

THALIACÉS RECUEILLIS PAR LA
TROISIÈME EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE (1966-1967)
DANS LES OCÉANS ANTARCTIQUE ET INDIEN

par JEAN GODEAUX et JEAN-CLAUDE MEURICE
Laboratoire de Biologie générale, Université de Liège, Belgique

INTRODUCTION

Au cours de l'été austral 1966-1967, la troisième Expédition Antarctique Belge, sous la direction de MM. F. San Feliu et M. Steyaert, a opéré un certain nombre de stations (1 à 3 prélèvements planctoniques par station), d'une part au sud du Cap de Bonne Espérance, entre 38° S et 59° S (St. 201 à 223, du 31.XII.1966 au 26.II.1967) et d'autre part, lors du voyage de retour, le long de la côte orientale de l'Afrique, de Lourenço Marquês au détroit de Bab-el-Mandab (St. 224 à 244, du 1.III.1967 au 22.III.1967), via le canal de Mozambique et les parages des îles Seychelles.

Deux groupes d'échantillons (recueillis aux St. 201 à 206 et 220 et aux St. 225 à 244 respectivement) contenaient des Thaliacés; ils seront examinés séparément, en fonction de leur origine.

De plus, grâce à l'amabilité des Professeurs J. Bouillon et P. Benoît, nous avons pu compléter notre matériel par le produit de deux séries de prélèvements opérées, la première, près de l'île Inhaca (juillet-août 1969), non loin de la St. 225, la seconde près des îles Seychelles (juillet-août 1972).

Les pêches, verticales, ont été effectuées au moyen de filets non fermants remontés de profondeurs en général trop grandes cependant pour que l'on puisse discuter de la distribution bathymétrique des espèces.

Le filet employé dans l'Antarctique était un filet conique, de 44 cm de diamètre de base, de 2 m de longueur et de 330 microns de vide de maille. Dans l'océan Indien furent utilisés deux autres filets coniques de dimensions semblables, mais de 300 microns de vide de maille.

Le matériel en provenance d'Inhaca et de Mahé a été récolté en surface dans la zone côtière au cours de pêches horizontales.

Le matériel a été fixé au formol en eau de mer.

Le tri du matériel a été assuré par le Dr. F. Vivès, de l'Instituto de Investigaçiones pesqueras de Barcelone. Nous lui adressons, ainsi qu'aux Professeurs A. Capart, F. San Feliu, M. Steyaert, J. Bouillon et P. Benoît nos sincères remerciements pour la grande amabilité qu'ils ont eue de nous confier l'étude de leurs collections.

Les déterminations ont été basées, pour les Doliolides, sur les études de Neumann (1906, 1913 a, c) et de Garstang (1933), pour les Pyrosomes, sur celles de

Manuscrit reçu le 16 novembre 1978.

Neumann (1913 a, b, c) et de Metcalf et Hopkins (1919), pour les Salpes sur celles de Metcalf (1918), de Thompson (1948), de Foxton (1961, 1966), de Godeaux et Goffinet (1968) et de van Soest (1973, 1974, 1975).

I. OCEAN ANTARCTIQUE

La région qui s'étend du 38° S à la banquise antarctique (partie australe des trois grands océans) a été explorée depuis la fin du siècle dernier : Expédition de la « Belgica » (1897-1899), Tiefsee-Expedition (1898-1899), Sudpolar Expedition (1901-1903) qui dépassèrent 64° S, « Terra Nova » Expedition (1910), « Meteor » Expedition (1925-1927), « Discovery Committee » Investigations (1925-1951).

Les Thaliacés ont fait l'objet des recherches de Amor (1966 a, b, 1969), Apstein (1906 a, b), Borgelt (1968 a, b), De Decker (1973), Esnal (1970 a, b), Foxton (1961, 1966), Garstang (1933), Godeaux (1967), Krüger (1939), Neumann (1906, 1913 a, b), Thompson (1948), van Soest (1972, 1973, 1974, 1975), Van Zyl (1960).

Au large des côtes de l'Afrique du sud (jusqu'au 38° S), 24 espèces de Thaliacés (Doliolles, Pyrosomes, Salpes) ont été répertoriées (De Decker, 1973). Plus au sud, la faune s'appauvrit : au-delà de la convergence subtropicale (environ 40° S), dans le secteur considéré, les espèces suivantes ont été observées avec plus ou moins de fréquence : *Doliolina mülleri krohni*, *Doliolina resistibile*, *Doliolum denticulatum*, *Doliolitta gegenbauri tritonis* (Neumann, 1906, 1913 a), *Salpa thompsoni* (Foxton, 1961, 1966). Les Pyrosomes font totalement défaut. Les seules espèces propres aux eaux froides sont *Doliolina resistibile* et *Salpa thompsoni*; *Thalia longicauda* et *Ihlea magalhanica*, espèces limitées aux eaux australes, se trouvent à des latitudes plus basses.

LISTE DES ESPÈCES RECUEILLIES

Les résultats sont rassemblés dans le Tableau I. Seuls des Doliolles et des Salpes ont été récoltés, généralement en petit nombre.

Fam. Doliolidae.

Cinq espèces ont été reconnues; malheureusement, certaines ne sont représentées que par des nourrices à viscères dégénérés et la détermination spécifique reste parfois douteuse (espèces cryptiques, Godeaux, 1961).

Doliolina resistibile (Neumann 1913)

Il a été observé à la seule station 205 où la température de surface était de 1° C : une nourrice, longue de 1,2 cm, à muscles étroits, séparés par des intervalles deux ou trois fois plus larges (type sténomyonique acline, Garstang, 1933). Le ganglion se trouve un peu en avant du muscle V et est donc très écarté du muscle IV; il porte une paire de nerfs antérieurs encadrant le filet qui l'unit au pavillon vibratile, une paire de nerfs latéro-postérieurs et une paire de gros nerfs postérieurs. Le statocyste a disparu. Le cardiopéricarde et le stolon ne sont pas masqués par le muscle V et apparaissent dans le 5^e intervalle intermusculaire. Cette description recoupe celles de Neumann et de Garstang.

La capture, faite par 54° 44' S, confirme la présence de cette espèce aux hautes latitudes, rapportée par Neumann (1913 a), Garstang (1933) et Krüger (1939).

Remarque : l'espèce voisine, *D. mülleri krohni*, appartenant au même groupe, manque dans la collection (cf. Neumann, 1913 a).

1.372

Doliolum denticulatum Quoy et Gaimard 1824

Cette espèce était présente en deux stations situées dans la partie nord de la région explorée (St. 201 par 38° S et St. 220 par 34° 48' S), où les températures de surface dépassaient 19° C et 21° C respectivement.

Les deux prélèvements opérés à la St. 201 sont riches et diversifiés, puisque l'espèce y est représentée par les formes larve, nourrice, phorozoïde et gonozoïde (et peut-être trophozoïde). Le premier échantillon, prélevé dans la couche des 250 premiers mètres, rassemblait 35 nourrices à cuirasse musculaire continue caractéristique (type holomyonique), 5 trophozoïdes, 55 phorozoïdes et 77 gonozoïdes à divers stades de maturité. Le second échantillon, prélevé 4 heures plus tard, n'était pas moins fourni, avec 1 larve dans son enveloppe, 2 nourrices, 39 phorozoïdes et 91 gonozoïdes. La richesse de ces deux prélèvements suggère la présence à cette station d'un important nuage de *Doliolum denticulatum*.

A la St. 220, relativement proche de la côte, quelques nourrices et gonozoïdes ont également été récoltés dans la couche des 250 mètres.

La présence de cette espèce, inféodée aux eaux chaudes ou tièdes du large, a été signalée par Van Zyl (1960) et De Decker (1973).

Doliolum nationalis Borgert 1894

Il a été observé à la St. 220 seulement, où 15 phorozoïdes ont été recueillis dans la couche des 250 premiers mètres. Selon De Decker, cette espèce, à caractère néritique accusé, se singularise par son maximum hivernal et abonde dans les zones d'upwelling. La St. 220 a été opérée au-dessus de fonds de plus de 1600 m.

Dolioletta gegenbauri (Uljanin 1884) et
Dolioletta gegenbauri tritonis (Herdmann 1888)

Sept nourrices appartenant à ces espèces ont été dénombrées dans l'échantillon de la St. 201. Ces individus, de taille comprise entre 0,5 et 1,7 cm, sont porteurs de leur statocyste et le muscle III est de largeur égale ou supérieure à celle du muscle IV voisin.

Neumann (1906) a signalé la présence de *Dolioletta tritonis* par 56° S. Des 5 espèces du genre, seules les nourrices des espèces *gegenbauri* et *gegenbauri tritonis* sont connues.

Doliopsoides meteori Krüger 1939

A la St. 201 a été récolté un représentant d'un genre peu connu, *Doliopsoides* (Krüger, 1939). Ce genre comprendrait deux espèces, d'ailleurs très proches, *D. meteori*, récolté en plusieurs endroits de l'Atlantique sud et décrit par Krüger (1939), et *D. horizoni*, du Pacifique intertropical oriental, étudié par Tokioka et Berner (1958 a, b).

Le spécimen que nous avons examiné est un gonozoïde long de 5 mm, malheureusement en médiocre condition.

