférieure, totalement obscure, des blocs (niveau de l'Etage infralittoral très humecté) ; plusieurs colonies.

Description (Pl. II : fig. 15-16). — Colonies en forme de minces croûtes rosâtres, de 15 mm \times 5 mm de surface et de 1 à 2 mm d'épaisseur. En surface, pas d'ouvertures cloacales communes apparentes. Des taches plus sombres dépourvues de spicules marquent la position des zoïdes. Le cormus est constitué par 2 couches très minces de la tunique commune (superficielle et basale), encadrant une cavité centrale traversée par les zoïdes ; ceux-ci sont enveloppés dans une gaine de la tunique commune.

Les spicules sont surtout très denses à la périphérie des colonies; ailleurs, ils sont répartis de façon moins dense dans les couches superficielle et basale, ainsi que dans la gaine entourant chaque zoïde. Les spicules sont petits de 15 à 25 μ de diamètre, étoilés ou en forme de «crampons», à nombreux rayons (20 à 30 rayons) aux extrémités carrées, coniques ou aiguës.

Les zoïdes mesurent de 0,7 à 1 mm. Le siphon oral est court avec 6 lobes. Présence d'une petite languette atriale bien visible chez certains zoïdes mais généralement représentée par une simple projection de la bordure antérieure de l'ouverture atriale.

La bianchie à 4 rangs de trémas compte 6-8 trémas par demi-rangée.

L'appareil mâle consiste en 2 follicules testiculaires de forme globuleuse, situés à la partie postérieure de la boucle intestinale. Le spermiducte, non spirale, s'élève entre les 2 follicules en direction de l'intestin. Ovaires non apparents.

Remarques

Onze espèces du genre *Lissoclinum* sont décrites pour l'Indo-Pacifique et les Indes occidentales (KOTT P., 1962). L'échantillon de Tuléar ne diffère de *L. bilobatum* que par la couleur des colonies (rose au lieu de blanc) et par l'absence de pigment orange entre les trémas. Il se rapproche également de *L. marpum* Millar, 1953 (Côte de l'Or, Afrique de l'Ouest) en ce qui concerne l'aspect interne du cormus, les spicules et les caractères du zoïde, ainsi que de *L. fragile* décrit des Indes occidentales (VAN NAME, 1945) par la forme des différents spicules et la présence de la petite languette atriale. KOTT P., 1962 admet que *L. bilobatum*, *L. japonicum* Tokioka, 1958 du Japon et *L. marpum* seraient en réalité des espèces cosmopolites toutes apparentées à *L. fragile* (Van Name), 1902.

Répartition. — Afrique du Sud : baie de Durban.

Polycitoridae

Eudistoma caeruleum (Sluiter), 1898.

Localité. — Grand Récif de Tuléar : sur les blocs coralliens dans la passe située entre la Grande Vasque et le Chenal d'arrière-récif (profondeur : — 3 mètres) ; une dizaine de colonies.

Description. — (Pl. III : fig. 17-19).

Tous les spécimens de Tuléar ont la forme et la couleur caractéristiques de l'espèce : cormus en massue supporté par un pédoncule ; la teinte est bleue très sombre, le pédoncule étant bleu clair à verdâtre, à l'état vivant et dans le formol. Les

cellules pigmentaires bleu-noire sont extrêmement denses dans la tunique commune et dans les zoïdes. Les pigments se dissolvent très rapidement dans le liquide conservateur qui prend la coloration bleu de Prusse. Longueur totale des spécimens : de 4 à 10 cm ; le pédoncule est soit plus long, soit plus court que la colonie elle-même. Les cormus sont 2 à 6 cm de longueur pour 1 à 1,5 cm d'épaisseur.

La taille des zoïdes varie de 2 à 4 mm suivant leur état de contraction, l'abdomen étant toujours 2 à 3 fois plus long que le thorax. Siphons buccal et cloacal 6-lobés. Branchie à 3 rangs de trémas avec 14 trémas par demi-rangée. Le tube digestif est simple : l'œsophage est assez long jusqu'au tiers postérieur de l'abdomen ; l'estomac plus large que haut est peu volumineux ; l'intestin dessine une boucle dans la partie postérieure de l'abdomen ; présence de 2 constriction dans la partie centrale de l'intestin entre les parties proximale et distale.

L'appareil sexuel est placé dans la boucle intestinale. Il comporte à la fois un appareil mâle avec environ 12 à 16 follicules testiculaires groupés en 2 grappes autour de l'appareil femelle constitué par 1, 2 ou 3 ovaires. Canal déférent droit courant le long de l'intestin. Présence de larves (taille : 700 μ) dans la cavité cloacale.

Répartition. — Afrique du Sud, Côte Est : le Cap, Durban, Ile d'Inhaca.

Eudistoma mœbiusi : (Hartmeyer), 1905.

Localité. — Grand Récif de Tuléar : dessous de blocs de la levée détritique ; une dizaine de colonies.

Description (Pl. III : fig. 20-21). — Colonies de 20 à 30 mm de longueur pour 10 mm de large et 3 à 5 mm d'épaisseur. L'aire de fixation des colonies est plate, mais leur surface, lisse et brillante, est légèrement bombée. Les cormus, de consistance semi-cartilagineuse, ont une teinte vert-bleuâtre caractéristique de l'espèce ; ils contiennent chacun 10 à 20 zoïdes qui apparaissent en plus sombre comme des taches allongées vert-bleu à travers la tunique commune.

Les zoïdes mesurent de 2,5 à 4 mm ; le thorax est toujours 2 fois moins long que l'abdomen mais beaucoup plus fortement pigmenté que celui-ci surtout dans la partie antérieure. Le thorax est plus large que haut. Le siphon buccal est 6-lobé ; le siphon cloacal est 5-lobé. On compte 12 tentacules buccaux, 8 grands et 4 petits, suivant l'ordre 1, 2, 1, 2, 1.

Le tube digestif est caractéristique de l'espèce : l'œsophage est très court ; l'estomac, assez volumineux, est de forme sphérique ; l'intestin qui

dessine une large boucle, montre 2 fortes constrictions séparant la partie centrale de l'intestin des parties proximale et distale. Pour l'ensemble des colonies, les zoïdes sont tous immatures.

Répartition. — Province du Cap ; Mozambique ; Tanganyika ; Zanzibar ; Sud de Madagascar : baie de Tuléar (collection VOELTZKOW, 1898) ; Ile Maurice.

Eudistoma rhodopyge (Sluiter), 1898.

