

Ascidies coloniales de la ride médio-atlantique récoltées à proximité de sites hydrothermaux

Françoise MONNIOT

Département Populations et Milieux aquatiques, Muséum national d'Histoire naturelle,
55 rue Buffon, 75005 Paris.

Fax : (33) 1 40790734 - E-mail : monniot@mnhn.fr

Résumé : Deux espèces d'ascidies coloniales, dont l'une est nouvelle, ont été récoltées au cours de la mission portugaise "SEAHMA 1" près d'un site hydrothermal à l'ouest des Açores. Ces organismes particulièrement fragiles, jamais récoltés en bon état par les chaluts et les dragues, ont été prélevés dans de bonnes conditions par le robot ROV *Victor 6000* à bord du N.O. *L'Atalante*. Ceci permet maintenant une description précise.

Abstract: Colonial ascidians from the Mid-Atlantic Ridge near hydrothermal sites. Two colonial ascidians species, one of which is new, were collected during the Portuguese cruise "SEAHMA 1" near a hydrothermal site, west of the Azores islands. These particularly brittle organisms, never collected undamaged by dredges or trawls, were captured in good conditions by the submersible ROV *Victor 6000* aboard the N.O. *L'Atalante*. This now allows precise descriptions.

Keywords: Ascidians, systematics, Abyssal

Introduction

La mission portugaise "SEAHMA 1" dirigée par Fernando Barriga (Université de Lisbonne) s'est déroulée du 27/07/2002 au 13/08/2002 à l'ouest des Açores. Elle avait pour but l'exploration biologique et géologique des fonds marins sous influence hydrothermale. La prospection de sites abyssaux procure rarement des animaux mous et de petite taille tels que les ascidies coloniales. L'une des espèces *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905 était déjà connue de tout l'Atlantique nord, sur le littoral et en profondeur, mais n'avait jamais été décrite avec précision. L'autre ascidi-

die est une espèce nouvelle du genre *Polydistoma*, genre précédemment connu dans la littérature mondiale par trois espèces seulement.

Matériel et méthodes

L'utilisation du sous-marin ROV *Victor 6000* à bord du N.O. *L'Atalante* a permis de récolter, entre 1700 et 2500 mètres de profondeur, plusieurs exemplaires d'ascidies coloniales en assez bon état. *Polydistoma azorensis* sp. nov. avait été récoltée précédemment mais en mauvais état, et n'avait pas pu être formellement identifiée ni décrite. Cette espèce était présente sur deux sites proches de ceux de la campagne SEAHMA, Lucky Strike et Famous, prospectés par la campagne MARVEL de l'IFREMER en 1997 pour le pro-

Reçu le 28 avril 2003 ; accepté après révision le 18 juin 2003.

Received 28 April 2003; accepted in revised form 18 June 2003.

gramme MAST 3 CT 950040 à l'aide du submersible *Nautille* à bord du N.O. *L'Atalante*.

Les ascidies triées à bord ont été photographiées puis fixées au formaldéhyde 4% dans l'eau de mer. Au laboratoire quelques zoïdes ont été extraits des colonies, colorés à l'hémalun et montés sur lames. Les dessins ont été effectués à la chambre claire. Pour les spicules, un morceau de colonie de *Leptoclinides* a été placé dans l'hypochlorite de sodium, chauffé jusqu'à évaporation presque complète. Après rinçage à l'eau distillée les spicules séchés ont été métallisés à l'or et observés au microscope électronique à balayage Jeol JSM 840. Leur aspect un peu altéré ne semble pas dû à leur préparation, effectuée selon la méthode habituelle.

Tous les échantillons de cette étude nous ont été confiés par le centre de tri d'océanographie biologique (Centob, Ifremer, DRO-EP, Brest) et sont maintenant enregistrés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) Paris.

Systématique

Famille: Polycitoridae

Polydistoma azorensis sp. nov.

Figs 1-2

Matériel examiné

Campagne SEAHMA 1 :

PL 186-08, GBT1-4, 10/08/2002, site Menez Hom: 37°08,307 N - 32°36,645 W, 1793 m de profondeur : 2 colonies. Type : MNHN A3 POL C 2.

PL 181-03, GBT1-4, 03/08/2002, site Mont Saldanha: 36°33,584 N - 33° 24,696 W, 2315 m de profondeur ; une colonie.

