

PTÉROPODES THÉCOSOMES INDICATEURS HYDROLOGIQUES

par Jeannine RAMPAL

Parmi les nombreuses récoltes du « Dana » en Méditerranée occidentale (1921) dont nous examinons les Ptéropodes, la station 1 121 située au sud du cap de Gates (fig. 1) a retenu notre attention car elle permet d'établir des relations entre la faune planctonique et l'hydrologie du secteur.

Liste des espèces récoltées à la station 1 121.

Cette station est particulièrement riche en Ptéropodes Thécosomes. Nous avons déterminé 13 espèces, comprenant au total 223 individus, que nous avons classées par ordre d'abondance décroissante, à savoir :

ESPÈCES	NBRE DE SPÉCIMENS	ESPÈCES	NBRE DE SPÉCIMENS
<i>Cuvierina columnella</i>	93	<i>Spiratella lesueuri</i>	3
<i>Creseis acicula</i>	42	<i>Spiratella inflata</i>	3
<i>Styliola subula</i>	35	<i>Cavolinia inflexa</i>	2
<i>Diacria quadridentata</i>	22	<i>Cavolinia tridentata</i>	2
<i>Euclio pyramidata</i>	10	<i>Spiratella bulimoides</i>	1
<i>Diacria trispinosa</i>	5	<i>Peraclis bispinosa</i>	1
<i>Creseis virgula</i>	4		

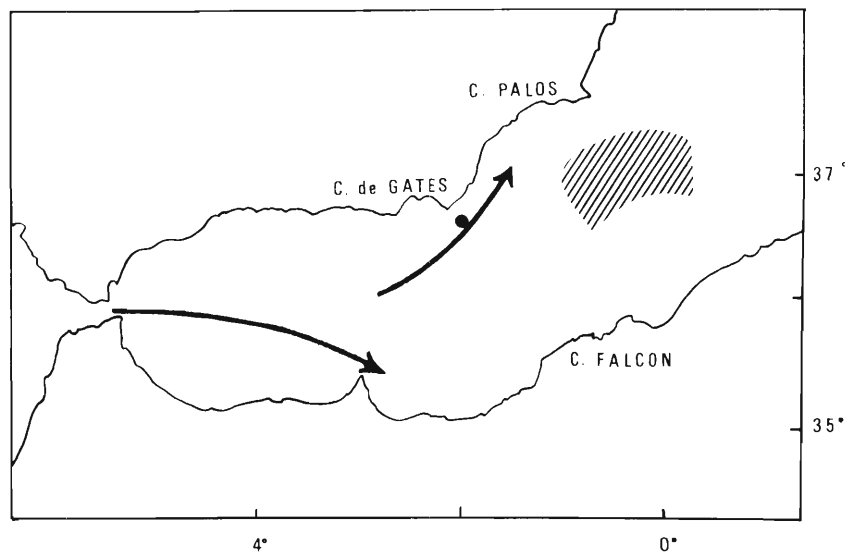


FIG. 1. — Carte schématique de la Mer l'Alboran. Le point indique la station 1 121 ; les hachures, la zone de divergence ; les flèches, la direction générale du courant atlantique.

Caractéristiques de la station 1 121.

Longitude 36°38'N, latitude 2°00'O, fonds de 950 m ; température en surface 24°33, salinité en surface 37,50 p. 1 000 ; pêche du 24-IX-1921, 14 h 15, profondeur 25 m, durée 30 mn ; filet en « stramine ».

