

Thaliacés de la Méditerranée proche orientale et de la mer Rouge

par

Jean GODEAUX

*Département d'Océanographie,
Biologie marine, Institut de Zoologie,
Université de Liège (Belgique)*

RÉSUMÉ

Les faunes de Thaliacés de la Méditerranée orientale et du nord de la mer Rouge sont présentées et comparées. Les espèces communes aux deux mers sont cosmopolites. La faune méditerranéenne est eurytherme et a une répartition géographique étendue. Celle de la mer Rouge est tropicale et sténotherme.

En raison des conditions écologiques similaires existant aux deux extrémités du canal de Suez, diverses espèces érythréennes, après avoir colonisé cette voie d'eau, ont envahi avec succès le secteur Levantin de la Méditerranée. Les Thaliacés, indicateurs potentiels d'une migration (lesseptienne ou antillesseptienne) possible, sont présentés.

Jusqu'à présent, au contraire des Ascidiacés, aucun Thaliacé n'a franchi le canal de Suez.

ABSTRACT

The Thaliacean faunas of the Levantine Mediterranean and the Northern Red Sea are defined and compared. The species common to both seas are cosmopolitan. Mediterranean fauna is eurythermous and displays a wide geographic distribution. Red Sea fauna is more tropical and stenothermous.

Owing to the similarity of the ecological conditions prevailing at both ends of the Suez canal, diverse erythraean species, after having colonized this pathway, have succeeded in invading the Eastern Mediterranean. Thaliacea, potential tracers of a possible (either Iesepsonian or antillesepsian) migration, are presented.

Up to now, contrary to the Ascidiaceans, any Thaliacea did not succeed in crossing the Suez Canal.

INTRODUCTION

La classe des Thaliacés (Tunicata, Thaliacea) comprend trois ordres: Doliolida, Pyrosomatida et Salpida, ne renfermant que des espèces holoplanctoniques.

Si les Thaliacés ont une répartition mondiale, s'étendant de l'Équateur aux hautes latitudes, les espèces s'observent principalement dans les eaux chaudes ou tempérées et l'extension de leur aire de distribution est liée aux caractéristiques hydrologiques locales.

Les espèces euryhalines et eurythermes ont une répartition géographique étendue. Par exemple, *Salpa fusiformis* et *Thalia democraica* se rencontrent de l'Équateur jusqu'au delà des Îles Britanniques. Les formes sténothermes sont confinées dans les eaux chaudes: *Thalia cicar*, *Salpa cylindrica*, *Pyrosoma atheriosum*, ou dans les eaux froides antarctiques: *Ithlea magalhantica*, *Salpa thompsoni*.

Le peuplement des mers intérieures, comme la Méditerranée ou la mer Rouge, est conditionné par la latitude et par la profondeur de la voie de communication avec l'océan voisin.

La Méditerranée, longue de 4 000 km, est en relation avec l'océan Atlantique par le détroit de Gibraltar, situé par 36°N en zone tempérée chaude en regard de la région Açores-Madères connue comme zone de dispersion (transgression estivale liée à l'anticyclone des Açores).

La mer Rouge communique avec l'océan Indien par le détroit de Bab-el-Mandeb ouvert en zone tropicale par 13°N. Elle est soumise à l'influence des vents de mousson, notamment ceux de N.E. (mousson d'hiver) qui propulsent les eaux du golfe d'Aden.

Les deux mers se terminent en bout aveugle et sont séparées à leur extrémité distale par un isthme de 160 km, situé par 30°N et traversé depuis 1869 par un canal large de plus de 200 m et profond de 15 m au maximum [MORCOS, 1970; HALIMI 1990].

Le canal est parcouru par un courant S-N surtout accusé en été, mais en raison de l'insolation et du temps de résidence qui favorisent l'évaporation, la salinité et la température des eaux sont élevées [MORCOS & MESSIEH, 1973; EL SHARKAWY & EL DIN, 1983]. Le canal reste un obstacle malaisé à franchir, bien que la vitesse de passage des espèces érythréennes euryhalines vers la Méditerranée se soit accélérée au cours des dernières décennies.

La salinité en Méditerranée levantine dépasse 39 en surface et peut atteindre 40 (moyenne annuelle = 39,4), conséquence de l'intense évaporation et des apports limités d'eaux douces; la température oscille entre 16°C en hiver et 30°C en été. Ces conditions sont de type subtropical et diffèrent sensiblement de celles prévalant dans le détroit de Gibraltar [LAKKIS, 1971, 1990; KIMOR & WOOD, 1975].