PL 182-04, aspirateur 4, 06/08/2002, proche du site hydrothermal Rainbow : 36°35,204 N - 33°26,852 W, 2142 m de profondeur et PL 182-04, GBT1-9, 06/08/2002, proche du site hydrothermal Rainbow : 36°34,759 N - 33°24,714 W, 2474 m de profondeur ; 7 colonies.

Campagne MARVEL:

PL 119, 26/08/1997, site Famous: 36°33.80' N - 33° 25.80' W, 2336 m de profondeur ; 5 colonies.

PL 1200, 27/08/1997, site Lucky Strike: 37°17.62' N - 32°16.96' W, 1700 m de profondeur ; une colonie.

Description

Les colonies sont très molles, de consistance glaireuse, sauf la surface de fixation un peu plus solide et les zoïdes sont très contractés, espacés dans l'épaisseur de la tunique (Figs 1A-C, 2 A-C). La plupart des colonies ont des déchirures, elles sont très déformables et leur forme in situ ne peut être précisée. La tunique des animaux vivants est vitreuse, brun clair et laisse voir les zoïdes plus foncés (Fig. 2B). La couleur s'atténue après fixation au formol (Fig. 2C). La plus

grande colonie, à peu près cylindrique, mesurant 9 cm de long pour un diamètre de 3,5 cm était fixée sur son plus grand axe, sur du sédiment induré. Les autres colonies sont globuleuses. Une seule colonie récoltée à proximité du site Rainbow est entière, en boule de 22 mm x 20 mm (Fig. 2A). La zone de fixation est étroite. A l'opposé se trouve une large ouverture cloacale commune en coupe dont le bord est festonné. Dans d'autres colonies on retrouve des fragments semblables d'ouvertures cloacales festonnées.

Les thorax des zoïdes sont allongés, les plus grands atteignent 2,5 mm. Le siphon buccal est cylindrique (Fig. 1A, B, C) son ouverture non lobée s'ouvre en surface de la colonie sans saillie; son sphincter apical est faible (Fig. 1C). Le siphon cloacal a une longueur très variable (Fig. 1A, B) selon la taille des colonies et l'emplacement des zoïdes par rapport à la cavité cloacale. Il peut atteindre trois fois la longueur du thorax. Sa marge est généralement lisse mais présente parfois six discrets denticules (Fig. 1C). Quelques fibres musculaires en sphincter n'existent qu'à son extrémité.

Le manteau thoracique montre en moyenne cinq faisceaux de fibres longitudinales et des fibres transversales s'étalant en éventail depuis l'endostyle au-dessus des sinus transverses (Fig. 1C). La musculature longitudinale ne s'étend pas sur l'abdomen.

Les nombreux tentacules buccaux sont disposés sur trois cercles en trois ordres de longueur. Le tubercule vibratile s'ouvre en une fossette arrondie. La branchie a cinq rangs de stigmates allongés. On compte une vingtaine de stigmates de chaque côté dans le premier rang. Il existe une zone imperforée de chaque côté de l'endostyle.

L'abdomen, nettement plus petit que le thorax, est généralement replié sous celui-ci, mais cette position est accentuée par la contraction. Un prolongement vasculaire long et parfois ramifié s'étend dans la tunique (Fig. 1B). Le tube digestif décrit une boucle fermée tordue sur elle-même. L'estomac très antérieur est sphérique, l'intestin tubulaire n'est pas séparé en compartiments bien délimités (Fig. 1A, B). L'anus a deux lobes.

Les gonades sont saillantes sur la boucle intestinale et en position postérieure (Fig. 1A, B). Ovaire et testicule sont présents dans une même colonie mais le développement est protandrique dans chaque zoïde. Le testicule est divisé en quatre à six vésicules arrondies (Fig. 1A). L'ovaire ne mûrit qu'un seul gros ovocyte à la fois (Fig. 1B) qui déforme le manteau au cours de sa croissance et devient pédonculé.