Une remarque s'impose concernant la texture du filet ; formé de toile de chanvre grossière, à maille de 2 mm environ, c'est un engin spécialement adapté à la capture du macroplancton. Or les

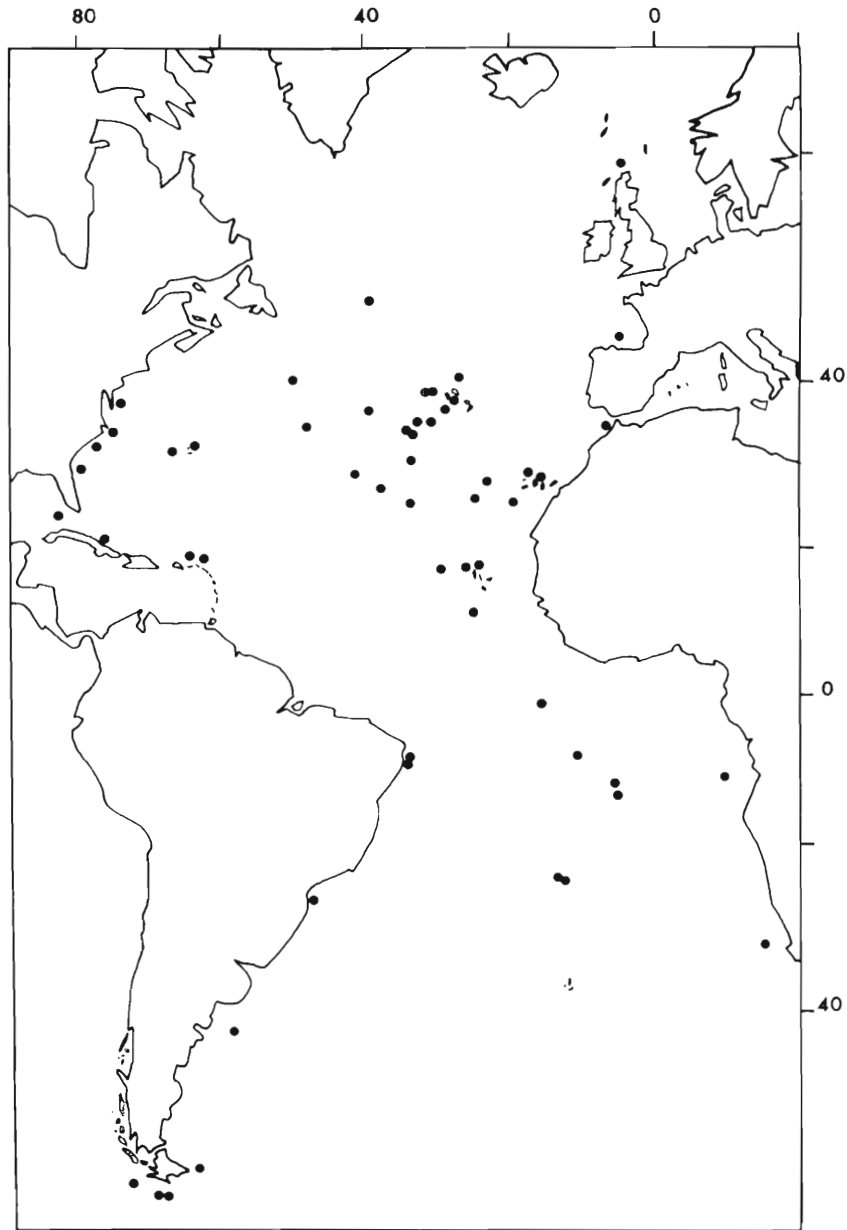


FIG. 2. — Répartition de *Spiratella lesueuri* dans l'Atlantique, d'après les divers auteurs.

Spiratellidae (*Spiratella helicoides* exceptée) figurent parmi les plus petits Ptéropodes Thécosomes et mesurent de un à quelques millimètres. Il est donc normal que les nombreux prélèvements du « Dana » que nous avons analysés jusqu'à lors n'aient pas renfermé de spiratelles, bien que certaines, *Spiratella inflata* par exemple, soient très communes en Méditerranée. La présence sur cette station

des 3 espèces : *Spiratella lesueuri*, *S. inflata*, *S. bulimoides*, dont la taille est inférieure à 2 mm, peut donc être considérée comme exceptionnelle. Nous en avons profité pour examiner en détail *Spiratella lesueuri* ⁽¹⁾.