Parallèlement, la salinité de l'eau de la mer Rouge, surtout au-delà de 18 à 20°N, s'accroît et dépasse 41 dans les golfes d'Aqaba et de Suez, la température allant de 16° à 30°C selon la saison [MORCOS, 1970; POR, 1972]. Les espèces vivant dans ce secteur ont donc subi une sélection sévère.

Les conditions écologiques (température, salinité) sont fort semblables dans les deux régions marines considérées, ce qui explique le succès des espèces érythréennes qui ont envahi la Méditerranée (migrations Iesep-siennes) [POR, 1978].

Le présent travail compare les populations de Thaliacés présentes dans le secteur levantin (à l'est de 25°E) de la Méditerranée et dans le nord de la mer Rouge.

Les déterminations ont été effectuées pour les Doliolida d'après NEUMANN [1906-1913b] et GARSTANG [1933], pour les Pyrosomatida d'après NEUMANN [1913a] et VAN SOEST [1981] et pour les Salpida d'après METCALF [1918] et VAN SOEST [1973].

Le matériel est représenté par les collections recueillies depuis la guerre mondiale, par diverses expéditions et par les stations de biologie marine des pays riverains. Un nombre élevé de spécimens a ainsi pu être étudié; toutefois, les informations sur le golfe de Suez restent très fragmentaires.

OBSERVATIONS

La faune des Thaliacés de la Méditerranée est très diversifiée. Nombreuses sont les espèces eurythermes et euryhalines à large distribution. Dans le secteur levantin (et en fait au-delà du seuil siculo-tunisien) on note un certain appauvrissement, diverses espèces devenant rares ou absentes. Quelques espèces ne sont pas connues cependant du bassin occidental.

a) Doliolida

Cinq espèces ont été observées :

- *Doliolina intermedium* a été trouvé dans le centre du bassin et au large des côtes levantines, sous la forme de nourrices à muscles grêles, séparés par de larges intervalles intermusculaires [GODEAUX, 1973b, 1987a]; cette espèce est encore inconnue dans le bassin occidental, mais existe dans la région Madère-Açores où les formes phorozoïde et gonozoïde ont été observées [GODEAUX, 1973a].
- *Doliolina muelleri* et *D. krohni* ont été récoltés surtout sous la forme nourrice, mais la capture d'un oozoïde complet de *D. muelleri* et d'un gonozoïde de *D. krohni* au large des côtes égyptiennes confirme la coexistence des deux espèces [GODEAUX, 1974, voir aussi GODEAUX, 1987a].
- *Doliolum denticulatum*, présente partout avec les différentes formes de son cycle, est l'espèce la mieux représentée.
- *Doliolum nationalis*, dont la nourrice peut être confondue avec celle de *D. denticulatum*, est présent sous forme de quelques phorozoïdes observés près de la Turquie, à l'ouest d'Alexandrie vers la frontière Egypto-lybienne et à l'est de la Crète. C'est une espèce néritique qui trouve sans doute peu d'endroits propices à son établissement [GODEAUX, 1974, 1987a].
- *Doliolletta egerbauri* et *D. tritonis* sont représentés par des nourrices et quelques larves anoures dont la détermination précise n'est pas possible (espèces cryptiques) [GODEAUX, 1961].

b) Pyrosomatida

- *Pyrosoma atlanticum* est connu de la Méditerranée occidentale, de l'Adriatique et du Centre de la Méditerranée orientale. Des cornus de différentes tailles ont été récoltés, surtout entre 70 et 150 m, par l'Atlantis II au moyen du chalut Isaacs Kidd, de la Sicile jusqu'au 25° méridien [GODEAUX, 1987]. Il est probable que cette espèce sera rencontrée plus à l'est en Méditerranée lors de prospections de la zone mésopélagique.

c) Salpida

- Plusieurs Salpes signalées du bassin occidental, n'ont été observées que sporadiquement (*Ithea punctata*, *Pegea confederata*), parfois très à l'ouest (*Cyclosalpa virgula*, *Salpa maxima*) ou manquent complètement (*Iasis zozonaria*).
- *Cyclosalpa pinnata* et *C. polae* sont largement répandues dans tout le bassin, comme l'a reconnu SIGL [1913].
- *Thalia democratica* et *Salpa fusiformis*, Salpes les plus communes, sont connues de nombreuses stations, distribuées sur toute l'étendue du bassin [GODEAUX, 1973b, 1974, 1987a].
- *Thalia orientalis* a également été récoltée en de nombreuses stations tant dans le centre du bassin (où des essais ont été observés) que près des côtes Égyptiennes et Libanaises [GODEAUX, 1974, 1987a; LAKKIS, 1987 communication personnelle].