Localité. — Grès de plage de la région d'Ifaty : partie inférieure des blocs, totalement obscure (niveau de l'Étage infralittoral très humecté) ; 7 colonies.

Description (Pl. III : fig. 22). — Un groupe de colonies massives en forme de coussinets avec des surélévations en doigts de gant, de consistance semi-cartilagineuse, d'aspect translucide, de coloration rose pâle à bistre. Aucune agglomération de grains de sable ou de débris coquilliers. Dimensions des colonies : 20 à 40 mm de longueur, 10 à 25 mm de large et 10 à 15 mm d'épaisseur.

La taille des zoïdes, de forme étroite et allongée et de teinte orangée, varie de 3 à 9 mm suivant l'état de contraction. Le thorax reste très court, de 0,7 à 1,5 mm par rapport à l'abdomen. Le thorax est légèrement opaque : absence de pigmentation sombre mais musculature bien développée. Les siphons buccal et cloacal sont 6-lobés à lobes courts et pointus. La poche atriale contient 1 à 2 embryons. Le siphon atrial, plus long et plus étroit, a une direction antérieure oblique.

La branchie à 3 rangs de trémas, compte 7 trémas par demi-rangée.

L'œsophage est très long et étroit. L'estomac, lisse, est situé dans le tiers ou le quart terminal de l'abdomen. La courbure intestinale est simple. Postérieurement, la paroi intestinale présente une série de plis spiralés, également observés par SLUITER.

Les zoïdes sont tous matures. Environ 12 follicules testiculaires et 1 à 2 ovaires, situés dans l'anse intestinale.

Répartition. — Afrique du Sud.

Polycitorella peresi n. sp.*

Localité. — Grand Récif de Tuléar, surplomb d'un «pâté» corallien de la pente interne (profondeur : — 4 mètres) ; 2 colonies.

* Nous dédions très respectueusement cette nouvelle espèce à M. le Professeur J. M. PERES qui nous a prodigué toute sa bienveillance pour ce travail.

Description (Pl. III : fig. 23-26). — Colonies massives en forme de courtes colonnes irrégulières de 12 mm de longueur, de 5 à 7 mm de large et de 10 mm de hauteur. L'aspect est opaque et la coloration était orangée vif à l'état vivant ; après fixation dans l'alcool, les colonies ont pris la teinte lie de vin. La consistance des cornus est très dure, cartilagineuse. La partie supérieure de la colonne, légèrement débordante et de 2 mm d'épaisseur, est néanmoins plus molle et contient uniquement de nombreuses cellules pigmentaires de coloration rouge foncé, la substance fondamentale restant brunâtre ; sa surface, lisse et brillante, montre les orifices des siphons. Le reste de la colonne est bourrée de spicules calcaires sauf à la périphérie de la tunique qui ne contient que des cellules pigmentaires.

Les spicules, d'une seule catégorie et dont le diamètre varie de 15 à 30 μ , ont une forme étoilée avec environ 8-10 rayons courts et striés dans le plan équatorial ; l'extrémité de chaque rayon est carrée et la bordure est dentelée.

Les zoïdes de coloration rouge brunâtre, sont disposés plus ou moins de façon verticale dans la colonie : ils sont divisés en un thorax de 1 à 2 mm et un abdomen de 2 à 2,5 mm. Le siphon buccal, 6-lobé, est court. Le siphon cloacal plus étroit que le siphon buccal est également 6-lobé ; les deux siphons montrent une couronne de muscles circulaires. Les tentacules buccaux comptent 12 tentacules de grande taille et 7 tentacules de petite taille environ. Le thorax, opaque, possède une forte musculature formée par de nombreuses bandelettes longitudinales (environ une vingtaine de bandes musculaires de chaque côté).

La branchie a 11-14 rangs de trémas avec 14 trémas par demi-rangée. Les languettes dorsales sont bien développées ainsi que les vaisseaux transverses.

Une forte constriction sépare le thorax de l'abdomen. L'abdomen, moins opaque, présente également des bandes musculaires longitudinales. L'œsophage, long et presque aussi large que l'intestin postérieur, s'étend jusqu'à la moitié de l'abdomen. L'estomac est rectangulaire. L'intestin antérieur ne présente pas de subdivisions distinctes. Le rectum s'étend jusqu'au siphon cloacal. Aucun organe abdominal visible.

Certains zoïdes examinés étaient matures. L'appareil mâle, situé dans l'anse intestinale, compte jusqu'à 16 follicules testiculaires de forme ovoïde, groupés en une sorte de grappe ; le spermiducte, droit, accompagne le tube intestinal. L'appareil femelle, situé en arrière de l'anse intestinale, montre un seul ovaire de 0,6 mm de diamètre. Absence de larves.

Remarques

Le genre *Polycitorella*, établi par MICHAELSEN (1924) pour l'espèce *P. mariae* est caractérisé par la présence de spicules dans la tunique commune et d'organes latéraux abdominaux dans les zoïdes. Deux espèces de ce genre sont connues : *P. mariae* de l'île du Nord, Nouvelle-Zélande, à cormus massif de coloration blanche et *P. pallida* Millar, 1962, d'Afrique du Sud, à cormus en forme de coussinet blanchâtre. SAVIGNY (1816) a décrit *Eucælium hospiticulum* du Golfe de Suez pour une espèce de *Polycitorella* ayant peu de rangs de trémas, un abdomen très court et des spicules uniquement à la surface du cormus.

L'espèce de Tuléar, *P. peresi*, diffère de *P. mariae* par la forme et la couleur du cormus ainsi que par l'absence d'organes latéraux abdominaux ; d'autre part, l'éloignement géographique sépare ces deux espèces. *P. peresi* diffère également de *P. pallida* par la forme, l'aspect et la coloration du cormus ; de même, la spiculation est différente : en effet, chez *P. pallida*, la tunique renferme 3 catégories de spicules répartis dans toute son épaisseur ; par contre, chez *P. peresi*, la tunique ne contient qu'une seule catégorie de spicules concentrés principalement dans le pied de la colonne mais absents de toute la surface de la tunique commune. D'autre part, les zoïdes de *P. peresi* diffèrent de ceux de *P. pallida*, par la présence d'une forte musculature thoracique et abdominale. Enfin, nous n'avons pas observé comme chez *P. mariae* et *P. pallida*, l'aspect bifide de l'extrémité rectale.

Cystodites dellechiajei Della Valle, 1877.