Les larves (Fig. 1D, E, F) se développent dans la tunique à côté des zoïdes. Le tronc mesure deux millimètres et la queue décrit un demi tour. Les trois papilles adhésives sont alignées, bien espacées. Les vésicules épidermiques intermédiaires apparaissent tardivement (Fig. 1D): une dorsale, une ventrale et deux paires entre les papilles adhésives (Fig. 1E, F). Dès le début de l'organogénèse les cinq rangs de stigmates sont présents (Fig. 1D). Il y a un otolithe mais pas

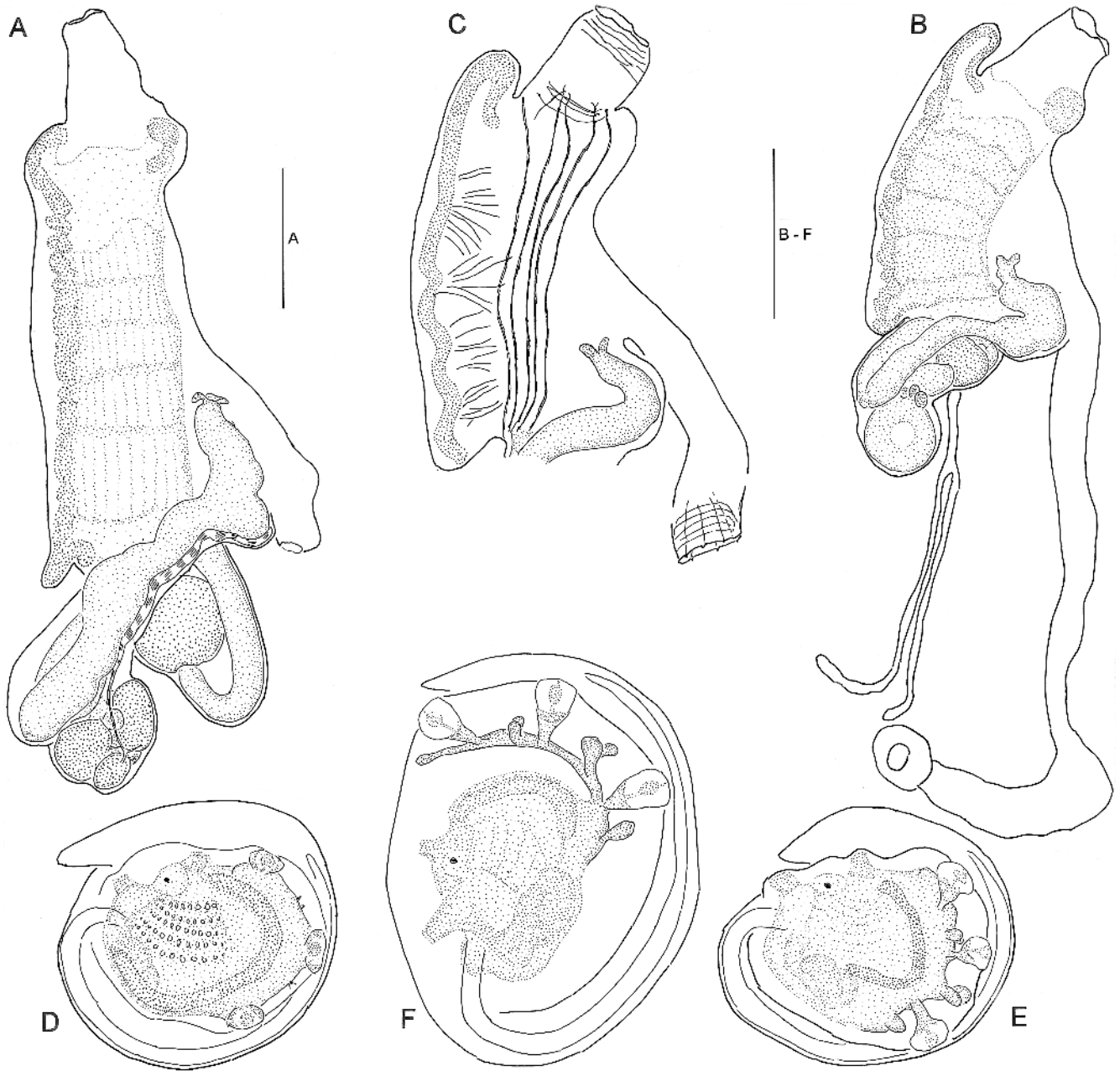


Figure 1. *Polydistoma azorensis* sp. nov. **A.** zoïde en phase mâle ; **B.** zoïde en phase femelle ; **C.** musculature thoracique ; **D, E, F,** trois stades successifs de la croissance des larves. Echelles : A = 0,5 mm, B-F = 1 mm.