La tunique, d'ailleurs toujours réduite chez les Doliolida, fait défaut. L'ectoderme est mince. Les siphons ne portent pas de festons. Les 8 muscles, très grêles

(principalement I, II, VI, VII et VIII) et largement séparés les uns des autres (notamment II et III et, dans une moindre mesure, III et IV, et IV et V, intervalles 10 à 20 fois supérieurs à la largeur des muscles), présentent la disposition caractéristique du genre. Les muscles I à IV et VIII forment des anneaux complets. Les muscles V et VI sont ouverts dorsalement et leurs branches se rejoignent en arceaux latéro-dorsaux. Le muscle IV présente de chaque côté une bifurcation oblique qui rejoint le muscle V à l'endroit où ce dernier se courbe pour se poursuivre dans le muscle VI. Krüger d'une part figure le muscle VI fermé, Tokioka et Berner d'autre part le représentent ouvert ventralement. Dans notre spécimen, la solution de continuité ventrale de l'élément musculaire est occupée par un tractus fibreux qui unit les deux branches de VI. Le muscle VII forme une boucle ouverte latéroventralement dont les branches passent à l'extérieur de celles de VI. Enfin, sous l'endostyle, un filet musculaire longitudinal (rompu sur notre spécimen) joint les muscles III et IV et non les muscles II et III comme Krüger l'indique.

L'endostyle, allongé, commence un peu en arrière de II et se termine en avant de V. A ce niveau se loge le cardiopéricarde (Tokioka et Berner, 1958 a) Les replis péricoronaux débordent le muscle II avant de rejoindre le pavillon vibratile dorsal, logé dans le 2^e espace inter-musculaire. Le complexe neural est situé en avant de III (et non de IV comme chez les blastozoïdes de *Doliolum*), mais offre la disposition propre aux *Doliolidae*. Le septum branchial, ployé en V à hauteur de VI, débute dorsalement dans l'arceau que forme de chaque côté le muscle V avec le muscle VI; l'insertion ventrale s'opère à hauteur du muscle IV. Le nombre de stigmates est d'environ 30 (12 à 14 pour la partie dorsale, 16 pour la partie ventrale). Le tube digestif de notre individu est abîmé, amputé de l'oesophage et d'une partie de l'intestin; il semble que l'entrée de l'oesophage soit rejetée plus dorsalement que chez les *Doliolum*. L'estomac ne porte pas de digitations, au contraire des spécimens de Tokioka et Berner. Le conduit pylorique n'a pu être observé. Le gros amas testiculaire et l'ovaire (dépourvu d'ovocyte) sont logés dans le plan du muscle V.

L'individu que nous étudions offre de nombreux points de ressemblance avec *D. meteori*; les différences que soulignent Tokioka et Berner, opposant cette espèce à *D. horizoni*, paraissent liées à la médiocrité de l'état du matériel: ces animaux, faiblement musclés de surcroît, sont particulièrement fragiles. Il est possible d'ailleurs que l'étude de spécimens en bon état aboutisse à la mise en synonymie des deux espèces.

Doliopsoides meteori a été recueilli par le « Meteor » en 10 stations distribuées entre l'Amérique du sud et l'Afrique du sud, entre 30° et 40° S et à des profondeurs variables, le plus souvent comprises entre 1100 et 400 m. Notre spécimen a été capturé par 38° S et 18° 15' E (soit dans la partie orientale de la zone explorée par le « Meteor »), entre 1500 m et la surface.

Nous attribuerons en conséquence notre individu à l'espèce *Doliopsoides meteori* Krüger 1939.

Doliopsoides meteori pourrait être le représentant d'une nouvelle famille des Cyclomyaria placée à côté de celle des *Doliolidae* et de celle des *Doliopsidae* (Anchiniidae): la famille des *Doliopsoididae* avec un genre, *Doliopsoides*, peut-être monospécifique. Il y a métagénèse: la forme phorozoïde est connue (Tokioka et Berner, 1958 b). Cette nouvelle famille se distingue de celle des *Doliolidae* par l'existence d'interruptions et de boucles au niveau de certains muscles, tandis que celle des *Doliopsidae* se caractérise entre autres par la réduction notable de la musculature limitée aux sphincters des siphons et à une paire de muscles latéraux.

Fam. Salpidae.

Quatre espèces ont été reconnues.

Brooksia rostrata (Traustedt 1893)

Un exemplaire de la forme agrégée a été ramené à la St. 201, relativement proche de la côte africaine, où les conditions de température et de salinité en surface correspondent à celles rapportées par Amor (1966 a, b). Cette Salpe peut être confondue avec la F.A. de *Thalia democratica*, dont elle se distingue par la jonction des muscles du tronc au milieu de la face dorsale, et leur asymétrie prononcée. Cette Salpe, signalée au large de l'Afrique du sud par Krüger (1939), n'avait pas été retrouvée par Van Zyl (1960) ni par De Decker (1973).

Thalia democratica (Forskål 1775)

Cette espèce a été observée, comme *Doliolum denticulatum*, aux deux stations les plus septentrionales, aux eaux les plus chaudes (St. 201 et surtout 220). Les 14 oozoïdes examinés (dont 13 capturés à la St. 220) ont les palpes cloacaux simples et un nombre relativement élevé (avec de grands écarts individuels) de fibres composant les 5 muscles du tronc : ces valeurs se distribuent entre 46 et 74 ($\bar{x} = 59.67$) et sont comparables à celles relevées sur des spécimens provenant de la Méditerranée (Godeaux, 1974, 1978). Par contre, les blastozoïdes ont une formule fibrillaire très stable : le nombre total des fibres des muscles du tronc s'établit à 16 dans la majorité des cas, rarement à 15 ou à 17.

Thalia longicauda (Quoy et Gaimard 1824)

Cette espèce est représentée à la St. 201 par deux formes solitaires très abîmées ; cette espèce figure aussi parmi les captures de la St. 202 avec une F.S. reconnaissable au parallélisme des muscles sur la face dorsale et à l'absence de palpes cloacaux, et avec une F.A., caractérisée par un nombre de fibres musculaires (à gauche : 36 ; à droite : 34) plus que double de celui de la forme correspondante de *Thalia democratica* (Godeaux, 1967). A la St. 202, la température de surface dépassait 13° C.

Thalia longicauda a été capturée à diverses reprises dans la partie sud des trois Océans, entre 20 et 40° S. Elle a été signalée à l'ouest de l'Afrique du sud (de novembre à mai) par Apstein (1906 a, b), Krüger (1939), Van Zyl (1960), à l'est de l'Afrique (courant des Aiguilles) par Apstein (1906 a, b) et dans les parages des îles Saint-Paul et de Nouvelle Amsterdam (Apstein, 1906 a ; Godeaux, 1967).

Bien que certaines captures du « Meteor » aient été faites à grande profondeur (entre 1050 et 850 m) où la température était d'environ 4 à 5° C, la plupart des récoltes ont été effectuées dans la couche épiplanctonique où la température des eaux était comprise entre 10 et 22° C, soit dans une gamme de températures plus étendue que celle proposée par Krüger (1939, fig. 89).

La distribution de nos spécimens confirme que *Thalia longicauda* est une espèce eurytherme d'eaux tièdes.

Salpa thompsoni Foxton 1961

Cette espèce se trouvait aux St. 203 à 206 (températures de surface comprises entre 20.75° C et 0.4° C ; températures à 250 m comprises entre 2° C et 1.3° C). Les captures s'élèvent à environ 400 individus dont 7 oozoïdes seulement. Elles ont été effectuées aussi bien dans les prélèvements opérés dans les 250 premiers mètres

TABLEAU I

Distribution des captures de Thaliacés dans l'océan Antarctique

Stations	Dates	Coordonnées des Stations	N° de l'échantillon	<i>Doliolina resistibile</i>	<i>Doliolum denticulatum</i>	<i>Doliolum nationalis</i>	<i>Doliolletta sp.</i>	<i>Doliopsoides meteori</i>	<i>Brooksia rostrata</i>	<i>Salpa thompsoni</i>	<i>Thalia democratica</i>	<i>Thalia longicauda</i>
201	31.XII.66	18°15'E-38°00'S	1		+		+				+	+
			1bis		+		+	+	+		+	
202	2.I.67	19°40'E-41°47'S	2									+
203	6.I.67	22°50'E-52°04'S	4							+		
			5							+		
204	7.I.67	22°50'E-49°50'S	7							+		
205	9.I.67	24°03'E-55°44'S	8							+		
			9							+		
206	10.I.67	24°27'E-59°06'S	10	+						+		
			11							+		
			13							+		
			14							+		
220	21.I.67	17°46'E-34°48'S	35		+	+					+	
			36								+	
			37								+	

que dans ceux ramenés des grandes profondeurs; il semble que l'essaim de ces Salpes était étendu tant en latitude qu'en profondeur. *Salpa thompsoni* se présente comme une espèce mésoplanctonique.

Salpa thompsoni se distingue de *Salpa fusiformis* Cuvier 1804 par le nombre plus élevé de fibres musculaires tant chez l'oozoïde (F.S.) que chez le blastozoïde (F.A.) : la moyenne des valeurs obtenues avec 47 blastozoïdes prélevés au hasard dans les divers échantillons, s'établit à 174 fibres (soit 175 pour la musculature du côté gauche et 173 pour celle du côté droit), valeur très proche de celle (177,7) de Foxtton (1961). Les valeurs extrêmes que nous avons relevées, soit 150 et 226, sont exceptionnelles, la majorité de nos valeurs (40 individus sur 47) se situant entre 160 et 190 : nos observations sont donc en parfait accord avec celles de Foxtton (1961, p. 15). La taille maximum de nos individus atteint à peine 3 cm.