Localité. — Récif de Songeritelo, dans la zone des grottes sous-récifales du platier externe : sous les surplombs et dans les cavités à éclaircissement diffus ; plusieurs colonies.

Description (Pl. IV : fig. 27-28). — Les colonies sont plates, encroûtantes et la surface est légèrement bombée et lisse. Les cormus sont incolores, translucides, de 20 à 30 mm de longueur sur 2 mm d'épaisseur. Les zoïdes, disposés sans ordre dans la colonie, sont complètement enveloppés par les spicules discoïdes caractéristiques (diamètre de 0,3 à 0,8 mm).

Les zoïdes ont une longueur de 1,4 à 1,6 mm.

Le siphon buccal est 6-lobé. Le tube cloacal est trois fois plus long que le tube buccal. L'ouverture cloacale est 6-lobée. La branchie a 4 rangées de trémas avec environ 10 trémas par demi-rangée.

Nombreux follicules testiculaires. Le spermiducte est large, légèrement ondulé sur le tube digestif. Présence d'embryons dans certains zoïdes.

Répartition. — Atlantique ; Pacifique ; Océan Indien ; Méditerranée.

Perophoridae

Perophora bermudensis Berrill, 1932.

Localité. — Port de Tuléar, partie moyenne de la jetée : espèce épibiotique du 2^e degré sur la strate animale sessile de la partie inférieure des socles (infralittoral en mode calme et en eaux turbides) ; plusieurs colonies.

Description (Pl. IV : fig. 29). — Une vingtaine d'individus dont les plus grands mesurent 2 mm en longueur. L'ouverture branchiale est 8-lobée. L'ouverture cloacale, située vers le milieu du corps, est 6-lobée. Environ 22 grands filets tentaculaires. La branchie a 5 rangs de trémas. Certains individus présentent des trémas incomplètement divisés qui s'étendent sur 2 rangs. Le nombre de trémas par demi-rangée varie de 15 à 20. Les languettes sont au nombre de 4.

Le tube digestif est situé entre le 3^e et le 5^e rang de trémas. L'estomac est rectangulaire. L'intestin décrit un S avec une partie centrale bien visible. L'ouverture rectale se situe en face du 3^e rang branchial.

Les gonades, localisées dans la boucle intestinale, consistent en un simple testicule de forme massive ou ovoïde et de plusieurs œufs attachés sur le spermiducte à peu de distance du testicule.

Remarques

Les individus de Tuléar se distinguent très bien de *P. viridis* Verrill, 1871, par la présence d'un lobule testiculaire unique. Les caractères de la branchie, le nombre de tentacules, la forme du tube digestif et les gonades correspondent parfaitement à la diagnose de *P. bermudensis* (VAN NAME, 1945).

Répartition. — Bermudes, de Beaufort (Caroline du Nord) (VAN NAME, 1945) ; Sénégal (PERES, 1949) ; Japon (*P. orientalis* Årnbäck-Christie-Linde, 1936).

Styelidae

Symplegma viride Herdman, 1886.

Localité. — Port de Tuléar, partie moyenne de la jetée sous les socles ; 3 colonies.

Description (Pl. IV : fig. 30). — Cormus encroûtants de 2 à 3 mm d'épaisseur, mesurant 30 à 50 mm, de forme irrégulière, de consistance très molle, gélatineuse, d'aspect transparent. La coloration était rosâtre à l'état vivant. La tunique commune est légèrement surélevée au-dessus des zoïdes, assez serrés.



Les zoïdes mesurent 2 à 3,5 mm de long sur 1,3 à 1,7 mm de large. Le nombre de filets tentaculaires en 3 tailles, est de 24 dont 6 grands. La branchie présente 4 vaisseaux longitudinaux de chaque côté. Il y a 10 à 13 rangées de stigmates et 5 à 6 stigmates entre les vaisseaux longitudinaux internes et les vaisseaux transverses successifs. L'estomac a 14 plis. Le cœcum pylorique est net, bien courbé. Les gonades sont de chaque côté avec les testicules lobés et les ovaires attachés à la paroi du manteau. Présence d'œufs ayant 0,35 mm de diamètre.

Remarques

La disposition et la forme des gonades ainsi que l'ensemble des caractères donnés plus haut, permettent d'attribuer les colonies de Tuléar à *S. viride*, espèce largement distribuée dans les eaux tropicales.

Répartition. — Bermudes, « Indes occidentales » ; région de Dakar (PERES, 1948) ; Côte de l'Or, Afrique de l'Ouest (MILLAR, 1953) ; côtes Est et Sud de l'Afrique ; Mer Rouge ; océan Indien ; île Maurice ; Australie ; Philippines.

Polyandrocarpa durbanensis Millar, 1955.

Localité. — Port de Tuléar, partie moyenne de la jetée : espèce épibiotique du 2^e degré sur la strate animale sessile de la partie inférieure des socles (infralittoral en mode calme et en eaux turbides) ; 1 colonie.

Descriptions (Pl. IV : fig. 31-32). — Les zoïdes de petite taille (3,5 à 5 mm de hauteur), sont réunis par des stolons rampants. Il n'y a pas de tunique commune. Les siphons sont localisés à l'extrémité antérieure du corps. Le manteau, assez mince, est semi-transparent avec des fibres musculaires longitudinales et transverses. Les filets tentaculaires, entre 30 et 32, sont simples. Le tubercule vibratile est une fente elliptique transversale. La branchie présente 3 plis longitudinaux bien marqués et 1 pli ventral rudimentaire de chaque côté.

Formule branchiale pour un individu mature de 4,5 mm :

Raphé dorsal 1 (10) 1 (9) 1 (8) 0 (2) 0 Endostyle, et pour un individu immature de 2 mm :

Raphé dorsal 0 (5) 1 (4) 0 (4) 0 (1) 0 Endostyle.

Environ 11 trémas dans chaque champ branchial. Le tube digestif présente un œsophage court ; l'estomac a 11 plis longitudinaux avec un cœcum pylorique bien net ; l'intestin est large en forme d'S ; le rectum est droit jusqu'à la base du siphon atrial ; la bordure de l'orifice atrial est faiblement lobée. Les zoïdes les plus grands sont matures. On compte 4 gonades de chaque côté du corps en un seul rang

de part et d'autre de l'endostyle. Les gonades ont la forme de petites mûres ; l'ovaire est au centre avec les follicules testiculaires pyriformes de chaque côté. Présence d'un endocarpe dans la boucle intestinale.

Répartition. — Afrique du Sud : région de Durban.