Figure 1. *Polydistoma azorensis* sp. nov. **A.** zooid in male phase; **B.** zooid in female phase; **C.** thoracic musculature; **D, E, F,** three successive stages of the larvae. Scale bars: A = 0.5 mm, B-F = 1 mm.

d'ocelle. La structure de la larve dans le genre *Polydistoma* est décrite ici pour la première fois.

Remarques

Polydistoma azorensis sp. nov. est la quatrième espèce du genre et celle qui, jusqu'ici, vit le plus profondément.

L'espèce type du genre, *Polydistoma longitube* (Kott, 1957), n'est représentée que par une colonie récoltée sur une

plage du sud-ouest australien, sans plus de précision. Elle est très peu décrite. La forme de la colonie est arrondie avec une cavité cloacale commune peu profonde et mal délimitée. La musculature thoracique est forte et se prolonge sur l'abdomen.

Polydistoma fungiforme Kott, 1990 provient aussi de l'ouest de l'Australie. La colonie se distingue par sa forme très ramifiée.

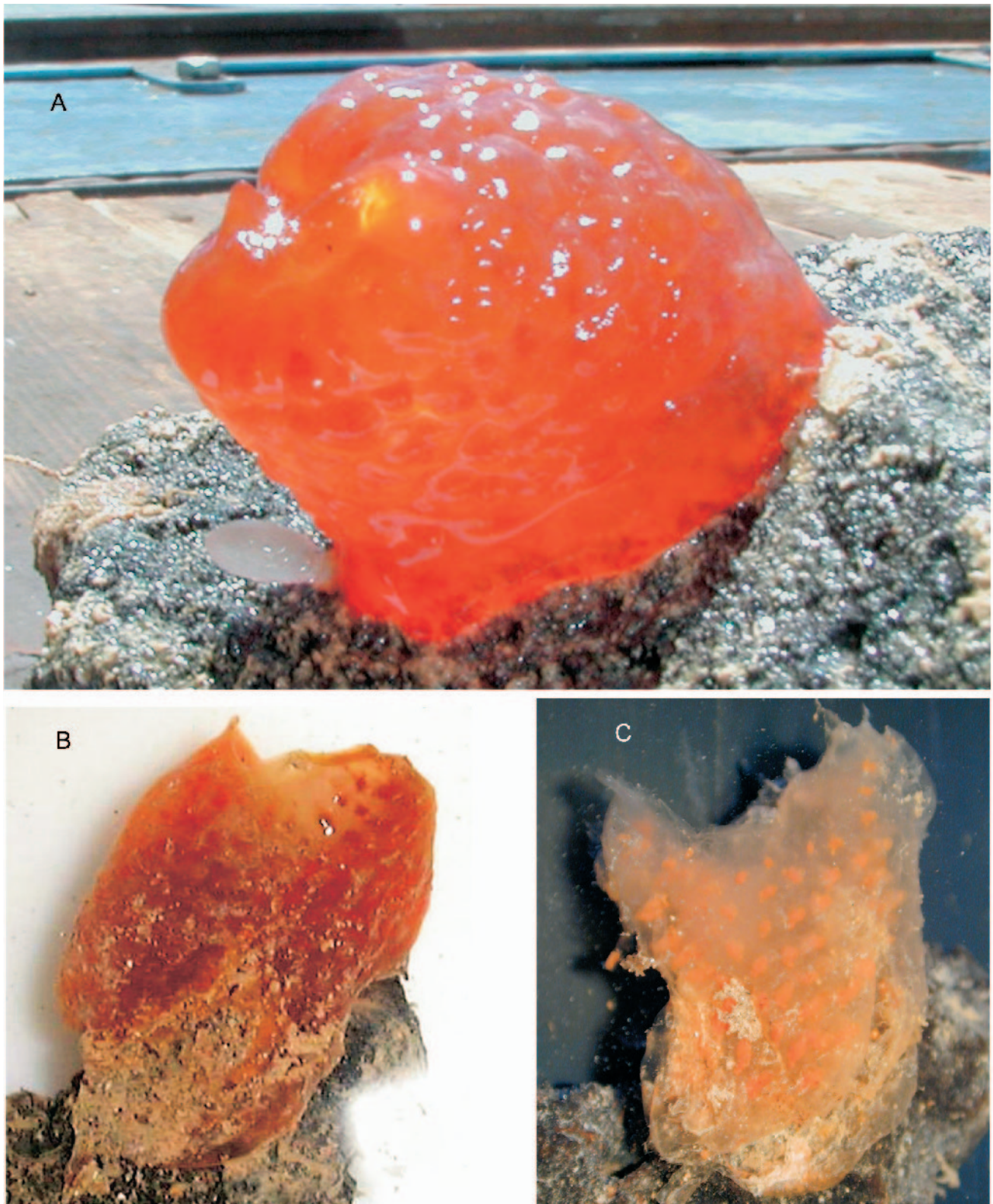


Figure 2. *Polydistoma azorensis* sp. nov. **A.** colonie vivante photographiée sur le pont du bateau, récoltée à 2315 m de profondeur, site Mont Saldanha ; **B.** autre colonie non encore fixée, provenant du site Menez Hom à 1793 m de profondeur ; **C.** colonie fixée au formol.

Figure 2. *Polydistoma azorensis* sp. nov. **A.** Live colony, photograph taken on the deck of the ship, collected at 2315 m depth, site Mont Saldanha; **B.** other colony not yet fixed, from the site Menez Hom at 1793 m depth; **C.** a colony fixed in formalin.