La composition de la faune des Thaliacés est conditionnée par la position du détroit de Gibraltar. En effet, les espèces présentes ont une large distribution latitudinale, notamment *Salpa fusiformis* et *Thalia democratica*. La rareté voire l'absence d'espèces comme *Salpa maxima* ou *Ithea punctata*, qui forment des essais importants en Méditerranée occidentale, peut s'expliquer par une prospection insuffisante (*Salpa maxima* abonde en mer Ionienne) ou être attribuée à des conditions écologiques locales; ces deux espèces s'observent d'ailleurs dans l'Atlantique tropical [GODEAUX & GOFFINET, 1967; GODEAUX, 1969].

Thalia orientalis est une espèce capturée en 1922 dans la région Madère-Açores [GODEAUX, 1973a] et plus au sud [GODEAUX, 1977]. Cette espèce a apparemment envahi avec succès la Méditerranée depuis quatre décennies [GODEAUX, 1981, 1985, 1987a]. La limite nord de l'aire de distribution dans l'Atlantique paraît se situer vers 45°N [GODEAUX, 1981].

D'autres espèces, *Pyrosoma spinosum*, *P. agassizi*, *Brooksia rostrata*, *Traustedia multidenticulata* observées dans la région Madère-Açores [GODEAUX, 1973a] manquent dans toute la Méditerranée. Une explication de cette absence est que les deux espèces de *Pyrosoma* et *Traustedia multidenticulata* vivent en profondeur et ne parviennent pas de ce fait à franchir le seuil de Gibraltar. *Brooksia rostrata*, espèce tropicale, paraît y atteindre l'extrême limite septentrionale de son aire.

Le secteur levantin pourrait héberger des formes tropicales comme *Thalia cicar*, *Salpa cylindrica* ou *Pyrosoma aheniosum*, mais l'aire d'extension de ces trois espèces dans l'Atlantique oriental ne dépasse pas le tropique du Cancer [GODEAUX, 1977].

La faune des Thaliacés de la mer Rouge comprend des espèces ubiquistes ou tropicales et les recherches récentes ont mis en évidence sa grande variété, de plus la régularité et l'importance des captures de diverses espèces prouvent que ces dernières sont bien adaptées à un environnement sévère. Il n'y a pas d'espèces endémiques.

a) Doliolida

- *Doliolina indicum*, espèce indopacifique, a été observée régulièrement dans la couche des deux cents mètres, dans tout le bassin, où les formes nourrice, phorozoïde et gonozoïde ont été identifiées. L'oozoïde complet n'est sans doute pas différent de celui de *Doliolina muelleri* (espèces cryptiques), [GODEAUX, 1961]. La larve est inconnue.
- *Doliolina muelleri* et *D. krohni* ont également été capturés en diverses stations, généralement sous la forme nourrice. Quelques blastozoïdes de *D. krohni* ont été déterminés grâce à leur nombre élevé de fentes branchiales.
- *Doliolum denticulatum*, avec les différentes formes de son cycle, a été observé dans tout le bassin principal et dans le golfe d'Aqaba. Cette espèce océanique est plus rare dans le golfe de Suez. Comparés à leurs congénères de l'océan Atlantique et de la Méditerranée, les blastozoïdes de la mer Rouge sont atteints de nanisme (taille ≤ 4 mm).

- *Doliolum nationalis* se rencontre dans le bassin principal, est absent dans le golfe d'Aqaba et pullule sous la forme phorozoïde [BRACONNOT, 1967] dans le golfe de Suez, où des milliers d'individus ont été capturés.