Salpa thompsoni est une espèce australe, cryophile, qui se rencontre au-delà de la convergence subtropicale jusqu'au 65° S. Notre échantillonnage témoigne de son abondance relative.

L'espèce voisine, *Salpa gerlachei* Foxtton 1961, occupe une aire limitée, au sud de l'Océan Pacifique (entre 170° E et 80° W), au-delà du 65° S; la moyenne fibrillaire

(128,8) est nettement plus basse que celle observée chez *Salpa thompsoni* et les deux espèces ne peuvent être confondues.

Remarque : *Thlea magalhanica* (Apstein 1894) manque dans cette collection; sa présence a toutefois été signalée au large des côtes ouest et sud de l'Afrique par Apstein (1906 a), Krüger (1939), Van Zyl (1960) et, selon ce dernier auteur, témoignerait d'une poussée des eaux froides vers le nord.

II. OCÉAN INDIEN

L'océan Indien est resté relativement peu exploré au cours de la première moitié du siècle. La « Tiefsee Expedition » l'a traversé du sud au nord, dans le secteur est, puis de l'Indonésie à l'Afrique dont elle a longé les côtes N.E. avant de gagner la mer Rouge. La mer d'Arabie a été parcourue par la « John Murray Expedition » (Sewell, 1933) et par « l'Albert Giraud ». La région de Nosy-Be (Madagascar) a également fait l'objet d'une étude poussée (Godeaux, 1972 et inédit; van Soest, 1972, 1973, 1974, 1975).

Dans la partie de l'océan Indien parcourue par l'Expédition belge, de nombreuses espèces de Thaliacés ont été signalées antérieurement : 9 espèces et sous-espèces de Doliolles, 13 espèces de Salpes (pour la plupart des formes d'eaux chaudes, mais à large distribution) et 5 espèces de Pyrosomes (voir Apstein, 1906 a; Neumann, 1906, 1913 a, b; Godeaux, 1972).

LISTE DES ESPÈCES RECUEILLIES

Quelque 23 prélèvements verticaux, effectués entre Lourenço Marquès (St. 225) et le golfe d'Aden (St. 244), deux prélèvements près d'Inhaca et trois prélèvements horizontaux près des Seychelles, ont ramené des Thaliacés (Fig. 1). Les trois ordres y étaient représentés (Tableau II).

Fam. Doliolidae.

Cinq espèces ont été identifiées.

Doliolina mülleri (Krohn 1852) et
Doliolina mülleri krohni (Herdman 1888)

Ces espèces sont représentées par une cinquantaine de nourrices, privées de leurs viscères, en provenance du canal de Mozambique et des parages des Seychelles. Ces nourrices sont caractérisées par la dominance du muscle IV, plus large que les muscles voisins; elles sont du type eurymyonique amphicline et le « myoplan » (Garstang) passe derrière IV. Le statocyste, superficiel, fait secondairement défaut.

Doliolina indicum (Neumann 1906)

Le genre *Doliolina* est également représenté par 7 nourrices, en provenance des zones qui ont livré les nourrices du type *D. mülleri* et par deux gonozoides, récoltés dans le golfe d'Aden.

Les nourrices se singularisent par l'étroitesse de leurs muscles, que séparent des intervalles trois fois plus larges (formes sténomyoniques aclines, Garstang, 1933), laissant à découvert le stolon et le cardiopéricarde. Le statocyste a disparu. La plupart de ces nourrices ont été ramenées par les pêches à grande profondeur (formes d'eaux froides ?)

Les nourrices de deux espèces au moins répondent à ces caractéristiques : *Doliolina resistibile* (Neumann 1913) des eaux froides de l'Antarctique et *Doliolina intermedium* (Neumann 1906), forme boréale atlantique réputée d'eaux froides et capturée en profondeur jusqu'aux Açores (Godeaux, 1973 a). Un gonozoïde de *D. intermedium* a été trouvé en mer Rouge par Neumann (1906), mais cette espèce n'a plus été signalée dans la région depuis cette époque.

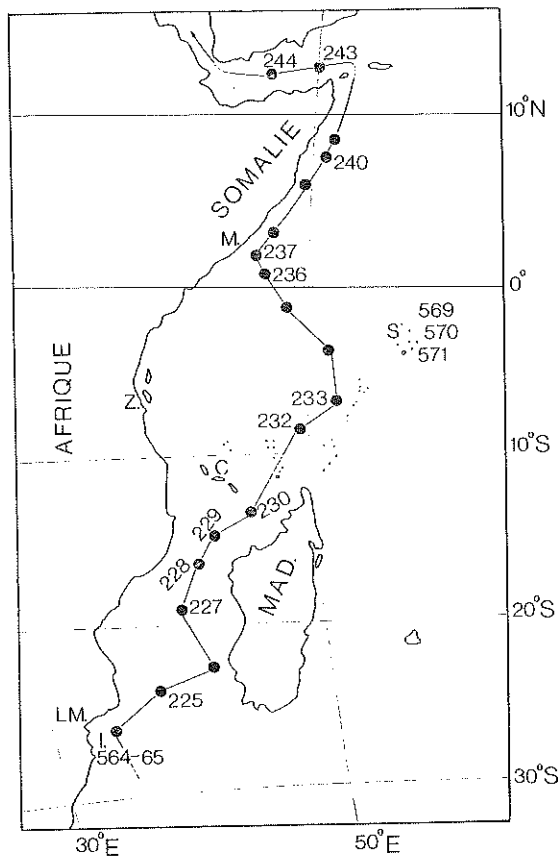


Fig. 1. — Emplacement des stations opérées dans l'Océan Indien occidental, où furent récoltés des Thaliacés.

- C. : îles Comores;
- I. : île Inhaca;
- L.M. : Lourenço Marquês;
- M. : Mogadiscio;
- Mad. : Madagascar;
- S. : îles Seychelles;
- Z. : Zanzibar.

Les deux gonozoïdes ont été récoltés en deux stations (St. 243 et 244) du golfe d'Aden, dans la zone des 250 premiers mètres. L'endostyle est allongé, de II à V, le testicule, étendu horizontalement, est renflé en forme de poire entre II et III, l'ovaire est logé en arrière de VI. Le nombre exact de fentes branchiales n'a pu être

déterminé; il paraît faible. Ce dernier caractère évoque *Doliolina indicum*, alors que tous les autres détails anatomiques sont communs à *D. indicum* et *D. intermedium*. Il semble que les gonozoïdes devraient être rapportés à la première espèce dont les représentants (phorozoïdes et gonozoïdes) ont été capturés à diverses reprises (Neumann, 1906; Sewell, 1933; Godeaux, 1974).

La question se pose de savoir si les nourrices sténomyoniques n'appartiendraient pas également à l'espèce *Doliolina indicum*, dont les nourrices sont réputées inconnues. Neumann (1913 c) a reconnu la parenté plus étroite (Nächstverwandtschaft) des trois espèces *resistibile*, *intermedium* et *indicum* au sein du genre *Doliolina*. Ceci suggère l'hypothèse que les trois espèces soient vicariantes : *Doliolina intermedium* dans l'Atlantique nord, *D. resistibile* dans l'Antarctique, et *D. indicum* dans l'Océan Indien, en profondeur. Mais seule la connaissance des trois cycles que donnerait l'élevage, permettrait de confirmer ou non le bien fondé de l'hypothèse et partant la validité des trois espèces.

Doliolum denticulatum Quoy et Gaimard 1824

Cette espèce a été rencontrée tout le long du parcours, sous les aspects de nourrice, de phorozoïde et de gonozoïde. Le seul oozoïde complet provient du golfe d'Aden (couche des 250 m); plus de 300 nourrices ont été d'autre part récoltées à la St. 240, au large de la Somalie : les captures ont surtout été effectuées par les filets remontés des grandes profondeurs (3000 m et plus), ce qui suggère que les populations se trouvaient au-delà de la zone mésopélagique.

Doliolum denticulatum a été aussi observé près de Mahé, mais en petit nombre d'individus, sauf à la St. 570 (anse à la mouche) où 16 nourrices, 23 phorozoïdes et 7 gonozoïdes ont été récoltés.

Doliolum nationalis Borgert 1894

Des phorozoïdes jeunes ont été identifiés dans les prélèvements d'Inhaca (30 individus) et de Mahé (3 individus). En outre, un petit gonozoïde paraît pouvoir être attribué à cette espèce (St. 232) ; toutefois, la branchie n'a pu être observée et il s'agit peut-être d'un jeune gonozoïde de *D. denticulatum* dont 13 phorozoïdes et 11 gonozoïdes figurent au surplus dans le même échantillon. Rappelons que *D. nationalis* est une espèce néritique, rencontrée presque exclusivement sous la forme phorozoïde (Braconnot, 1971).