Polydistoma oculeum Monniot & Monniot, 2001 est une espèce des Philippines récoltée à 12 m de profondeur. De couleur vert sombre cette espèce se distingue surtout par sa colonie en coussin épais, à surface plane percée de nombreuses ouvertures cloacales communes étroites. Les zoïdes ont un siphon cloacal court en position antérieure.

La répartition géographique actuelle de *Polydistoma azo-rensensis* sp. nov. se limite à la ride médio-atlantique nord sous influence hydrothermale, entre 1700 et 2500 m de profondeur. La faible fréquence des récoltes, dues seulement aux plongées d'un robot submersible, laisse supposer que cette espèce peut avoir une répartition plus large, non révélée par

l'usage des dragues et des chaluts. Seules les récoltes à la pince ou à la suceuse, remontées à bord dans des boîtes fermées, permettent la capture et l'étude d'organismes aussi fragiles, qui se désagrègent au moindre frottement.

Famille: Didemnidae

Leptoclinides faeroensis Bjerkan, 1905

Figs 3 - 5

Matériel examiné

Campagne SEAHMA 1:

- PL 186-08, 10/08/2002, site Menez Hom, 37°08,307 N - 32°36,645 W, 1793 m de profondeur; 2 colonies.



Figure 3. *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905, photographiée sur le site Menez Hom, à 1793 m de profondeur.
Figure 3. *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905, photograph taken at the site Menez Hom, 1793 m depth.