- *Doliolletta gegenbauri* et *Doliolletta tritonis* ont été observés dans le golfe d'Aqaba et dans le sud de la mer Rouge, le plus souvent sous la forme nourrice. Des phorozoïdes et des gonozoïdes de *D. tritonis* ont été récoltés en 1958 dans le golfe d'Aqaba [GODEAUX, 1960]; des blastozoïdes des deux espèces ont également été capturés dans le sud de la mer Rouge [GODEAUX, 1987b].

b) Pyrosomatidae

Aucune colonie de *Pyrosoma* n'a jamais été capturée en mer Rouge, si l'on excepte un cornus remodelé en tonnelet par une phronime femelle, récolté au nord du seuil de Hanish et sans doute amené par les courants du golfe d'Aden. *Pyrosoma spinosum* est présent en mer d'Arabie, mais vit à grande profondeur.

c) Salpidae

Les espèces de Salpes sont nombreuses et certaines sont capturées en plus grande abondance que dans l'océan Indien.

Cyclosalpinx

- Quelques rares exemplaires de *Cyclosalpa bakeri* et de *C. floridana*, espèces tropicales, généralement en état médiocre, ont été capturés dans le golfe d'Aqaba et dans le secteur nord. La présence de *C. pinnata polae* a été reconnue par 21°N [GODEAUX, 1973b, 1987b].

Salpinx

- *Brooksia rostrata* a été d'abord observée dans le golfe d'Aqaba, puis retrouvée dans le golfe de Suez et dans le bassin principal. C'est une forme tropicale assez tolérante au point de vue salinité, puisqu'on la capture dans les eaux côtières de Madagascar où la salinité est inférieure à 34. C'est une des espèces caractéristiques de la mer Rouge, bien que des essais soient parfois rencontrés dans l'océan.

- *Salpa cylindrica*, espèce fréquente dans les eaux tropicales des trois océans, a été trouvée plus ou moins régulièrement en mer Rouge, surtout dans le secteur sud [GODEAUX, 1960, 1974, 1987b].

- *Ritteriella amboinensis* a été régulièrement observée alors qu'elle est rarement capturée dans l'océan. Elle est sans doute l'espèce la plus caractéristique de la mer Rouge et du golfe d'Aqaba.

- *Iasis zonaria* est présente localement, en nombre variable d'individus par prises. Les oozoïdes sont très rares.

- *Thalia cicar* et *Thalia rhomboïdes* existent dans les différentes régions, surtout la première espèce, nettement tropicale, largement répandue du sud au nord.

- *Thalia orientalis* est connue par un seul oozoïde capturé par 19°N [GODEAUX, 1987b]. Des spécimens (PS, PG) en mauvais état pourraient avoir été récoltés dans le golfe de Suez [GODEAUX, 1974], mais une confirmation est souhaitable.

- *Pegea confederata*, espèce de taille avantageuse, a été identifiée récemment, dans le centre de la mer Rouge où elle formait un énorme banc [GODEAUX, 1987b] et dans le golfe d'Aqaba [ECHELMANN, 1988, communication personnelle].

- *Salpa maxima* et sa variété *S. tuberculata* ont été récoltées par la Manihine Expedition, golfe d'Aqaba, [VAN NAME, 1952], mais peu de spécimens ont été capturés depuis cette époque.

- *Metschnikowia hexagona*, espèce de profondeur, connue de la mer d'Arabie et du golfe d'Aden, ne paraît pas avoir pénétré en mer Rouge [GODEAUX, 1988].

La plupart des spécimens ont été capturés au filet fermant dans la zone des 100 premiers mètres, bien que des individus puissent être ramenés des couches plus profondes. Les Salpes de la mer Rouge sont épipelagiques, de haute mer. Elles sont nombreuses dans le golfe de Suez (profondeur ≤ 60 m) de nature néritique, au contraire de *Doliolum nationalis*.

Jusqu'à présent, aucun Thaliacé n'a été signalé du canal de Suez, dont la prospection (comme celle du golfe de Suez) devrait être intensifiée.

DISCUSSION

Les populations de Thaliacés des deux mers sont variées, mais leurs compositions, si l'on exclut les espèces cosmopolites, diffèrent nettement.

La Méditerranée est surtout peuplée d'espèces cosmopolites ou largement eurythermes et euryhalines, au contraire de la mer Rouge où dominent les espèces sténothermes. Dans le secteur oriental, les espèces caractéristiques sont *Doliolum intermedium* (blastozoïdes), *Salpa fusiformis* et *Thalia democratica*. Ces trois espèces pourraient signaler une migration N-S (antilles-septentrionale) dont la probabilité est toutefois très faible. *Thalia orientalis* doit être exclue, en raison de sa présence possible en mer Rouge septentrionale.