Styela marquesana Michaelsen, 1918.

Localité. — Port de Tuléar, partie moyenne de la jetée : espèce épibiotique du 2^e degré sur la strate animale sessile de la partie inférieure des socles (infralittoral en mode calme et en eaux turbides) ; 3 individus.

Description (Pl. IV : fig. 33-35). — Les individus mesurent de 1,1 à 1,5 cm en hauteur. La forme est ovale et la coloration varie du bistre au brun.

La tunique, épaisse de 0,5 à 1 mm, est ridée, opaque. Les ouvertures des siphons à l'extrémité antérieure du corps montrent 4 lèvres épaisses, bien marquées, de coloration plus sombre. Le manteau est blanchâtre et légèrement translucide ; les siphons rougeâtres, sont des tubes courts et étroits.

Les filets tentaculaires, simples, sont au nombre de 30.

Le tubercule vibratile a la forme d'un U ou d'un C.

La branchie présente 4 plis branchiaux de chaque côté, le pli ventral étant moins développé. Le raphé dorsal, lisse, est d'abord étroit à l'avant, puis très large vers l'arrière.

La forme et la disposition du tube digestif sont identiques à celles indiquées par MICHAELSEN (1918) et par MILLAR (1955 et 1956) ; l'œsophage est court, bien courbé ; l'estomac très allongé est parallèle à la face ventrale du corps : il montre 22 à 30 plis très fins ; l'intestin assez large, dessine un S ; l'anus présente 9 à 12 lobes bien marqués.

Il y a une paire de gonades de chaque côté ; leur structure et leur position est tout à fait conforme à l'espèce type de MICHAELSEN. Les ovaires plus ou moins sinueux, convergent vers le siphon atrial ; les testicules, de forme allongée, pyriforme ou lobée, entourent la moitié postérieure des ovaires.

Répartition. — Mozambique : Lourenço Marquês ; île d'Inhaca ; Durban.

CONCLUSION

Sur les seize espèces, trois sont nouvelles et momentanément caractéristiques de la région de Tuléar : *Leptoclinides tulearensis*, *Trididemnum roseum*, *Polycitorella perresi*. Pour les treize autres

espèces, trois espèces sont réparties dans toutes les mers chaudes : *Didemnum candidum* Savigny, *Cystodites dellechiajei* (Della Valle), *Symplegma viride* Herdman ; six espèces sont connues d'Afrique du Sud (côte Est) : *Polyclinum isipingense* Sluiter, *Lissoclinum bilobatum* Millar, *Eudistoma caeruleum* (Sluiter), *Eudistoma rhodopyge* (Sluiter), *Polyandrocarpa durbanensis* Millar, *Styela marquesana* Michaelsen ; une espèce est connue de la Mer Rouge et de l'océan Indien : *Didemnum psammotodes* (Sluiter) ; deux espèces sont connues de l'océan Indien uniquement : *Polyclinum macrophyllum* Michaelsen, *Eudistoma mobiusi* (Hartmeyer) ; enfin, en ce qui concerne *Perophora bermudensis* Berrill, la station de Tuléar accroît l'aire de répartition mondiale de cette espèce.

(Station Marine d'Endoume-Marseille et Station Marine de Tuléar).

Manuscrit, reçu le 25 septembre 1965.

BIBLIOGRAPHIE

- HARANT H. et VERNIÈRES P., 1933. — Ascidiés. *Faune de France*. Paris, vol. 27, pp. 1-101, fig. 1-94.
- HARTMEYER R., 1905. — Ascidién von Mauritius. *Zool. Jahrb., Syst.*, vol. 8, suppl., pp. 383-406, 3 fig., pl. 13.
- HARTMEYER R., 1912. — Die Ascidién der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. « Valdivia »*, vol. 16, pp. 225-392, fig. 1-10, pl. 37-44, 2 map.
- HARTMEYER R., 1913. — Tunicata. In Schultze, L., *Zoologische und Anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise in Westlichen und Zentralen Südafrika*. Jena : Fischer. *Denkschr. med. naturw. Ges. Jena*, vol. 5, pp. 125-144, fig. 1-6, pl. 7-8.
- HASTINGS ANNA B., M.A., Ph. D., 1931. — Tunicata. In Great Barrier Reef Expedition 1928-1929. *Sci. Rep.*, vol. IV.
- KOTT P., 1952. — The Ascidiens of Australia. I. Stolidobranchiata Lahille and Phlebobranchiata Lahille. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, vol. 3, pp. 205-335.
- KOTT P., 1957. — The Sessile Tunicata. The John Murray Expedition 1933-1934. *Scientific reports*, vol. 4, *Brit. Mus. Nat. Hist.*, pp. 129-149, text-fig. 1-17.
- KOTT P., 1957. — Ascidiens of Australia. II. Aplousobranchiata Lahille ; Clavelinidae Forbes and Hanly ; and Polyclinidae Verrill. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, vol. 8, n° 1, pp. 64-110.
- KOTT P., 1962. — The Ascidiens of Australia. III. Aplousobranchiata Lahille : Didemnidae Giard. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, vol. 13, n° 3, pp. 265-334.
- MICHAELSEN W., 1918. — Die ptychobranchen und diktyobranchen Ascidién des westlichen Indischen Ozeans. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, vol. 35, suppl. 2, pp. 1-73, fig. 1-9, 1 pl.
- MICHAELSEN W., 1919. — Die krikobranchen Ascidién des westlichen Indischen Ozeans : Claveliniden und Synoiciden. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, vol. 36, suppl., pp. 71-104, 1 pl.
- MICHAELSEN W., 1920. — Die krikobranchen Ascidién des westlichen Indischen Ozeans : Didemniden. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, vol. 37, pp. 1-74, fig. 1-6, pl. 1-2.
- MICHAELSEN W., 1921. — Ascidién vom westlichen Indischen Ozean aus dem Reichsmuseum zu Stockholm. *Arkiv. for Zoologi*, vol. 13, n° 23, 25 pp.
- MICHAELSEN W., 1924. — Ascidiæ Krikobranchiæ von Neuseeland, den Chatham und den Aukland-Inseln. Papers from Dr. Th. MORTENSEN'S PACIFIC EXPEDITION 1914-16. *Vid. Meddel. Dansk. Nat. Foren.*, vol. 77, pp. 263-434, fig. 1-12.
- MICHAELSEN W., 1934. — The Ascidiens of the Cape Province of South Africa. *Trans. Roy. Soc. South Africa*, vol. 22, pp. 129-163, pl. 7.
- MILLAR R.H., 1953. — On a collection of Ascidiens from the Gold Coast. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, vol. 123, part. II, pp. 277-325.
- MILLAR R.H., 1955. — On a collection of Ascidiens from South Africa. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, vol. 125, part. I, pp. 169-221.
- MILLAR R.H., 1956. — Ascidiens from Mozambique, East Africa. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 12, vol. 9, pp. 913-932.
- MILLAR R.H., 1962. — Further descriptions of South African Ascidiens. *Ann. Sud Afr. Mus.*, vol. XLVI, part. II, pp. 113-221.
- PERES J.M., 1948. — Sur une collection d'Ascidiés de la zone intercotidale de Dakar. *Bulletin du Muséum*, ser. 2, t. XX, n° 1.
- PERES J.M., 1949. — Contribution à l'étude des Ascidiés de la côte occidentale d'Afrique (Sénégal). *Bull. I.F.A.N.*, t. XI, ser. I.
- PLANTE R., 1962. — Note préliminaire sur la répartition et les peuplements des substrats solides dans la région de Tuléar. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl., n° 1, extraits des Annales de la Faculté des Sciences et des Techniques de Madagascar.
- PLANTE R., 1964. — Contribution à l'étude des peuplements de hauts niveaux sur substrats solides non récifaux dans la région de Tuléar (Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° 2, *Idib.*
- SAVIGNY J.C., 1816. — Mémoires sur les Animaux sans vertèbres. Paris, pt. 2, 239 pp., 24 pl.
- SLUITER C.P., 1895. — Tunicata. In Semon, R., *Zoologische Forschungsreisen in Australien und den malagischen Archipel. Denkschr. Gesellsch. Jena*, vol. 8, pp. 163-186, pl. 6-10.
- SLUITER C.P., 1898. — Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Süd-Afrika. II. Tunicaten von Süd-Afrika. *Zool. Jahrb., Syst.*, vol. II, pp. 1-64, pl. 1-7.
- SLUITER C.P., 1909. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Part 2. Die merosomen Ascidién. *Siboga-Expéd.*, vol. 56 b, pp. 1-112, 2 text-figs., pl. 1-8.
- TOKIOKA T., 1950. — Ascidiens from the Palao Is. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, vol. I, n° 3, pp. 41-76.
- TOKIOKA T., 1954. — Contributions to Japanese ascidian fauna. IX. Redescriptions of OKA'S species found in « Figuraro de Japanaj Bestoj ». *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, vol. 4, n° 1, pp. 69-75.