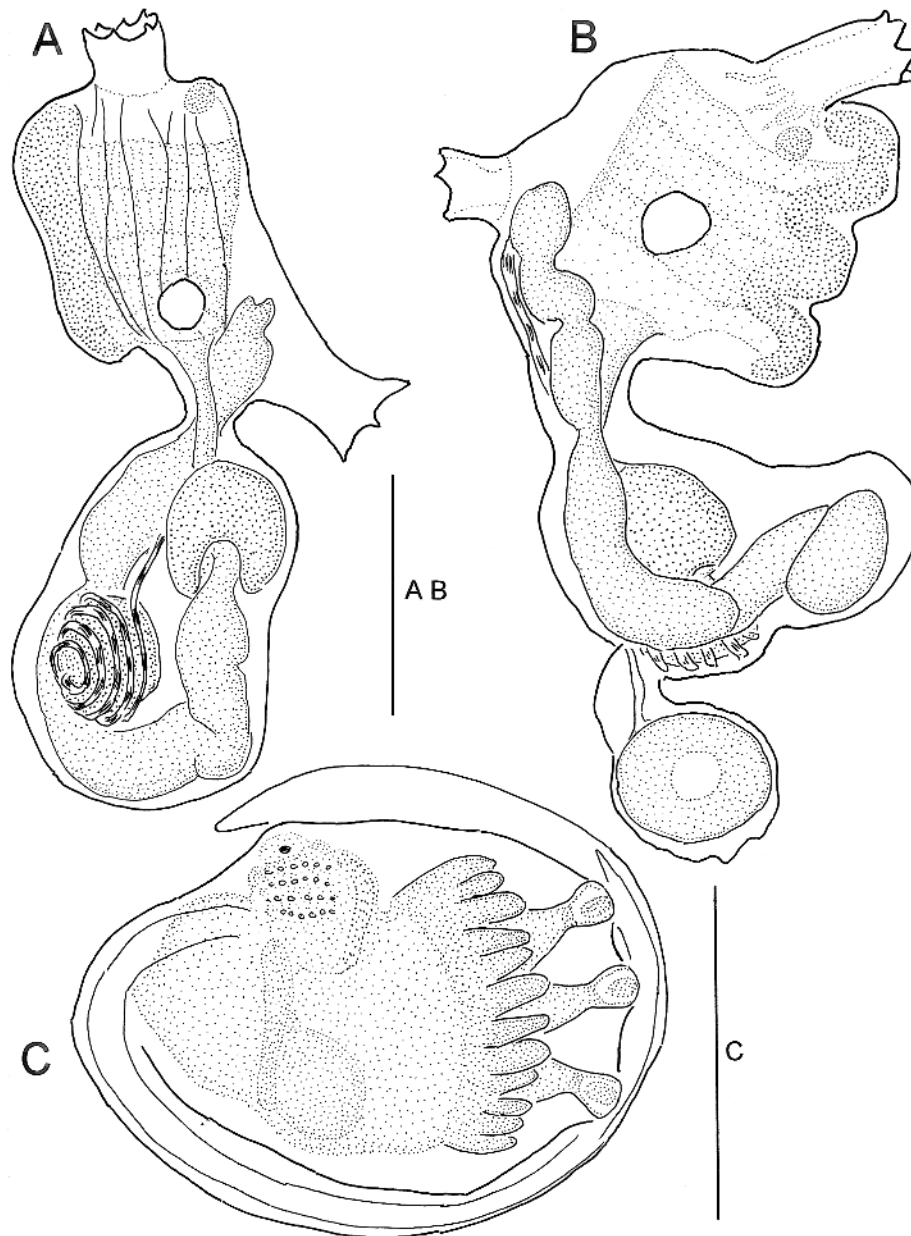


Figure 4. *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905. **A.** zoïde en phase mâle ; **B.** zoïde en phase femelle ; **C.** larve. Echelles : A, B = 0,5 mm, C = 1 mm.

Figure 4. *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905. **A.** zooid in male phase; **B.** zooid in female phase; **C.** larva. Scale bars: A, B = 0.5 mm, C = 1 mm.

- PL 181-03, 3/08/2002, site Mont Saldanha, 36°33.584 N - 33°24.696 W, 2315 m de profondeur ; une colonie.

Description

Les colonies sont encroûtantes sur sédiment induré. Elles sont blanches, un peu déchirées à la récolte et peut-être incomplètes. L'une des colonies photographiée in situ (Fig. 3) montre deux ouvertures cloacales communes et la disposition des orifices buccaux sur le corps gonflé. La plus

grande des colonies récoltées et fixées a une surface fripée, mesure 45 mm à sa base et 19 mm d'épaisseur. Elle devait avoir une forme de dôme à l'état vivant, avec une seule ouverture cloacale commune au sommet. L'aspect fripé est probablement dû à la grande extension de la cavité cloacale commune qui s'étend jusqu'au-dessous des zoïdes. Les autres colonies se présentent en croûtes et sont déchirées. Il n'y a pas de couche superficielle de cellules vacuolaires, les