La température de surface relativement élevée, 24°33, traduit le réchauffement estival (pêche de septembre). Quant à la salinité, forte pour une région directement soumise à l'influence atlantique (37,50 p. 1 000), elle correspond à celle qu'on observe légèrement à l'est, entre le cap Palos et Oran, dans une zone de remontée des eaux profondes méditerranéennes en grande partie d'origine septentrionale (J. FURNESTIN, 1960). Notre station serait ainsi située à la limite d'une zone de divergence caractérisée par une eau de mélange à salinité accrue. Les données de J. FURNESTIN pour la région du cap de Gates indiquent, du reste, des teneurs de 37,40 p. 1 000 à 50 m (eaux de mélange) et de 38,00 p. 1 000 à 100 m (eaux franchement méditerranéennes), et la section comprise entre le cap Falcon (Algérie) et le cap de Gates (Espagne), que fournit le même auteur, se trouve bien à la limite de la zone affectée par la montée des eaux sous-jacentes. Ce phénomène expliquerait la présence en surface (25 m) le jour (14 h 15) d'espèces profondes bien connues en Méditerranée comme *Cavolinia inflexa* et *Euclio pyramidata*.

Considérations d'ordre biogéographique.

Toutes les espèces récoltées sont réputées eurythermes ou sténothermes chaudes. Certaines ont une très large répartition et peuplent à la fois l'Atlantique et la Méditerranée. Ce sont : *Spiratella inflata*, *S. bulimoides*, *Cavolinia inflexa*, *C. tridentata*, *Euclio pyramidata*, *Creseis virgula*, *C. acicula* et *Styliola subula*, dont l'observation ici n'a rien de particulier et sur lesquelles nous ne nous attarderons pas. D'autres, au contraire, se rencontrent rarement en Méditerranée et appellent des commentaires : *Cuvierina columnella*, *Diacria quadridentata*, *D. trispinosa*, *Peraclis bispinosa* : enfin, *Spiratella lesueuri* n'y avait pas encore été signalée.

Parmi les cinq dernières, la plus largement représentée est *Cuvierina columnella* avec 93 individus, soit 41,70 p. 100 des captures, quantité très importante pour une forme typiquement océanique que l'on ne trouve que rarement en Méditerranée et seulement aux abords de la Mer d'Alboran. Cette nouvelle mention, bien qu'à l'ouest de la plus avancée que l'on connaisse en Méditerranée, ne manque donc pas d'intérêt.

Un deuxième Thécosome transporté figure en assez grand nombre dans ce prélèvement : *Diacria quadridentata*, avec 22 individus (10 p. 100 environ). C'est un organisme d'eau chaude peuplant l'Atlantique (plus particulièrement la zone équatoriale). En Méditerranée, il a été récolté par la « Valdivia » sur 5 stations échelonnées le long de la côte nord-africaine, entre Gibraltar et Tunis.

Les autres espèces sont moins nombreuses sur la station.

Diacria trispinosa (5 individus), forme eurytherme, dont l'aire s'étend des tropiques aux zones tempérées et pour laquelle on note, en Méditerranée occidentale, quelques captures disséminés sur tout le pourtour du bassin.

Peraclis bispinosa (1 individu), comme toutes les formes bathypélagiques, a une très large répartition horizontale et habite tout l'Atlantique. Cependant, il est rare en Méditerranée : on a signalé sa présence à Palerme (MONTEROSATO, 1878), dans les baies d'Alger et de Banyuls (FRANC, 1948), à l'est de l'Espagne (LOCARD, 1897) et en Méditerranée orientale (OBERWIMMER, 1898).