- TOKIOKA T., 1954. — Contributions to Japanese ascidian fauna. X. Notes on some ascidians collected Osaka Bay. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, vol. 4, n° 1, pp. 75-98.
- TOKIOKA T., 1958. — Contributions to Japanese ascidian fauna. XII. Sporadic memoranda. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, vol. 6, n° 3, pp. 313-326.
- VAN NAME W.G., 1945. — The North and South American Ascidians. *Bull. of the Am. Mus. of Nat. Hist.*, vol. 84.
- VASSEUR P., 1962. — Note préliminaire sur l'aspect topographique, morphologique et biologique des surplombs et des grottes sous-marines sciaphiles en avant du récif de Songeritelo (région de Tuléar, Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° 1, extraits des Annales de la Faculté des Sciences et des Techniques de Madagascar.
- VASSEUR P., 1964. — Contribution à l'étude bionomique des peuplements sciaphiles infralittoraux de substrat dur dans les récifs de Tuléar (Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° 2, *Ibid.*

EXPLICATION DES PLANCHES I-IV

PLANCHE I

- Fig. 1-3. — *Polyclinum macrophyllum* Michaelsen.
1. — Zoïde du côté gauche.
2. — Languette atriale.
3. — Partie du tube digestif d'après MILLAR (1956).
- Fig. 4. — *Polyclinum isipingense* Sluiter.
Zoïde isolé.
- Fig. 5-7. — *Didemnum candidum* Savigny.
5. — Zoïde isolé.
6. — Un groupe de spicules de différentes colonies.
7. — Larve : 500 μ .
- Fig. 8-10. — *Didemnum psammatodes* (Sluiter).
8. — Zoïde isolé.
9. — Spicules.
10. — Larve.

PLANCHE II

- Fig. 11-12. — *Leptoclinides tulearensis* n. sp.
11. — Zoïde du côté gauche.
12. — Spicules.

- Fig. 13-14. — *Trididemnum roseum* n. sp.
13. — Zoïde isolé.
14. — Spicules.

- Fig. 15-16. — *Lissoclinum bilobatum* Millar.
15. — Zoïde isolé.
16. — Spicules.