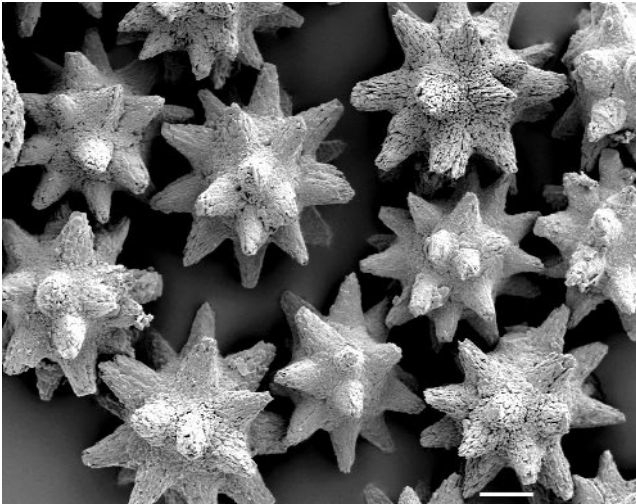


Figure 5. *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905. Spicules vus au Microscope électronique à balayage. Echelle = 10 μ m.

Figure 5. *Leptoclinides faeroensis* Bjerkan, 1905. Spicules, SEM view. Scale bar = 10 μ m.

spicules sont répartis dans toute l'épaisseur de la tunique, mais sont un peu plus denses en surface.

Les zoïdes mesurent 1,5 mm, le thorax est de même taille que l'abdomen. Les deux siphons sont cylindriques bordés de six lobes triangulaires (Fig. 4B). Le manteau thoracique porte six à huit faisceaux musculaires longitudinaux. Les organes thoraciques latéraux, en larges cupules (Fig. 4B), sont placés au-dessus du troisième sinus branchial ou du quatrième rang de stigmates. Il y a huit stigmates de chaque côté dans le premier des quatre rangs.

Il n'y a pas d'appendice fixateur.

L'abdomen se situe dans le prolongement du thorax (Fig. 4A) et en est séparé par une taille courte et étroite. Il se replie sous le thorax au cours du développement des gonades (Fig. 4B). Le tube digestif forme une boucle ouverte. L'estomac, en position très antérieure, est sphérique suivi d'un post-estomac renflé. L'intestin moyen est épais, il s'amincit progressivement en intestin postérieur terminé par un anus bilobé.

L'unique vésicule testiculaire occupe le fond de la boucle intestinale (Fig. 4A). Elle est recouverte de cinq tours du spermiducte. Le testicule et l'ovaire se développent successivement, mais tous les stades coexistent dans la même colonie. Les ovocytes deviennent très gros, déforment le manteau et deviennent pédonculés (Fig. 4B).

Les larves se développent dans la couche profonde de la colonie sous les cavités cloacales communes. Le tronc mesure 1,5 mm entouré d'une queue en un demi-tour (Fig. 4C). Les trois papilles adhésives sont encerclées à leur base par dix à douze ampoules épidermiques de chaque côté (Fig. 4C) qui résultent de la division d'ampoules plus jeunes. Les quatre rangs de stigmates sont déjà visibles ainsi que l'ébau-

che du tube digestif. Seul l'otolithe est présent dans la vésicule sensorielle (Fig. 4C). La larve n'est pas gemmipare.

Les spicules (Fig. 5) sont étoilés, de 40 μ m de diamètre, avec des rayons courts pyramidaux. Leur structure cristalline paraît un peu altérée, ce qui est peut-être la conséquence d'un habitat profond.

Remarques

Les espèces du genre *Leptoclinides* n'ayant qu'une vésicule testiculaire ne sont pas nombreuses. Deux espèces ont été décrites du nord-ouest Pacifique : *L. macrotestis* Romanov, 1977 avec un très gros testicule et des spicules différents de ceux de *L. faeroensis* et *L. aspiculatum* Romanov, 1989 dont la colonie n'a pas de spicules. *L. fucatus* (Sluiter, 1909) dont le type a été examiné, a une larve gemmipare avec seulement quatre paires d'ampoules épidermiques. Cette espèce décrite d'Indonésie est placée à tort dans le genre *Didemnum* par Kott (2001:182). *Leptoclinides capensis* Michaelsen, 1934 d'Afrique du Sud a été retrouvée à Kerguelen (Monniot F., 1978); sa colonie possède une couche de cellules vésiculaires en surface et les larves sont différentes de celles de *L. faeroensis*. *L. unitestis* Monniot F., 1990, de la zone littorale de Nouvelle Calédonie a de nombreux stigmates par rang, une larve et des spicules différents de ceux de *L. faeroensis*.