Enfin, *Spiratella lesueuri* (3 individus), bien que toujours relativement rare, est communément répandue dans tout l'Atlantique chaud entre les 35° degrés de latitude nord et sud (MEISENHEIMER, 1905) et considérée comme une espèce tropicale. La figure 2, établie d'après les mentions des divers auteurs, donne sa distribution dans cet océan. Elle a été trouvée en grand nombre au sud-ouest des Açores et dans la Mer des Sargasses, associée comme dans notre prélèvement à *Spiratella inflata* et *S. bulimoides*. On l'observe dans les zones influencées par le Gulf-Stream et même dans des parages relativement septentrionaux (par 58°50'N-4°50'O, accompagnant *Spiratella retroversa*, forme boréale, d'après VAYSSIÈRE, 1915). La « Valdivia » (1905) a permis son identification dans le golfe de Gascogne ; en revanche, les récoltes du « Michael Sars » (1910) dans la moitié est de l'Atlantique

(1) L'analyse morphologique détaillée est faite en annexe de cette note.

n'en comportent pas ⁽¹⁾. Jusqu'à présent, elle était tenue pour absente de la Méditerranée (PÈRÈS et DEVÈZE, 1963).

La présence de ces 5 espèces à la station 1 121, s'explique par les caractères hydrologiques de la Mer d'Alboran, presque entièrement soumise à l'influence océanique (fig. 1). C'est ainsi que se justifie le pourcentage élevé d'espèces atlantiques. Mais on peut examiner de plus près les modalités de leur transport. Elles peuvent être amenées en effet, soit par la branche descendante du courant nord atlantique qui, après avoir longé les côtes du Portugal (courant du Portugal) et traversé le golfe de Cadix, pénètre en Méditerranée, soit par les eaux franchissant le détroit de Gibraltar au niveau du cap Spartel.

Spiratella lesueuri a pu être apportée par cette dernière voie. Nous voyons (fig. 2) qu'elle existe aux Canaries et nous l'avons nous-même trouvée en face d'Arcila (station 259 par 35°21'N-6°24'O, campagne du « Président-Théodore-Tissier », été 1957). Comme la plupart des représentants du genre, excepté *S. helicoides* qui est typiquement bathypélagique, *Spiratella lesueuri* a été récoltée à différentes profondeurs mais plus souvent, semble-t-il, dans les zones subsuperficielles et superficielles. Son arrivée dans la région du cap de Gates depuis la côte marocaine laisse donc supposer qu'elle est tout simplement prise dans le mouvement général ouest-est qui affecte les eaux du secteur.

ESPÈCES	Atlantique	Station 1 121 (en %)	Méditerranée
* <i>Cuvierina columnella</i>	TC	41,70	TR
* <i>Diacria quadridentata</i>	PC	9,80	TR
* <i>Diacria trispinosa</i>	C	2,30	R
* <i>Spiratella lesueuri</i>	R	1,35	A
* <i>Peraclis bispinosa</i>	PC	0,45	TR
<i>Spiratella bulimoides</i>	TC	0,45	R
<i>Creseis acicula</i>	»	18,80	AC
<i>Styliola subula</i>	»	15,70	»
<i>Euclio pyramidata</i>	»	4,50	»
<i>Creseis virgula</i>	»	1,80	»
<i>Spiratella inflata</i>	»	1,35	»
<i>Cavolinia inflexa</i>	»	0,90	»
<i>Cavolinia tridentata</i>	»	0,90	»

TABL. 1. — Abondance relative des différentes espèces, dans l'Océan, en Méditerranée et sur la station étudiée (pourcentages). TC = très commune, C = commune, AC = assez commune, PC = peu commune, TR = très rare, R = rare, A = absente. Les astérisques marquent les 5 espèces de provenance atlantique présentes sur la station.

Pour *Peraclis bispinosa* et *Diacria quadridentata*, qui appartiennent aux couches profondes (constamment pour le premier, moins régulièrement pour le second), le transport serait en quelque sorte moins direct. L'étude hydrologique d'ALLAIN (1964) dans le détroit montre que le flux passant de l'Atlantique en Méditerranée résulte en fait d'une circulation complexe. L'eau atlantique superficielle provient, certes, du nord-ouest ibéro-marocain où elle est entraînée par le courant du Portugal, mais ce dernier se sépare en deux branches (l'une pénétrant dans le détroit, l'autre longeant la côte marocaine vers le sud) dont la divergence est à l'origine d'un mouvement de remontée dans les parages de Spartel et Tanger. Cet appel d'eau profonde fait suite à l'upwelling d'été de la côte marocaine. Ces eaux d'upwelling, qui se localisent surtout dans la partie sud du détroit, progressent jusqu'en Mer d'Alboran avec des caractéristiques thermohalines altérées. Or ce phénomène de remontée d'eau marocaine pourrait expliquer le passage au-dessus du seuil de Gibraltar d'espèces atlantiques liées aux couches profondes telles que, précisément, *Peraclis bispinosa* et *Diacria quadridentata*, indépendamment du rythme nyctéméral également susceptible d'amener ces organismes en surface.