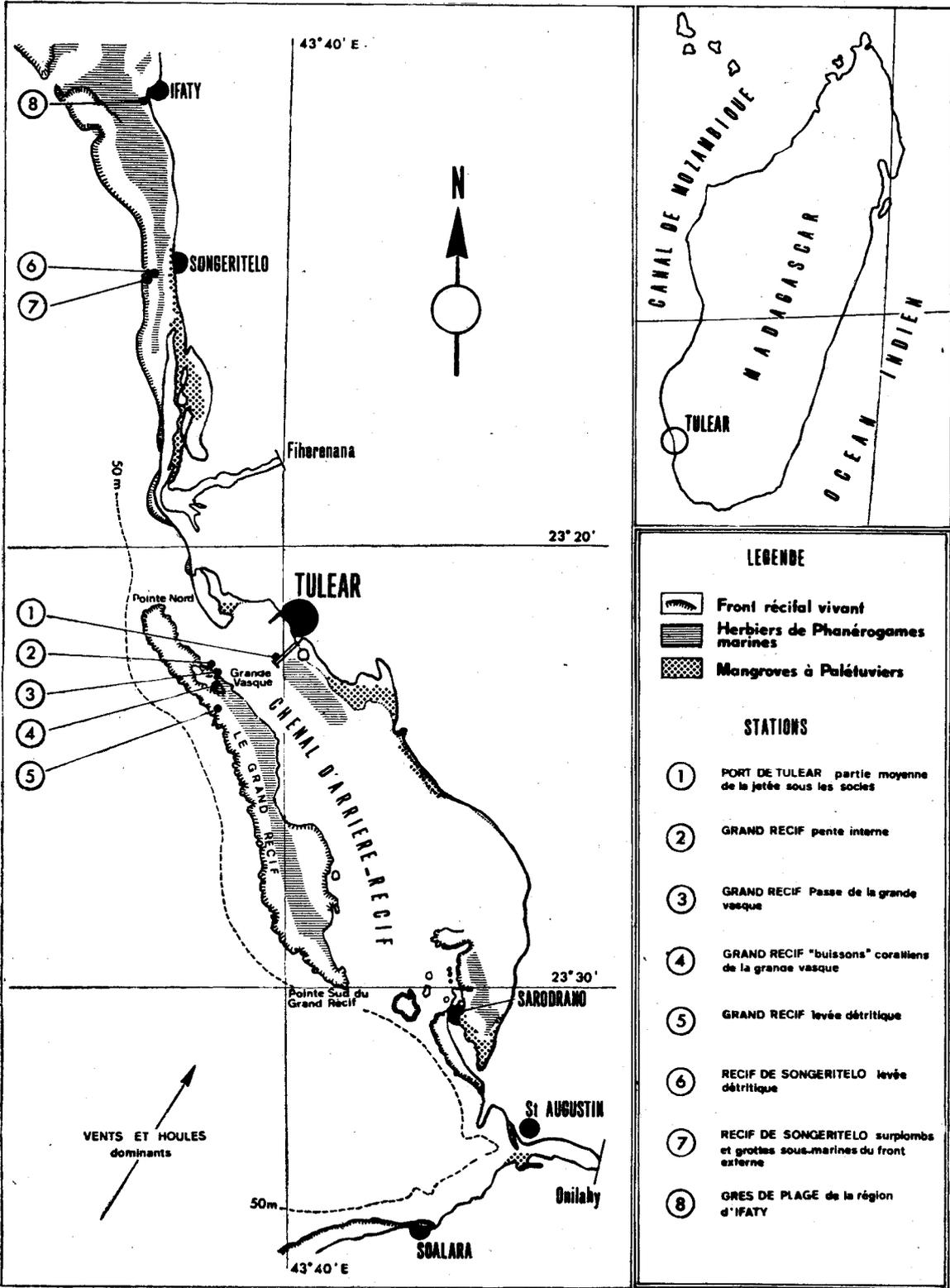
PLANCHE III

- Fig. 17-19. — *Eudistoma caeruleum* (Sluiter).
17. — Zoïde isolé.
18. — Une colonie : grandeur naturelle.
19. — Larve : 700 μ .
- Fig. 20-21. — *Eudistoma moebiusi* (Hartmeyer).
20. — Trois colonies : grandeur naturelle.
21. — Zoïde isolé avec le thorax fortement pigmenté.
- Fig. 22. — *Eudistoma rhodopyge* (Sluiter).
Zoïde isolé.
- Fig. 23-26. — *Polycitorella peresi* n. sp.
23. — Colonie : 2 fois la grandeur naturelle.
24. — Zoïde isolé.
25. — Thorax avec le détail de la branchie.
26. — Spicule.

PLANCHE IV

- Fig. 27-28. — *Cystidites dellechiajei* (Della Valle).
27. — Zoïde isolé avec le détail de l'abdomen.
28. — Spicules en forme de disque.
- Fig. 29. — *Perophora bermudensis* Berrill.
Individu vu du côté gauche à travers la tunique.
- Fig. 30. — *Symplegma viride* HERDMAN.
Zoïde isolé.
- Fig. 31-32. — *Polyandrocarpa durbanensis* Millar.
31. — Zoïde isolé vu du côté gauche.
32. — Gonade isolée.
- Fig. 33-35. — *Styela marquesana* Michaelsen.
33. — Zoïde ouvert montrant la disposition du tube digestif et des gonades.
34. — Tubercule vibratile.
35. — Anus et ses 12 lobes.

CARTE GENERALE DE LA REGION DE TULEAR . STATIONS DE RECOLTES.