Dolioletta gegenbauri (Uljanin 1884) et
D. gegenbauri tritonis (Herdman 1888)

Ces espèces sont représentées

d'une part, par 68 nourrices distribuées entre 7 stations, les plus riches, avec respectivement 23 et 15 individus, étant les St. 232 et 240. Ces nourrices ont le muscle III de largeur égale ou supérieure à IV; le statocyste est en général présent et le ganglion porte souvent deux paires de nerfs antérieurs,

et d'autre part, par 2 gonozoïdes, en provenance d'Inhaca, et par un lot important de nourrices, de phorozoïdes et de gonozoïdes de *D. tritonis* récoltés près de Mahé. Pour l'échantillon de la St. 570, l'estimation, à partir de 2 fractions aliquotes, s'élève à 25 nourrices, 695 phorozoïdes et 870 gonozoïdes de *D. gegenbauri tritonis*.

Les nourrices isolées appartiennent probablement aux mêmes espèces. Toutefois, deux autres espèces du genre, *D. valdiviae* et *D. chuni (mirabile)* ont été aussi signalées de l'océan Indien occidental; leurs nourrices n'ont pas encore été identifiées et sont sans doute semblables à celles de *Dolioletta gegenbauri* et *D. gegenbauri tritonis*.

Fam. Pyrosomatidae.

Les colonies appartiennent aux deux grandes subdivisions des Pyrosomes, *Pyrosomata fixata* et *Pyrosomata ambulata*, définies par Neumann (1913 b, c). La plupart des colonies ramenées par l'expédition sont malheureusement immatures et partant difficiles à déterminer; dans certains échantillons, en outre ne figuraient que des blastozoïdes isolés.

Pyrosomata fixata Neumann 1913

Cette subdivision renferme les espèces *P. agassizi*, *P. spinosum* et *P. vitjasi*. *P. agassizi* est en plus tenu par certains auteurs pour la forme juvénile de *P. spinosum*. Chez les *Pyrosomata fixata*, la maturité sexuelle est tardive et ne s'observe que sur les colonies de très grande taille.

Pyrosoma agassizi Ritter et Byxbee 1905

Des blastozoïdes isolés ont été trouvés dans les prises des St. 225 et 237 et de petites colonies dans celles des St. 240 (une colonie) et 243 (trois colonies). Ces colonies portent quatre pointes tunicales encadrant le cloaque commun.

La plus grande des colonies (St. 240) mesure 14 cm. Les stigmates et l'endostyle sont déjà déversés vers l'avant et le tube digestif est couché. Les trois autres colonies sont plus jeunes: les stigmates et le tube digestif sont verticaux, mais la présence des muscles flanquant la corbeille branchiale et l'insertion des replis péricoronaux en arrière du complexe neural confirment la détermination. Les blastozoïdes jeunes ont la branchie pourvue de 20 à 23 stigmates et de 13 barres longitudinales; il y a 5 languettes de Lister. Chez les individus âgés, outre le glissement vers l'avant de la partie ventrale de l'individu, on observe l'accroissement du nombre des barres (jusqu'à 17). Le siphon buccal et le carrefour prépharyngien sont longs, la cavité cloacale réduite s'ouvre vers le bas et l'arrière.

Pyrosoma spinosum Herdman 1888

Un petit nombre de blastozoïdes isolés ont été trouvés à la St. 236. La substance tunicale de ces animaux est en effet très fluide, comparativement à celle des *P. ambulata*, et les zoïdes se détachent facilement dès que la cuticule est déchirée.

Pyrosomata ambulata Neumann 1913

Cette subdivision renferme *P. atlanticum* et ses nombreuses variétés et sous-espèces (*elegans*, *giganteum*, etc.), *P. aherniosum*, *P. ovatum*, *P. verticillatum*, etc. (Metcalf et Hopkins, 1919).

Trois petites colonies portant respectivement 3, 5 et 6 verticilles de zoïdes ont été étudiées.

La plus grande (St. 235) présente un début de maturation sexuelle avec protogynie: des ovocytes sont visibles sur les individus des rangs 2, 3 et 4, réduits sur ceux des rangs 5 et 6, absents sur ceux du premier verticille; l'ébauche des acini testiculaires débute sous le tube digestif des zoïdes. Ces détails, l'absence de siphon

9.372

buccal, le nombre de fentes et de barres stigmatiques évoquent *Pyrosoma verticillatum*, espèce décrite par Neumann (1909) des parages occidentaux de Ceylan et des Chagos.

La colonie, portant 5 verticilles très réguliers, longue de 1,25 cm, et capturée dans le canal de Mozambique (St. 226, profondeur non précisée), ne présentait aucune trace de gonades, même sur les individus du 2^e rang. Les détails anatomiques de la corbeille branchiale confirment qu'il s'agit d'un *Pyrosomata ambulata*, très jeune, appartenant sans doute à l'espèce *P. atlanticum* Peron 1804.

C'est la première mention d'un *Pyrosome* dans cette région de l'océan Indien.

La petite colonie (St. 632), riche de trois rangées de zoïdes, est immature et sa détermination reste imprécise; elle est peut-être aussi une colonie jeune de *Pyrosoma atlanticum*.

Fam. Salpidae.

Seize espèces et sous-espèces de Salpes ont été identifiées dans la collection (Tableaux II et III). Certaines ont été rencontrées tout le long du parcours, soit de façon régulière (ex. *Thalia rhomboïdes*), soit de façon intermittente (ex. *Salpa fusiformis*), alors que d'autres encore paraissent confinées à un secteur déterminé (ex. *Thalia democratica* au sud, *Thalia cicar* et *Iasis zonaria* au nord de l'Équateur).

Cyclosalpa pinnata (Forskål 1775)

L'Expédition antarctique n'a ramené qu'un petit nombre d'exemplaires, trouvés d'une part, au nord du canal de Mozambique (1 embryon et 2 blastozoïdes mûrs), au large de Nosy Bé (où la présence de l'espèce a été signalée dans la zone néritique, de mars à juillet), d'autre part à l'est de la côte somalienne (1 blastozoïde). L'espèce se rencontre aussi dans le golfe d'Aden (Godeaux, 1972).

Par contre, 40 individus (12 F.S. à divers stades de développement et 28 F.A.) ont été capturés près des Seychelles (St. 571, Praslin).

Les oozoides portent 4 paires d'organes lumineux latéraux et leurs muscles VI sont courts et séparés du côté dorsal; ils appartiennent à la sous-espèce *sevelli*. Les blastozoïdes ont, comme ceux de la sous-espèce *polae* (Sigl, 1912), les muscles III et IV unis sur la ligne médio-dorsale; en outre ces muscles sont longs, atteignent l'endostyle et leurs ramifications évoquent la sous-espèce décrite par Sewell (1926).

Cyclosalpa virgula (Vogt 1854)

Elle est représentée à la St. 237 par un bel exemplaire de la forme solitaire (longueur 4 cm). Cette Salpe n'a encore été observée qu'un petit nombre de fois dans l'océan Indien, près des îles Chagos (Apstein, 1906 a) et Nicobar (Sewell, 1926). Notre spécimen a sans doute été entraîné vers l'ouest par les courants.

Remarque : la présence de *Cyclosalpa floridana* (Apstein 1894) et celle de *C. bakeri* Ritter (1905) ont été récemment relevées en mer Rouge (Godeaux, 1974, 1978).

Brooksia rostrata (Traustedt 1893)

Cette espèce n'a été rencontrée qu'en deux stations, au sud de l'Équateur : une F.A. à la St. 230 et une F.S. (*) à la St. 233. Par contre, dans les pêches horizontales effectuées dans la zone côtière des Seychelles (VII-VIII 1972), elle se

(*) Selon van Soest (1975), par la disposition des muscles I, cet individu appartiendrait à l'espèce *B. berneri* nov. spec.

TABLEAU II

Distribution des captures de Thaliacés dans

Stations	Dates	Coordonnées des stations	N° de l'échantillon	<i>Doliolina mülleri</i> <i>D. mülleri krohni</i>	<i>Doliolina indicum</i>	<i>Doliolum denticulatum</i>	<i>Doliolum nationalis</i>	<i>Doliolletta gegenbaueri britonis</i>
Inhaca	VII-VIII.69		564-565			+	+	+
225	2.III.67	38°09'E — 24°31'S	48			+		
226	4.III.67	42°48'E — 22°45'S	49	+				
			50			+		
227	5.III.67	39°24'E — 19°12'5"S	51	+	+			
			52					
228	6.III.67	40°20'E — 16°44'S	53			+		
229	7.III.67	43°25'E — 15°28'S	55	+		+		
230	8.III.67	45°56'E — 13°46'S	58		+	+		
232	10.III.67	49°43'E — 09°41'S	61	+		+		
			62	+	+	+		
233	11.III.67	51°50'E — 07°47'S	63				+	
			64					
Seychelles	VII-VIII.72		569			+		+
			570	+		+	+	+
			571			+	+	+
235	15.III.67	49°21'E — 01°18'2"S	69					
236	16.III.67	47°04'E — 00°25'4"N	70	+		+		
237	16.III.67	46°15'E — 01°15'N	71					
238	17.III.67	47°37'E — 03°17'N	73					
239	18.III.67	49°08'E — 04°37'N	75					
240	19.III.67	50°49'E — 07°06'5"N	79			+		
243	21.III.67	50°18'E — 12°25'N	84		+			
			85					
244	22.III.67	47°2'E — 12°26'7"N	86					
			87		+	+		
			88					

trouvait bien représentée, puisque les trois échantillons ont livré plus d'une centaine d'individus (64 F.S. d'âges divers et 44 F.A.). L'oozoïde se reconnaît au processus muselé en forme de trompe qui se projette en avant du siphon buccal; c'est la seule Salpe à présenter pareil caractère.