La rareté de *Doliolum nationalis* en Méditerranée orientale et son abondance dans le golfe de Suez font que cette espèce pourrait être indicatrice d'une migration lessepsienne si, par pression écologique, elle réussissait à pénétrer dans le canal et à le peupler progressivement.

Les espèces caractéristiques de la mer Rouge sont *Doliolina indicum* (indopacifique), *Brooksia rostrata*, *Ritteriella amboinensis*, *Salpa cylindrica*, *Thalia cicar* et *Thalia rhomboïdes* (indopacifique). Des espèces comme *Iasis zonaria* existent probablement en Méditerranée orientale. Les espèces cosmopolites (surtout *Doliolum*) sont relativement peu nombreuses. Les six

espèces caractéristiques sont des migrants en puissance qui s'acclimateraient certainement en Méditerranée orientale où leur apparition ne pourrait s'expliquer que par la traversée réussie du canal.

Reste une incertitude impliquant d'une part *Doliolina intermedium*, connu du seul bassin levantin sous la forme de nourrice (dont la détermination, de ce fait, n'est pas absolument certaine), et d'autre part *Doliolina indicum* connu de la mer Rouge sous les aspects nourrice, phorozoïde et gonozoïde. Or les deux nourrices ne peuvent être distinguées. Les nourrices attribuées à l'espèce *intermedium* appartiendraient-elles en réalité à l'espèce *indicum*? Y aurait-il eu franchissement du canal?

Il n'existe actuellement aucune preuve qu'une migration S-N de *Thalica* a eu lieu ou même débuté. Des données récentes sur la faune du canal font d'ailleurs défaut.

Une espèce cosmopolite d'appendiculaire, souvent abondante, *Oikopleura longicauda*, a été observée par la "Cambridge Expedition to the Suez Canal" (1924) à Kabret (entre les lacs Amers) et dans le golfe de Suez [HARANT, 1926]. Cette espèce existe en mer Rouge et dans le bassin levantin [FÉNAUX, 1966, 1970].

Vingt-cinq espèces d'Ascidiés appartenant aux trois classes ont été trouvées en 1924 dans le canal, les espèces originaires de la mer Rouge dominant dès que l'on s'éloigne de Port Saïd [HARANT, 1926 p. 368]. Au moins quatre espèces érythréennes, *Ascidia cannelata*, *Phallusia (Ascidia) nigra*, *Herdmania momus* et *Symplegma viride*, se sont installées avec succès sur la côte occidentale d'Israël [PÉREZ, 1958]. Les Tuniciers ne paraissent pas toutefois disposer, comme les crustacés (Décapodes, Cladocères), d'un appareil osmorégulateur.

Au contraire de nombreuses espèces microplanctoniques [KIMOR, 1972, 1983; HALIM, 1990] peu de mésozooplanctontes semblent avoir franchi le canal et avoir colonisé la Méditerranée orientale. Citons la scyphoméduse *Cassiopea andromeda* [GOY, LAKKIS & ZEIDANE, 1988], les copépodes *Acartia centura*, *A. fossae*, *Calanopia elliptica*, *C. media* [PASTEUR, BERDUGO & KIMOR, 1976, voir aussi LAKKIS, 1990]. Parmi les Euphausiacés, *Euphausia diomedea* serait un migrant potentiel. Aucun mollusque ptéropode thécosome n'a traversé le canal, même *Diacria quadridentata*, bien représenté dans le golfe de Suez.