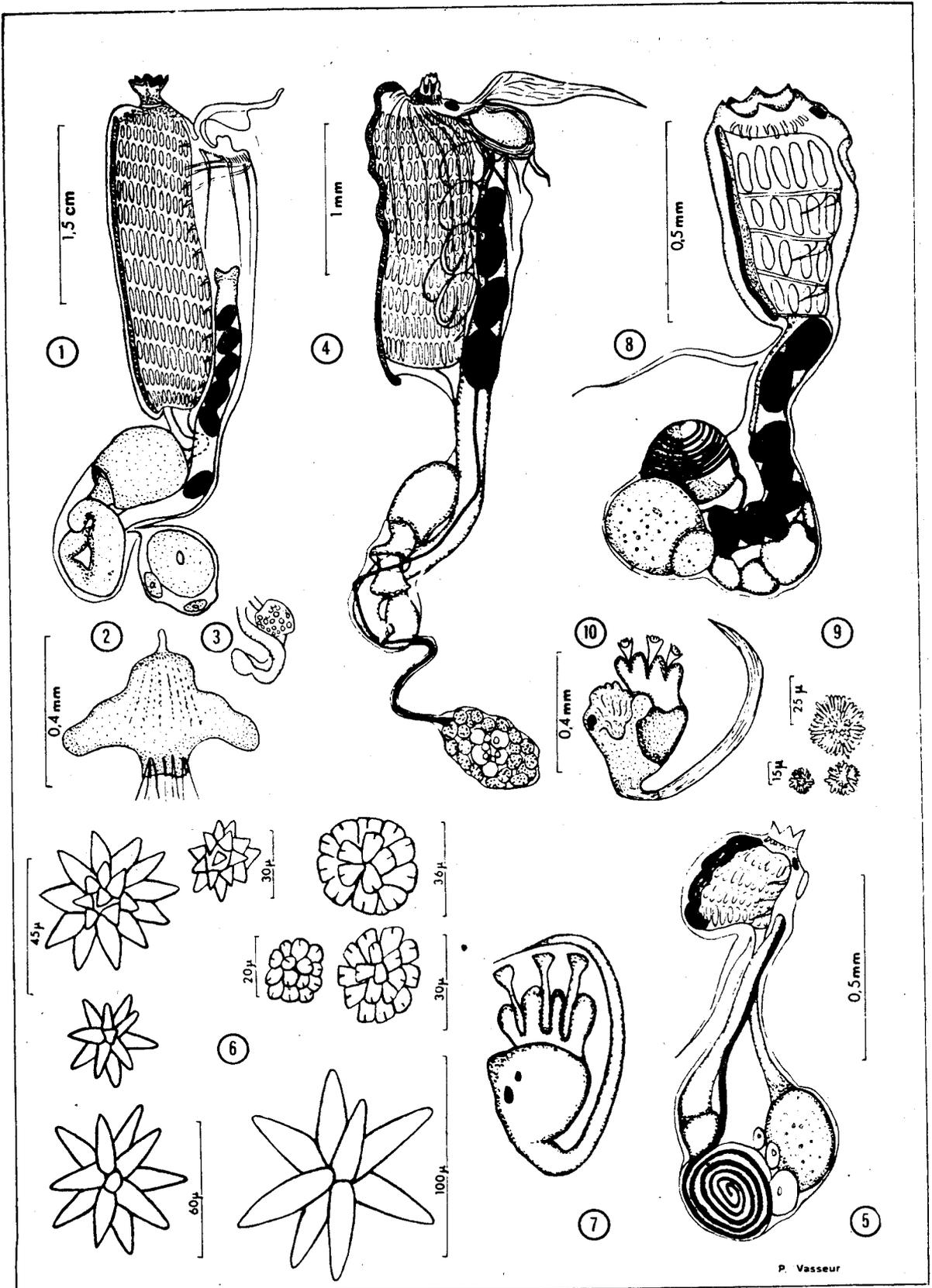
LEGENDE

- Front récifal vivant
- Herbiers de Phanérogames marines
- Mangroves à Palétuviers

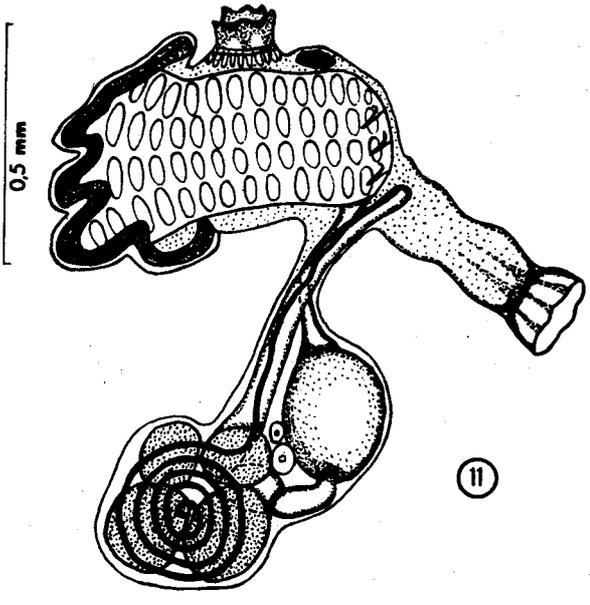
STATIONS

- ① PORT DE TULEAR partie moyenne de la jetée sous les socles
- ② GRAND RECIF pente interne
- ③ GRAND RECIF Passe de la grande vasque
- ④ GRAND RECIF "buissons" coralliens de la grande vasque
- ⑤ GRAND RECIF levée détritique
- ⑥ RECIF DE SONGERITELO levée détritique
- ⑦ RECIF DE SONGERITELO surplombs et grottes sous-marines du front externe
- ⑧ GRES DE PLAGES de la région d'IFATY

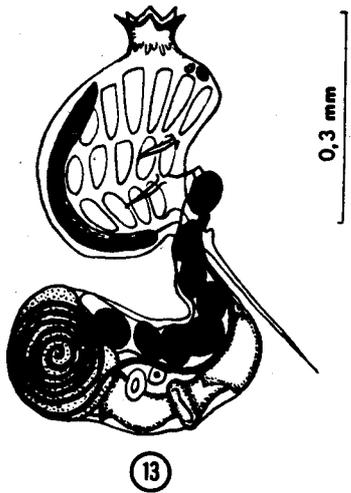
VENTS ET HOULES dominants



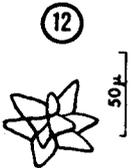
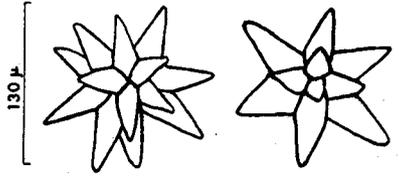
PL. I