Ces observations récentes recourent celles faites sur la région de Nosy-Bé (Godeaux, 1972), où *Brooksia rostrata* est présente toute l'année et se capture, en mars, dans la zone pélagique et, de juin à août, dans la zone néritique (fonds compris entre 80 et 10 m).

Brooksia rostrata a une large distribution dans l'océan Indien. Elle a été observée tant dans le fond de la mer Rouge (golfs d'Aqaba et de Suez, Godeaux, 1960, 1973 b, 1974, 1978; Fenaux et Godeaux, 1970) que dans le golfe d'Aden (Godeaux, 1972) et au sud de l'Afrique (Krüger, 1939, et ce travail).

Brooksia rostrata est une espèce très tolérante, tant au point de vue température qu'au point de vue salinité; elle se rencontre dans la zone épi- et dans la zone mésoplanctonique.

Ihleia punctata (Forskål 1775)
[*Ihleia asymmetrica* (Fowler 1906)]

La présence de trois oozoïdes, en état très médiocre, a été relevée en 2 stations au sud de l'Équateur. L'identification a été vérifiée par la reconnaissance des 3 paires de muscles longitudinaux caractéristiques de la forme solitaire. C'est la première mention de l'espèce dans l'océan Indien (cf. Godeaux, 1972); sa présence y a été confirmée depuis par Kashkina (1973).

Cette Salpe est une espèce rare dans l'océan Indien, alors qu'à la même latitude, dans l'Atlantique, un coup de filet peut ramener plusieurs dizaines d'individus (Godeaux et Goffinet, 1968).

Salpa maxima Forskål 1775

Une seule F.A. à la St. 237. Le nombre total d'individus capturés pour l'océan Indien en entier, est limité; c'est dans le golfe d'Aqaba que les prises ont été les plus fournies (Van Name, 1952; Godeaux, 1978).

Salpa fusiformis Cuvier, 1804 et *Salpa aspera* Chamisso 1819

Ces deux espèces coexistent dans l'océan Indien. Les F.S. de *Salpa aspera* se distinguent par l'absence de jonction, du côté dorsal, entre les muscles VIII et IX; les F.A. se reconnaissent (outre aux détails de la tunique) au nombre 3 à 4 fois plus élevé de fibres (pour les 6 muscles du tronc) et au défaut de contact entre les muscles IV et V d'un côté au moins (Foxton, 1961). Les F.A. de *Salpa aspera* sont trois fois plus nombreuses dans cette collection que celles de *Salpa fusiformis*.

Salpa fusiformis a été trouvée en 6 stations: 2 dans la partie sud du canal de Mozambique (où sa présence est signalée pour la première fois), 1 près des Seychelles et les 3 dernières, voisines, au nord de l'Équateur, près de la côte somalienne. Les deux exemplaires de la F.S. observés (St. 227 et 237) montrent la jonction dorsale caractéristique des muscles VIII et IX; les formes agrégées ont 38 comme moyenne fibrillaire, pour 29 individus (valeurs extrêmes: 29 et 44, avec 50 % des valeurs comprises entre 35 et 40).

van Soest (1972) a montré récemment que l'espèce *Salpa fusiformis* n'est pas monotypique, le nombre de fibres musculaires, tant chez l'oozoïde que chez le

blastozoïde, décroissant avec la latitude. Dans l'Atlantique, le nombre moyen de fibres chez le blastozoïde décroît de 56,3 au nord du 42° N à 40,3 par 33° N et oscille entre 31 et 36 entre 12° N et 19° S.

Les blastozoides en provenance de l'océan Indien ont été recueillis entre 25° S et 4° N; la moyenne fibrillaire (38) est légèrement plus élevée que la valeur de van Soest pour l'Atlantique intertropical. Par rapport aux valeurs observées en Méditerranée, cette moyenne est un peu inférieure à celle relevée en Méditerranée orientale (40 pour 64 individus, Godeaux, 1977) et nettement plus basse que celle obtenue avec des spécimens de la Méditerranée occidentale (Villefranche-sur-Mer), où, à des époques différentes, des moyennes de 52 et de 56 (44 individus, Godeaux, 1977 et inédit) ont été calculées, comparables à celles de van Soest (1972, p. 66).

Salpa aspera a été trouvée en 3 stations au large de la Somalie. Les oozoides sont peu nombreux; les blastozoïdes, au nombre d'une centaine, ont été capturés principalement aux St. 237 et 238. La moyenne fibrillaire, pour 40 individus, s'établit à 145 (valeurs extrêmes 123 et 170; 74 % des valeurs comprises entre 135 et 155). Cette valeur est notablement plus basse que celle de 194 calculée par Foxton (1961) et correspond à la limite inférieure de sa courbe de dispersion (Fig. 3a, p. 18).

Salpa cylindrica Cuvier 1804

Espèce largement répandue dans l'océan Indien, où elle est la Salpe la plus fréquente après *Thalia democratica* («sensu lato»), elle n'a cependant été recueillie, et en nombre réduit d'individus (13 F.A.), qu'en deux stations très éloignées l'une de l'autre : d'une part à l'ouest de Nosy Bé, au nord du canal de Mozambique, d'autre part dans le fond du golfe d'Aden, c'est-à-dire dans des régions où la présence de cette espèce est connue depuis longtemps (Godeaux, 1972). Par contre, les stations des Seychelles ont fourni plusieurs centaines d'individus, en majorité des formes agrégées.

Ritteriella amboinensis (Apstein 1904)

Les individus de cette espèce ont été capturés aux St. 237, 238 et 243. Sans être jamais très abondante, *Ritteriella amboinensis* est connue de diverses parties de l'océan Indien : parages de Nosy Bé, mer d'Arabie, mer Rouge y compris le golfe d'Âqaba (Sewell, 1953; Fenaux et Godeaux, 1970; Godeaux, 1960, 1972, 1973 b, 1974, 1978, van Soest, 1974). Cinq oozoïdes ont été récoltés aux St. 237 et 238 et 4 blastozoides à la St. 243, dans la couche des 250 premiers mètres.

La F.A. de *Ritteriella amboinensis* rappelle celle de *Salpa maxima*; elle s'en distingue par l'extension de la jonction des muscles I et II sur la face dorsale, par le nombre nettement moins élevé de fibres constituant les 6 muscles du tronc et par l'armature des siphons (Meurice, 1970); les 4 individus du golfe d'Aden mesurent de 10 à 12 mm et leur moyenne fibrillaire est de 40, le côté droit étant systématiquement mieux fourni que le côté gauche ($M_D = 43$ et $M_G = 37$ respectivement).

Ritteriella picteti (Apstein 1904) (*)

Les individus de cette espèce ont été recueillis aux St. 236, 237 et 238. Cette espèce figure aussi parmi les constituants réguliers du plancton, mais est toujours

(*) Selon van Soest (1974), en raison du nombre de muscles (< 15), cette forme serait plutôt *Ritteriella retracta* (Ritter 1906).

peu abondante. En effet, *Ritteriella picteti*, moins souvent citée que *R. amboinensis*, a été signalée néanmoins à diverses reprises de l'océan Indien occidental (Apstein, 1906 a; Sewell, 1926; Godeaux, 1972; Meurice, 1974; van Soest, 1974).

La F.A. rappelle celle de *Salpa fusiformis* ou plus précisément celle de *Salpa aspera*. La moyenne fibrillaire obtenue avec les 5 F.A. recueillies aux St. 236 et 237 s'établit à 73 (valeurs extrêmes 69 et 76), nettement plus élevée que celle calculée sur les *Salpa fusiformis* et plus basse que celle relevée sur les *Salpa aspera* recueillies par l'expédition. Berner (1954) rapporte de son côté une valeur de 107 fibres pour un individu de 11 mm. *Ritteriella picteti* se distingue en outre des Salpes du genre *Salpa* par la constitution de ses siphons (trois muscles au sphincter buccal et quatre muscles au sphincter atrial) et par l'extension de la jonction des muscles I et II du côté dorsal, ce qui rappelle la disposition observée chez *Ritteriella amboinensis*.

Quatre oozoïdes ont été récoltés aux St. 237 et 238. Ils montrent l'asymétrie caractéristique de la musculature du tronc; toutefois, le nombre de muscles (11 à 14) est plus faible que celui classiquement rapporté dans la littérature (Thompson, 1948) et que nous avons observé sur des individus en provenance de l'Atlantique tropical (Godeaux, inédit).

Les deux espèces du genre *Ritteriella* recherchent les eaux chaudes (20 à 30° C) et/ou salées (35 à 40 ‰), mais il ne semble pas possible toutefois de préciser leurs exigences écologiques en raison du trop petit nombre d'individus récoltés et de la dispersion des points de capture (toujours situés cependant au-dessus de profondeurs > 800 m). La pauvreté des récoltes tient sans doute au fait que les F.A. sont confondues avec celles du genre *Salpa*.

Metcalfina hexagona (Quoy et Gaimard 1824)

Un oozoïde isolé a été observé de nuit à la St. 237, au large de la Somalie. Cette Salpe a cependant été signalée de diverses régions de l'océan Indien, de Madagascar au golfe d'Aden et au fond de la mer d'Arabie. Elle est peu fréquente à Nosy Bé et n'a pas encore été recueillie en mer Rouge. Les captures ont toujours été effectuées au-dessus des grandes profondeurs et de nuit, en ce qui concerne les individus de diverses provenances que nous avons examinés (Godeaux, 1972). Sewell (1926) la tient d'ailleurs pour une forme d'eaux profondes.