Très fréquemment signalée, *Leptoclinides faeroensis* n'a pourtant pas fait l'objet de descriptions détaillées et seul Millar a figuré une larve de façon schématique (Millar, 1970, fig. 20). Cet auteur signale quatre paires d'ampoules épidermiques qui se dédoublent. Il n'est pas possible de savoir si cette larve représente un stade encore jeune. Les larves décrites ici ont beaucoup plus d'ampoules, mais elles sont complètement développées. Tous les autres caractères anatomiques de l'espèce : forme des colonies, des spicules et des zoïdes, ainsi que les tailles mentionnées dans la littérature correspondent à ceux de nos spécimens. D'autre part, les récoltes de *Leptoclinides faeroensis* proviennent surtout de stations profondes. Ce faisceau de caractères justifie l'identification de l'espèce.

La répartition géographique de *Leptoclinides faeroensis* est très large dans l'Atlantique nord, à l'est comme à l'ouest (Hartmeyer, 1924 ; Millar, 1970). Sa distribution bathymétrique s'étend de la zone littorale jusqu'à plus de 2700 m (Van Name, 1945; station 2288 de l'Albatros 37°25' N - 73°06' W). La présence de cette espèce au nord-ouest des Iles Kouriles et dans la mer d'Okhotsk (Romanov, 1989) élargit sa distribution à toute la région boréale.

Remerciements

Nous remercions Fernando Barriga, chef de la mission Seahma 1, qui a mis le matériel étudié ici à notre disposition, ainsi que le commandant du N.O. *L'Atalante* Michel Houmard, les pilotes, les techniciens, marins et participants

à la mission. La mission était financée par le projet européen PDCTM/C/MAR/15281/1999. Les photos de la figure 2 A et B nous ont aimablement été fournies par M. Biscoito et A. Almeida que nous remercions. La photo de la figure 3 provient de "SEAHMA Team-FCT-Portugal", IFREMER.

References

- Bjerkan P. 1905.** Ascidiens von dem norwegischen Fischereidampfer "Michael Sars" in den Jahren 1900-1904 gesammelt. *Bergens Museum Årbog Afhandlingar og Arsberetning 1905*, **5**: 4-29.
- Hartmeyer R. 1924.** Ascidiacea (part 2). *The Danish Ingolf Expedition*, **2** (7): 1-273.
- Kott P. 1957.** The ascidians of Australia II. Aplousobranchiata Lahille: Clavelinidae Forbes & Hanley and Polyclinidae Verrill. *Australian Journal of marine and freshwater Research*, **8** (1): 64-110.
- Kott P. 1990.** The Australian Ascidiacea part 2. Aplousobranchia (1). *Memoirs of the Queensland Museum*, **29** (1): 1-266.
- Kott P. 2001.** The Australian Ascidiacea part 4. Aplousobranchia (3), Didemnidae. *Memoirs of the Queensland Museum*, **47** (1): 1-407.
- Michaelsen W. 1934.** The ascidians of the Cape Province of South Africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, **22**: 129-163.
- Monniot F. 1978.** Quelques Didemnidae et Polycitoridae (Ascidiacea) de Kerguelen. *Annales de l'Institut Océanographique, Paris*, **54** (2): 163-170.
- Monniot F. 1990.** Ascidiens de Nouvelle Calédonie VII : les genres *Atriolum* et *Leptoclinides* dans le lagon sud. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, **11** A (4): 673-691.
- Millar R.H. 1970.** British ascidians. In: *Synopses of the British fauna n° 1*. Academic press. 88 pp.
- Monniot F. & Monniot C. 2001.** Ascidians from the tropical western Pacific. *Zoosystema*, **23** (2): 201-388.
- Romanov V.N. 1977.** Ascidians (Didemnidae) from the sublittoral zones of the Kurile and Komodore islands. *Biologia Mora*, **2**: 51-62.
- Romanov V.N. 1989.** Colonial ascidians of the family Didemnidae from the seas of the USSR and adjacent waters. In: *Fauna SSSR (n.s.)* **1** (1): 1-224.
- Sluiter C.P.H. 1909.** Die Tunicaten der *Siboga*-Expedition. II: die merosomen Ascidien. *Siboga Expedition*, (56 B): 1-112.
- Van Name W.G. 1945.** The North and South American ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **84**: 1-476.