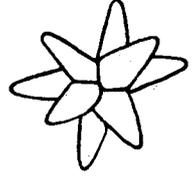
11



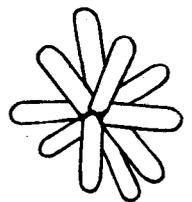
13



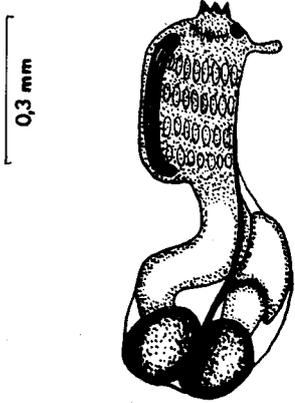
12



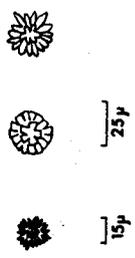
24 μ



30 μ



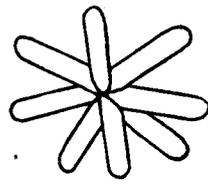
15



25 μ

15 μ

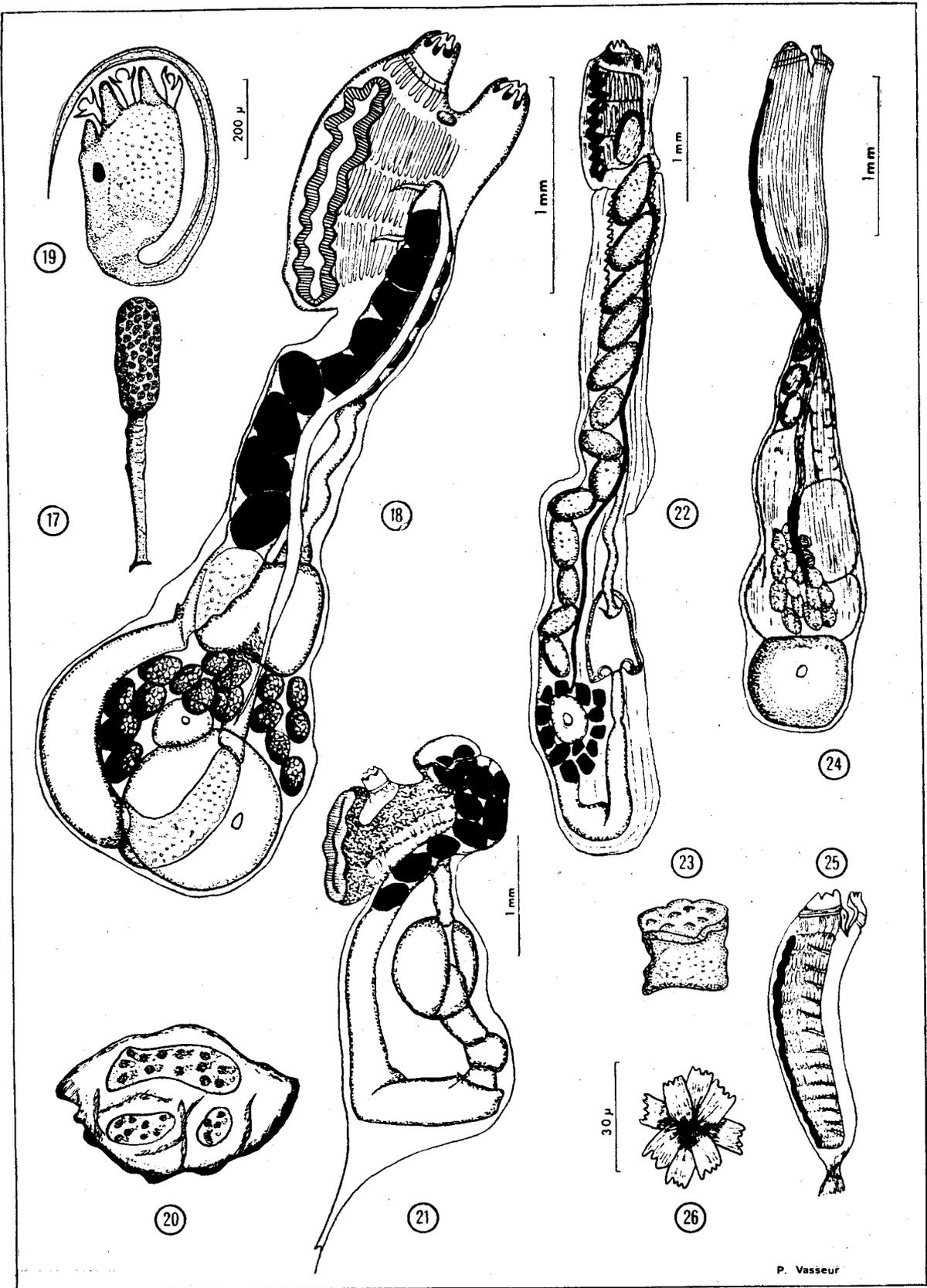
16

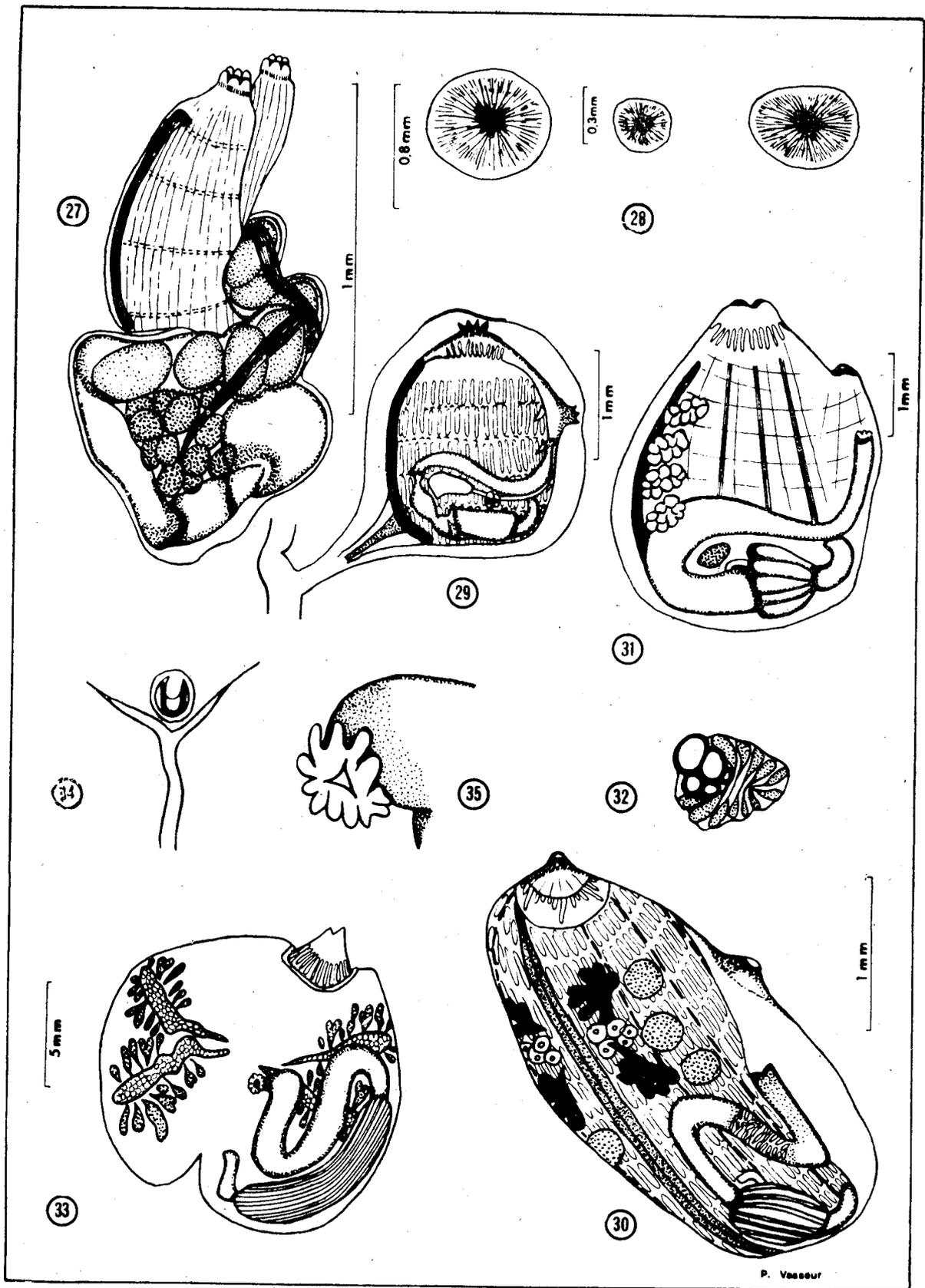


36 μ

14

P. Vasseur





P. Vasseur