En conclusion, si les migrations au travers du filtre qu'est le Canal de Suez sont incontestables, elles impliquent différemment les embranchements, les ordres ou les familles et intéressent surtout les poissons, les crustacés, les mollusques benthiques et les ascidiés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- EL-SHARKAWY S.M. & EL DIN S.H.S., 1983 - Great Bitter Lake as a barrier between the Mediterranean and Red Sea flows. - *Bull. Inst. Ocean. and Fish. Cairo*, 9: 58-68.
- FÉNAUX R., 1966. - Les appendiculaires de la mer Rouge. - *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 38 (2^e sér.): 784-785.
- FÉNAUX R., 1970 - Sur les appendiculaires de la Méditerranée orientale. - *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 42 (2^e sér.): 1208-1211.
- GARSTANG W., 1933. - Report on the Tunicata, Part. I. Doliolida - Brit. Antarct. ("Terra Nova") Exped. 1910. - *Nat. Hist. Rep. Zool.* 4 (6): 195-251.
- GODEAUX J., 1960. - Tuniciers pélagiques du golfe d'Eylath. (Contributions to the knowledge of the Red Sea n°18). - *Bull. Sea Fish. Res. Sta. Haifa*, 29: 9-15.
- GODEAUX J., 1961. - L'oozoïde de *Doliolum nationalis* Borg. - *Bull. Soc. r. Sciences, Liège*, 30: 5-10.
- GODEAUX J., 1969. - Données sur la faune pélagique vivant au large des côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola (0-18° lat. S et 5-12° long. E). Tuniciers pélagiques: II. Pyrosomidae. - *Annls. Soc. r. zool. belge*, 99: 153-167.
- GODEAUX J., 1973a. - Tuniciers pélagiques récoltés au cours de la troisième croisière atlantique de l' "Armauer Hansen" (1922). - *Bull. Soc. r. Sciences, Liège*, 42: 53-69.
- GODEAUX J., 1973b. - A contribution to the knowledge of the thaliacean faunas of the eastern Mediterranean and the Red Sea. - *Israël J. Zool.*, 22: 39-50.
- GODEAUX J., 1974. - Thaliacés récoltés au large des côtes égyptiennes de la Méditerranée et de la mer Rouge (Tunicata, Thaliacea). - *Beaufortia*, 22 (291): 83-103.
- GODEAUX J., 1977. - Thaliacea from off the coasts of tropical West Africa. - *Atlantide Rep.*, 12: 1-24.
- GODEAUX J., 1978. - Les populations de Thaliacés du golfe d'Élat. - *Bull. Soc. r. Sciences, Liège*, 47: 386-389.
- GODEAUX J., 1981. - Les Salpes de la Méditerranée. - *Ibid.*, 50: 433-434.
- GODEAUX J., 1985. - The Thaliacean faunas of the Mediterranean and the Red Sea. - in: Progress in Belgian Oceanographic Research, Brussels (R. WOLLAST et R. VAN GRIEKEN eds.): 451-460.
- GODEAUX J., 1987a. - Thaliacés récoltés en Méditerranée centrale par le N.O. Atlantis II (Woods Hole). - *Bull. Soc. r. Sciences, Liège*, 56: 107-123.
- GODEAUX J., 1987b. - Distribution of Thaliacea on a transect from the gulf of Aden to the central Red Sea during the winter monsoon (March 1979). - *Oceanol. Acta*, 10: 197-204.
- GODEAUX J., 1988a. - Thaliacés méditerranéens: une synthèse. - *Bull. Soc. r. Sciences, Liège*, 57: 359-377.