Iasis zonaria (Pallas 1774)

Un petit nombre de spécimens (au total 5 F.S. et 10 F.A.) ont été capturés en 4 stations. Cette Salpe a été observée par différents auteurs en mer d'Arabie, dans le golfe d'Oman, dans le golfe d'Aden et récemment en mer Rouge (Sewell, 1953; Godeaux, 1972, 1974, 1978).

Thalia sp.

Les représentants du genre *Thalia* (Blumenbach, 1810) ont été récoltés à presque toutes les stations et peu d'échantillons en étaient dépourvus. Toutefois, les captures les plus fournies ont été opérées aux stations des Seychelles et surtout du golfe d'Aden. Les oozoïdes sont de petite taille (< 1 cm) bien qu'en blastogénèse active.

L'examen des différents lots a révélé une hétérogénéité, immédiatement perceptible, du stock des formes solitaires: certains individus apparaissent gonflés et transparents, d'autres au contraire sont contracturés et d'aspect compact. Cette différence d'aspect est liée au développement de la musculature du tronc plus impor-

7.372

TABLEAU III

Distribution des formes solitaires (oozoïdes) des différentes espèces du genre *Thalia* dans l'océan Indien occidental

Stations	N° de l'échantillon	Nombre total d'individus	<i>Thalia orientalis</i>	<i>Thalia cicar</i>	<i>Thalia democratica</i>	<i>Thalia rhomboïdes</i>
Inhaca	564	1	—	—	—	1
225	48	3	1	—	1	1
	49	7	1	2	4	—
227	51	3	—	1?	2	—
228	53	6	1	—	5	—
229	55	4	—	1	3	—
230	58	4	2	—	1	1
232	61	1	—	—	—	1
	62	2	—	—	1	1
233	63	2	2	—	—	—
236	70	5	—	—	5	—
237	71	1	1	—	—	—
	Total	39	8	3 + 1?	22	5
Seychelles	569	1	—	—	—	1
	570	30	—	1	28	1
	571	80	—	—	75	5
240	79	14	—	—	—	14
243	84	73	—	9	—	64
	85	121	—	9	—	112
244	86	27	—	21	—	6
	87	26	—	21	—	5
	88	101	—	64	—	37
	Total	362	0	124	0	238
moyennes fibrillaires des six muscles du tronc			$\bar{x} = 32.19$ $n = 8$	$\bar{x} = 34.2$ $n = 86$	$\bar{x} = 43.81$ $n = 30$	$\bar{x} = 83.53$ $n = 101$

tant chez les premiers que chez les seconds, le nombre total de fibres musculaires pouvant varier du simple au triple selon les individus pris dans un même échantillon. Par contre, les formes agrégées opposent à nouveau une grande constance (signalée plus haut) du nombre total des fibres qui s'établit à 16 (valeurs extrêmes, exceptionnelles : 15 et 17).

Le lot de formes solitaires de *Thalia* a été examiné de façon systématique aux points de vue nombre de fibres musculaires des 6 muscles du tronc, relation entre les trois premiers du côté dorsal, détails de la tunique (disposition et densité des épines

cuticulaires, forme des palpes cloacaux, simples ou bifides, extension des prolongements latéraux et postérieurs, etc.), suivant les recherches récentes de van Soest (1973).

La combinaison de ces divers caractères permet de séparer quatre formes de *Thalia* tenues pour espèces distinctes par van Soest, bien que l'aspect général soit parfaitement défini et constant.

Les moyennes fibrillaires s'établissent respectivement à 32 et à 34 pour les deux premières espèces qui se distinguent, l'une, *Thalia orientalis* Tokioka 1937 par l'absence de processus latéraux et la présence de palpes cloacaux bifides et de huit rangées d'épines sur la tunique, l'autre, *Thalia cicar* van Soest 1973 par le développement des processus latéraux, la brièveté relative des prolongements postérieurs et la localisation des épines sur un anneau péribuccal. *Thalia cicar* est une forme précoce : le stolon est déjà nettement développé chez un individu de 6 mm.

La troisième forme, *Thalia democratica* (Forskål 1775), est la seule à posséder des palpes cloacaux simples et une moyenne fibrillaire de 44 (valeurs extrêmes 36 et 53, avec une majorité d'individus portant 40 à 48 fibres).

La quatrième forme est *Thalia rhomboides* (Quoy et Gaimard 1824); le nombre moyen de fibres musculaires est de 84 dans notre collection. La tunique est ornée de plages épineuses (var. *orientalis pro partem* Tokioka 1937), visibles sur le bord antérieur, les faces dorsale et ventrale de la tunique, les prolongements postérieurs et les palpes cloacaux, bifides.

Les distributions des quatre espèces sont en outre différentes (Tableau III) :

Les exemplaires de *Thalia orientalis*, peu nombreux d'ailleurs, et ceux de *Thalia democratica*, un peu plus abondants surtout près des Seychelles, ont tous été récoltés aux stations opérées au sud de l'Équateur. Ces deux espèces ont été rencontrées au large de l'Afrique du sud, mais jamais encore dans le secteur considéré dans cette étude (cf. van Soest, 1973). *Thalia democratica* se retrouve dans le fond de la mer d'Arabie (Sewell, 1953; Godeaux, 1972) où les moyennes fibrillaires calculées sont respectivement 37 (*) (41 individus, valeurs extrêmes 24 (?) et 52 d'après Sewell, 1953, pp. 27 et 28) et 44 (25 individus, valeurs extrêmes 37 et 50, y compris le muscle intermédiaire, Godeaux, 1974). L'une et l'autre espèce coexistent en Méditerranée et dans l'Atlantique nord (Bernard, 1958; Godeaux 1974 et inédit).

Pour les deux autres espèces, la distribution est pratiquement inversée : *Thalia cicar* et *Thalia rhomboides* sont rares au sud de l'Équateur, où quelques individus seulement ont été capturés, alors que plus au nord et surtout dans le golfe d'Aden, les prises ont été fournies : 124 F.S. de *Thalia cicar* et 238 F.S. de *Thalia rhomboides* (*).

La distribution géographique de *Thalia cicar* est encore peu connue : cette espèce, décrite depuis peu (van Soest, 1973), a été observée dans le Pacifique oriental, dans l'Atlantique, principalement au large des côtes guyanaises, et dans le fond de la mer d'Arabie; nous l'avons signalée en mer Rouge et dans le golfe d'Elat ('Áqaba) (Godeaux, 1974, 1978) et retrouvée au large des côtes pakistanaïses (inédit). Sa présence le long des côtes N.E. de l'Afrique est mentionnée pour la première fois.

Thalia rhomboides abonde en mer Rouge où des centaines d'individus ont été dénombrés (Godeaux, 1974); la moyenne fibrillaire y est un peu plus élevée, attei-

(*) A l'exclusion du muscle intermédiaire, non incorporé dans les calculs de Sewell et dont les fibres sont en moyenne au nombre de 8.

(*) De part et d'autre de l'Équateur (mars 1967), les salinités en surface étaient différentes : au sud < 35,5 ‰, au nord > 35,5 ‰.

gnant 90 (valeurs extrêmes 80 et 108, pour 25 individus adultes). *Thalia rhomboides* existe aussi en mer d'Arabie, si l'on se réfère à certaines numérations rapportées par Sewell (1933) donnant une moyenne fibrillaire de 73 pour 21 individus, et à la figure 9 B de son mémoire (muscle intermédiaire exclu).

L'examen des récoltes ne permet pas de dire si les espèces *Thalia cicar* et *Thalia rhomboides* vivent à des profondeurs différentes. Les captures sont simplement plus abondantes dans les échantillons ramenés de 2000 m que dans ceux ramenés de 250 et de 100 m.

Remarque : *Pegea confoederata* (Forskål 1775) et *Thetys vagina* Tilesius 1802 n'ont pas été trouvées, sans doute en raison de la dimension des filets. Si la première a été rencontrée, notamment dans le golfe d'Oman, la seconde doit être tenue pour rare (Godeaux, 1972).

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le matériel étudié provient de deux grandes régions océaniques, les océans Antarctique et Indien. Plusieurs compartiments pourront être distingués, fondés sur les températures et les salinités.

A) Océan Antarctique :

Le peuplement est peu varié : au total cinq espèces de Doliolles et quatre espèces de Salpes ont été observées. Les Pyrosomes sont absents. Le peuplement présente un étagement latitudinal.

Les stations à eaux de surface très froides ($t^{\circ} < 3^{\circ} \text{C}$) sont pauvres en espèces : un seul Doliolle, *Doliolina resistibile* représenté dans la collection par une nourrice, et une Salpe, *Salpa thompsoni*, dont plusieurs centaines d'individus, en majorité des blastozoïdes, ont été récoltés.

Aux latitudes plus basses, en-deçà de 34°S , où les températures de surface sont sensiblement plus élevées ($t^{\circ} > 19^{\circ} \text{C}$) et où les conditions écologiques sont sous l'influence de celles de l'océan Indien, la faune devient relativement plus diversifiée, avec quatre espèces de Doliolles et trois espèces de Salpes. Plusieurs espèces, *Brooksia rostrata*, *Thalia democratica* sont eurythermes. *Doliolum denticulatum* et *D. nationalis* sont des espèces d'eaux tièdes à chaudes, proches, dans ce cas, des limites de leurs aires de distribution. *Thalia longicauda* occupe une position intermédiaire, se rencontrant dans des eaux de températures comprises entre 10 et 20°C ; cette Salpe, propre aux eaux australes, remonte jusqu'au 25°S dans l'Atlantique, emportée par la branche du courant des Aiguilles qui contourne le Cap (Krüger, 1939), alors qu'elle ne dépasse pas 40°S dans l'océan Indien (Iles Saint-Paul et Nouvelle Amsterdam).

Doliopsoides meteori, espèce d'eaux froides (entre 2 et 7°C , Krüger, 1939), a probablement été capturé en profondeur (prélèvement effectué entre 1500 m et la surface).

Doliolina mülleri krohni et *Ihleia magalhanica* n'ont pas été récoltés par l'Expédition belge, quoique leur présence aux hautes latitudes, dans la zone explorée, ait été signalée antérieurement.

B) Océan Indien :

Les captures se distribuent du sud du canal de Mozambique au détroit de Bal el Mandab. La zone parcourue n'avait encore été explorée que partiellement. Plu-

sieurs stations se sont singularisées par le nombre d'espèces reconnues (St. 232, 570, 571, 236 et surtout 237) ou par le nombre d'individus de la même espèce récoltés (St. 570, 571, 240, 243 et 244). L'Équateur marque une séparation nette, au point de vue de la distribution des différents représentants des genres *Thalia* et *Salpa*.

Pour certaines espèces, le nombre limité de captures (≤ 15) n'autorise aucune conclusion : c'est le cas de *Cyclosalpa virgula*, de *Salpa maxima*, de *Iasis zonaria*, de *Metcalfina hexagona* ou de *Ihleia punctata*, par ailleurs signalée pour la première fois de l'océan Indien.

La rareté apparente de *Salpa cylindrica*, Salpe très commune dans les eaux intertropicales (comme celles de *Iasis zonaria* et de *Metcalfina hexagona*) peut s'expliquer par le mode de prélèvement inadéquat pour cette espèce de taille relativement grande. Les trois pêches horizontales pratiquées près des Seychelles ont d'ailleurs ramené plus de 450 individus, en majorité des blastozoïdes. Pour *Brooksia rostrata*, ces mêmes prélèvements en surface ont fourni plus de 100 individus de toutes tailles, alors que les pêches verticales n'en procuraient que deux.

Les Doliolides ont été récoltés en de nombreuses stations, avec un nombre d'individus souvent élevé, par exemple : *Doliolina mülleri krohni*, *Doliolum denticulatum* (plus de 300 nourrices dénombrées dans un seul prélèvement à la St. 240) et *Doliolletta gegenbauri tritonis* (plus de 1500 individus — P.Z. et G.Z. — près des Seychelles, St. 569 à 571). Les 7 nourrices de *Doliolina sp.* appartiennent probablement à l'espèce *Doliolina indicum* (Neumann 1906), dont deux gonozoïdes ont été ramenés de la couche des 250 m, dans le golfe d'Aden; ces nourrices, sauf une, ont toutes été trouvées dans les prises à grande profondeur (sans doute en provenance d'eaux de température inférieure à 12 ou 13° C). *Doliolum nationalis*, espèce néritique, a surtout été observé près d'Inhaca.

Les Pyrosomata fixata, observés à 5 reprises, proviennent de la profondeur (filets descendus à 2000 m et plus); il est bien connu que ces espèces (ex. *Pyrosoma spinosum*) ont une large distribution bathymétrique (Bonnier et Pérès, 1902; Sewell, 1933). Les Pyrosomata ambulata, en majorité des colonies immatures malaisées à déterminer, viennent également des prélèvements en profondeur. Ceci n'est pas propre à l'océan Indien, puisqu'à Villefranche-sur-Mer, *Pyrosoma atlanticum* est couramment capturé au-delà de 400 m de profondeur et a même été observé sur le fond par 1300 m (Trégouboff, 1956).

Parmi les Salpes, deux genres plurispécifiques sont bien représentés :

le genre *Thalia*, avec les espèces *Thalia democratica*, *Thalia orientalis*, *Thalia cicar* et *Thalia rhomboides*,

le genre *Salpa*, avec les espèces affines *Salpa fusiformis* et *Salpa aspera* (outre *Salpa maxima* et *Salpa cylindrica*).

Thalia democratica a une distribution discontinue : on l'observe au sud de l'Équateur d'une part, dans le fond de la mer d'Arabie d'autre part. Elle accompagne *Thalia orientalis* dans le canal de Mozambique où les deux autres espèces du genre, *Thalia cicar* et *Thalia rhomboides* sont l'objet de prises occasionnelles; au contraire, dans le golfe d'Aden (comme en mer Rouge), ces deux espèces abondent et leurs représentants constituent la majorité des Salpes capturées.

Salpa fusiformis, dont la F.A. possède en moyenne 38 fibres musculaires troncales, se rencontre sporadiquement sur tout le parcours; elle est présente dans le canal de Mozambique (première mention, près des Seychelles et le long de la côte

7.372

orientale somalienne, où l'on retrouve l'espèce *Salpa aspera* (Apstein, 1906 a et cette collection), dont la moyenne fibrillaire, chez la F.A., s'établit à 145.

C'est également au nord de l'Équateur et au large des côtes somaliennes qu'ont été observés les quelques exemplaires de *Ritteriella amboinensis* et de *Ritteriella picteti*, ce qui confirme la préférence de ces animaux, notamment de la première espèce, pour les eaux chaudes ($t^{\circ} = 21$ à 28° C) et salées ($S = 35$ à ≥ 40 ‰). Elles sont aussi capturées au-dessus de grandes profondeurs.

RÉSUMÉ

Au-delà de 40° S, l'Expédition antarctique belge a capturé une espèce de Doliolidae : *Doliolina resistibile*, et une espèce de Salpidae : *Salpa thompsoni*. Entre 34° S et 40° S, les prises ont intéressé 4 espèces de Doliolidae : *Doliolum denticulatum*, *D. nationalis*, *Dolioletta gegenbauri* (?) et une forme rare de profondeur, *Doliopsoides meteori*, et 3 espèces de Salpes : *Brooksia rostrata*, *Thalia democratica* et *Thalia longicauda*. Aucun Pyrosome n'a été récolté.

Le long de la côte orientale de l'Afrique ont été rencontrées 5 espèces de Doliolidae : *Doliolina mulleri krohni* (?), *Doliolina indicum*, *Doliolum denticulatum*, *Doliolum nationalis* et *Dolioletta gegenbauri tritonis*, plusieurs espèces de Pyrosomidae telles que *Pyrosoma agassizi*, *Pyrosoma spinosum*, *Pyrosoma verticillatum* et des colonies immatures (de *P. atlanticum* ?), 16 espèces et sous-espèces de Salpidae : *Cyclosalpa pinnata sewelli*, *Cyclosalpa virgula*, *Brooksia rostrata*, *Thlea punctata* (première mention), *Salpa maxima*, *Salpa cylindrica*, *Salpa fusiformis*, *Salpa aspera*, *Ritteriella amboinensis*, *Ritteriella picteti*, *Metcalfina hexagona*, *Iasis zonaria*, *Thalia democratica*, *Thalia orientalis*, *Thalia cicar*, *Thalia rhomboides*. Seules *Tethys vagina* et *Pegea confoederata* n'ont pas été retrouvées. La distribution de ces diverses espèces dans l'océan Indien a été présentée.