- GODEAUX J., 1988b. - Thaliacés récoltés en mer d'Arabie, dans le golfe Persique et dans le golfe d'Aden par le N.O. Commandant Robert Giraud. - *Bull. Acad. r. Sc. Outremer (ARSOM)*, 34 (2) : 301-324.
- GODEAUX J. & GOFFINET G., 1968. - Données sur la faune pélagique vivant au large des côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola (0-18° lat. S et 5-12° long. E). - *Annls Soc. r. zool. Belgique*, 98: 49-86.
- GOY J., LAKKIS S. & ZEIDANE R., 1988. - Les méduses de la Méditerranée orientale. - *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 31 (2) : 299.
- HALIM Y., 1990. - On the potential migration of Indo-pacific plankton through the Suez Canal. - *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° spécial 7: 11-27.
- HARANT H., 1926. - Rapport sur les Tuniciers. Zool. Results Cambridge Exp. to the Suez Canal, 1924. - *Trans. zool. Soc. London*, 22: 365-373.
- KIMOR B., 1972. - The Suez canal as a link and a barrier in the migration of planktonic organisms. - *Israel J. Zool.*, 21: 391-403.
- KIMOR B., 1983. - Distinctive features of the plankton of the Eastern Mediterranean. - *Annl. Inst. océanogr.*, 59 (2): 97-106.
- KIMOR B. & WOOD E.J.F., 1975. - A plankton study in the Eastern Mediterranean Sea. - *Mar. Biol.*, 29: 321-333.
- LAKKIS S., 1971. - Contribution à l'étude du zooplancton des eaux libanaises. - *Mar. Biol.*, 11: 138-148.
- LAKKIS S., 1990. - Vingt ans d'observations sur le plancton des eaux Libanaises. Comparaison avec le plancton de la mer Rouge. - *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° spécial 7: 51-66.
- METCALF M.M., 1918. - The Salpidae, a taxonomic study. - *Bull. U.S. natn. Mus.*, 100: 1-194.
- MORCOS S., 1970. - Physical and chemical oceanography of the Red Sea. - *Oceanogr. mar. Biol. Ann. Rev.*, 8: 72-202.
- MORCOS S. & MESSIEH S.N., 1973. - Circulation and salinity distribution in the southern part of the Suez canal. - *Limnol. Oceanogr.*, 18 (1): 121-130.
- NEUMANN G., 1906. - Doliolum der deutschen Tiefsee-Expedition. - *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee Exped.*, 12: 97-243.
- NEUMANN G., 1913a. - Die Pyrosomen der deutschen Tiefsee-Expedition. - *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee Exped.*, 12: 291-423.
- NEUMANN G., 1913b. - Tunicata - Salpae II. Cyclomyaria et Pyrosomida. - *Tierreich.*, 40: 1-36.
- PASTEUR B., BERDUGO V. & KIMOR B., 1976. - The abundance, composition and seasonal distribution of the epizooplankton in the coastal and offshore waters of the eastern Mediterranean Sea. - *Acta adriatica*, 18: 53-80.
- PERÈS J.M., 1958a. - Ascidies récoltées sur les côtes méditerranéennes d'Israël. - *Bull. Res. Council Israel*, 78: 143-150.
- PERÈS J.M., 1958b. - Ascidies de la baie d'Haifa collectées par E. Gottlieb. - *Bull. Res. Council Israel*, 78: 151-164.
- POR F.D., 1972. - Hydrobiological notes on the high-salinity waters of the Sinai Peninsula. - *Mar. Biol.*, 14: 111-120.
- POR F.D., 1978. - Lessepsian migration. - *Ecological Studies*, 23 (Springer Verl. Berlin), 228p.
- STGL A., 1913. - Die Thaliaceen und Pyrosomen des Mittelmeeres und der Adria gesammelt während fünf Expeditionen S.M. Schiff "Pola" (1890-94). - *Denkschr. K. Akad. Wissensch. (Mathem. naturwiss. Kl.)*, 88: 213-290.
- SOEST R.W.M. van, 1973. - The genus *Thalia* Blumenbach, 1798 (Tunicata, Thaliacea), with descriptions of two new species. - *Beaufortia*, 20 (271): 193-212.
- SOEST R.W.M. van, 1981. - A monograph of the order Pyrosomatida (Tunicata, Thaliacea). - *J. Plankton Res.*, 3: 603-631.
- VAN NAME W.G., 1952. - Tunicata of the Manihine Expedition to the gulf of Aqaba. - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 1: 215-220.

DISCUSSION

S. Lakkis: Comment se présente la distribution verticale des Thaliacés ? Sont-ils uniquement épipélagiques ?

R.: Les Thaliacés se rencontrent principalement dans la zone épipélagique et le haut de la couche mésopélagique (récoltes au filet fermant). Toutefois, les captures à de plus grandes profondeurs ne sont pas négligeables [GODEAUX, 1978, 1987a, 1987b].

J. Rampal: Je suis surpris par la notion de transport dans le sens Méditerranée-mer Rouge, étant donné que le courant se fait en sens inverse.

R.: Tout à fait exact. J'ai simplement relevé les noms de deux espèces méditerranéennes dont la présence en mer Rouge prouverait une migration vers cette mer.

J. Goy: La comparaison entre les répartitions dans les golfes de Suez et d'Aqaba et la Méditerranée est basée sur combien d'échantillons ?

R.: Les échantillons du golfe d'Aqaba (D.C.P. Elat) et de la Méditerranée orientale (3 croisières) sont nombreux. Par contre, ceux du golfe de Suez sont en très petit nombre malheureusement.

M. Moraitou-Apostolopoulou: Aux remarques du Dr. Scotto di Carlo concernant la possibilité de migrations des espèces holoplanctoniques, je voudrais souligner qu'en mer Égée méridionale, on a trouvé quelques spécimens du copépode *Arietellus pavoninus* qui, à ma connaissance, est une espèce indopacifique non mentionnée en Méditerranée.