Les auteurs remercient M^{me} Ch. De Ridder Breeur pour son assistance technique efficace.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMOR, A. (1966a). — Pelagic Tunicates of the « Operación Convergencia » in the South Atlantic (1961). (*Physis*, **26**, pp. 163-179.)
- AMOR A. (1966b). — Salpas de la Operación Drake IV y secciones (Abril-Mayo de 1965). (*Physis*, **26**, pp. 331-339.)
- AMOR, A. (1969). — Salpas colectadas en aguas de la plataforma entre las latitudes 37° S y 41° S (Enero-Febrero de 1968). (*Physis*, **29**, pp. 151-157.)
- APSTEIN, C. (1906a). — Salpen der deutschen Tiefsee-Expedition. (*Wiss. Ergebn. deutsch. Tiefsee-Exp.*, 1898-1899, **12**, pp. 247-290, pls. 26-32.)
- APSTEIN, C. (1906b). — Die Salpen der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. (*Deutsche Südpol. Exp.*, **9** (*Zoologie*, **1**), pp. 159-203.)
- BERNARD, M. (1958). — Systématique et distribution saisonnière des Tuniciers pélagiques d'Alger. (*Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **14**, pp. 211-231.)
- BERNER, L. D. (1954). — On the previously undescribed aggregate form of the pelagic Tunicate Ritteriella picteti (Apstein 1904). (*Pac. Sci.*, **8**, pp. 121-124.)
- BONNIER, J. et PEREZ, Ch. (1902). — Sur un nouveau Pyrosome gigantesque. (*C.R. Acad. Sci.*, Paris, **134**, pp. 1238-1240.)
- BORGELT, J. P. (1968a). — The subspecific differentiation of the Salp, *Thalia democratica* (Forskål, 1775) based on numerical taxonomical studies. (*Trans. roy. Soc. S. Afr.*, **38**, pp. 45-64.)
- BORGELT, J. P. (1968b). — A new subspecies of the Salp, *Thalia democratica* (Forskål, 1775) and a revised description of *Thalia democratica*, var. *orientalis* Tokioka. (*Trans. roy. Soc. S. Afr.*, **38**, pp. 65-77.)
- BRACONNOT, J. Cl. (1971). — Contribution à l'étude des stades successifs dans le cycle des Tuniciers pélagiques Doliolides. II. Les stades phorozoïde et gonozoïde. (*Arch. Zool. exp. gén.*, **112**, pp. 5-32.)
- DE DECKER, A. (1973). — Agulhas Bank Plankton. (The Biology of the Indian Ocean, Bernt Zeitschel ed., in : *Ecological Studies*, Springer-Verl. Berlin, pp. 189-219.)
- ESNAL, G. B. (1970a). — Contribucion al conocimiento de las Salpas del Atlantico sur, en especial *Thalia democratica*. (*Neotropica*, **16**, pp. 124-134.)
- ESNAL, G. B. (1970b). — Salpas colectadas en la campana antartica 1968-1969 por el A.R.A. « Benito Goyena ». (*Physis*, **29**, pp. 399-403.)
- FENAUX, R. et GODEAUX, J. (1970). — Répartition verticale des Tuniciers pélagiques au large d'Eilat (Golfe d'Aqaba). (*Bull. Soc. roy. Sci. Liège*, **39**, pp. 200-209.)
- FOXTON, P. (1961). — *Salpa fusiformis* Cuvier and related species. (*Discovery Rep.*, **32**, pp. 1-32, pls. 1-2.)
- FOXTON, P. (1966). — The distribution and life-history of *Salpa thompsoni* Foxton with observations on a related species, *Salpa gerlachei* Foxton. (*Discovery Rep.*, **34**, pp. 1-116.)
- GARSTANG, W. (1933). — Report on the Tunicata. Part. 1 — Doliolida. (Brit. Antarctic « Terra Nova » Exp. 1910, *Nat. Hist. Rep. Zool.*, **4**, pp. 195-251.)
- GODEAUX, J. (1960). — Tuniciers pélagiques du golfe d'Eylath. (*Sea Fish. Res. St. Haïfa Bull.*, **29**, pp. 9-15.)
- GODEAUX, J. (1961). — L'oozoïde de *Doliolum nationalis* Borg. (*Bull. Soc. roy. Sci. Liège*, **30**, pp. 5-10.)
- GODEAUX, J. (1967). — Une Salpe peu connue, *Thalia longicauda* (Quoy et Gaimard, 1824). (*Annales Soc. roy. Zool. Belgique*, **97**, pp. 91-103.)
- GODEAUX, J. (1972). — Tuniciers pélagiques de l'océan Indien. (*J. mar. biol. Assoc. India*, **14**, pp. 263-292.)
- GODEAUX, J. (1973a). — Tuniciers pélagiques récoltés au cours de la troisième croisière atlantique de l'« Armauer Hansen » (1922). (*Bull. Soc. roy. Sci. Liège*, **42**, pp. 53-69.)
- GODEAUX, J. (1973b). — A contribution to the knowledge of the thaliacean faunas of the Eastern Mediterranean and the Red Sea. (*Israel J. Zool.*, **22**, pp. 39-50.)
- GODEAUX, J. (1974). — Thaliacés récoltés au large des côtes égyptiennes de la Méditerranée et de la mer Rouge. (*Beaufortia*, **22** (291), pp. 83-103.)

- 4.372
- GODEAUX, J. (1977). — Un exemple de variation clinale : *Salpa fusiformis* en Méditerranée. (Recherche et Technique au service de l'environnement, pp. 339-345, Édit. *CEBEDOC*, Liège.)
- GODEAUX, J. (1978). — Définition et répartition des populations de Thaliacés du golfe d'Élat ('Aqaba). (Rapp. et P.V. XXVI^e Congrès C.I.E.S.M., Antalya, sous presse.)
- GODEAUX, J. et GOFFINET, G. (1968). — Données sur la faune pélagique vivant au large des côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola. Tuniciers pélagiques : I. Salpidae. (*Annales Soc. roy. Zool. Belgique*, **98**, pp. 49-86.)
- KASHKINA, A. A. (1973). — A contribution to the fauna of Salpidae in the Indian Ocean. (*Zool. Zhurn.*, **52**, pp. 215-219.)
- KRÜGER, H. (1939). — Die Thaliaceen der « Meteor » Expedition. (Wiss. Ergebn. d.d. Atlant. Exp. : [« Meteor » 1925-27], *Biol. Sonderuntersuchungen*, **13**, pp. 111-153.)
- METCALF, M. M. (1918). — The Salpidae : a taxonomic study (Smithsonian Inst., *Bull. U.S. Nat. Museum*, **100**, pp. 1-194, pls. 1-14.)
- METCALF, M. M. et HOPKINS, H. S. (1919). — Pyrosoma. A taxonomic study. (Smithsonian Inst., *Bull. U.S. Nat. Museum*, **100**, pp. 195-276, pls. 15-36.)
- MEURICE, J. Cl. (1970). — Contribution à l'étude du genre Ritteriella : *Ritteriella amboinensis* (Apstein). (*Annales Soc. roy. Zool. Belgique*, **100**, pp. 191-214.)
- MEURICE, J. Cl. (1974). — Contribution à l'étude du genre Ritteriella : *Ritteriella picteti* (Apstein, 1904). (*Bull. Soc. roy. Sciences Liège*, **43**, pp. 473-492.)
- NEUMANN, G. (1906). — Doliolum der deutschen Tiefsee-Expedition. (*Wiss. Ergebn. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898-1899*, **12**, pp. 97-234, pls. 11-24.)
- NEUMANN, G. (1909). — Mitteilung über eine neue Pyrosomen-Art der deutschen Tiefsee-Expedition (*P. verticillatum*). (*Zool. Anz.*, **34**, pp. 654-671.)
- NEUMANN, G. (1913a). — Die Pyrosomen und Dolioliden der deutschen Südpolar-Expedition. (*Wiss. Ergebn. deutsch. Südpol. Exp. 1901-1903*, **14**, (*Zoologie* **6**), pp. 1-34, pls. 1-3.)
- NEUMANN, G. (1913b). — Die Pyrosomen der deutschen Tiefsee-Expedition. (*Wiss. Ergebn. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898-1899*, **12**, pp. 293-421, pls. 33-44.)
- NEUMANN, G. (1913c). — Salpae II : Cyclomyaria et Pyrosomida. (*Das Tierreich*, **40**, pp. 1-37.)
- SEWELL, R. B. S. (1926). — The Salps of the Indian Seas. (*Indian Mus. Rec.*, **28**, pp. 65-126.)
- SEWELL, R. B. S. (1953). — The pelagic Tunicates. (John, Murray Exped. 1933-1934. *Scientif. Rep.*, **10**, pp. 1-90, 1 pl.)
- SOEST, R. W. M. VAN (1972). — Latitudinal variation in Atlantic *Salpa fusiformis* Cuvier, 1804 (*Tunicata, Thaliacea*). (*Beaufortia*, **20**, pp. 59-68.)
- SOEST, R. W. M. VAN (1973). — The genus *Thalia* Blumenbach, 1798 (*Tunicata, Thaliacea*), with descriptions of two new species. (*Beaufortia*, **20**, pp. 193-213.)
- SOEST, R. W. M. VAN (1974). — A revision of the genera *Salpa* Forskål, 1775, *Pegea* Savigny, 1816, and *Ritteriella* Metcalf, 1919 (*Tunicata, Thaliacea*). (*Beaufortia*, **22** (293), pp. 153-191.)
- SOEST, R. W. M. VAN (1975). — Observations on taxonomy and distribution of some Salps (*Tunicata, Thaliacea*), with descriptions of three new species. (*Beaufortia*, **23** (302), pp. 105-130.)
- THOMPSON, H. (1948). — Pelagic Tunicates of Australia. (*Commonw. Counc. scientif. indust. Res.*, Melbourne, pp. 1-196, 75 pls. h.t.)
- TOKIOKA, T. (1937). — Notes on Salpas and Doliolums occurring on the Pacific Coast of middle Japan (*Annot. Zool. Japon.*, **16**, pp. 219-232.)
- TOKIOKA, T. et BERNER, L. (1958a). — Two new Doliolids from the Eastern Pacific Ocean. (*Pac. Sci.*, **12**, pp. 135-139.)
- TOKIOKA, T. et BERNER, L. (1958b). — On certain Thaliacea (*Tunicata*) from the Pacific Ocean, with descriptions of two new species of Doliolids. (*Pac. Sci.*, **12**, pp. 317-326.)
- TREGOUBOFF, G. (1956). — Prospection biologique sous-marine dans la région de Villefranche-sur-Mer en juin 1956. (*Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **53**, (1085), pp. 1-24.)
- VAN NAME, G. (1952). — The « Manihine » Expedition to the Gulf of 'Aqaba 1948-1949. VIII. *Tunicata*. (*Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zool.*, **1**, pp. 215-220.)
- VAN ZYL, R. P. (1960). — A preliminary study of the Salps and Doliolids off the west and south coasts of South Africa. (*Commerce & Industry, Div. Fisher., Invest. Rep. South Africa*, **40**, pp. 1-31.)