De toute manière, la faune de Ptéropodes de la région considérée, montre d'étroites relations avec celle de l'Océan (tabl. 1) et nous voyons là, pour l'Atlantique et la Méditerranée, un exemple d'utilisation possible de ces organismes comme indicateurs hydrologiques, telle qu'elle a été tentée par HIDA (1957) dans le Pacifique nord.

(1) « Not a single specimen being taken in the eastern half of the open ocean » (BONNEVIE, 1910).

ANNEXE

Etude morphologique de *Spiratella lesueuri*.

La coquille est plus large (1,30 mm) que haute (0,79 mm). Transparente, d'un blanc hyalin, elle est légèrement ambrée à l'apex. La spire à enroulement sénestre compte environ 4,5 tours. Les premiers, peu proéminents, forment un cône bas reposant sur le dernier tour grand et bombé. La

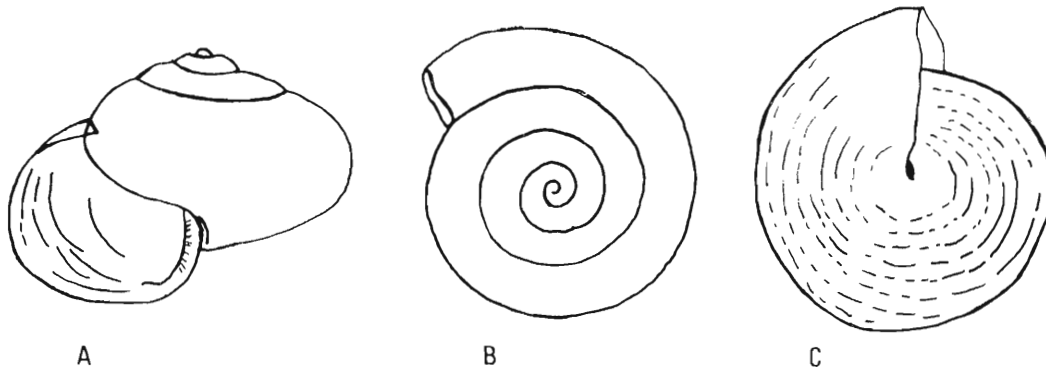


FIG. 3. — *Spiratella lesueuri* ($\times 35$) : A vue de profil ; B de l'apex ; C de l'ombilic, d'après TESCH (1946).

suture, très marquée, est assez profonde. Le péristome, vaste (0,60 mm de diamètre), est arrondi sauf dans l'angle interne qui est droit. De fines stries d'accroissement transversales sont visibles autour de l'ombilic étroit. Cette coquille présente donc bien les caractères typiques de l'espèce et la



FIG. 4. — *Spiratella lesueuri* ($\times 30$) : vue de profil de l'apex et de l'ombilic.

ressemblance des figures 3 (*S. lesueuri* d'après TESCH, 1946) et 4 (photographies de nos spécimens) témoigne de la validité de notre détermination.

L'opercule, ovale, a un diamètre maximum de 0,60 mm. Le rapport longueur/largeur est de 2/3 environ. Ici encore les figures 5A (d'après TESCH, 1946) et 5A' (d'après nos individus) accusent une nette similitude. Le nucleus est excentrique ; la spire, à enroulement sénestre, a 3,5 tours. Les stries d'accroissement sont très apparentes près du nucleus et sur le bord de l'opercule. Les lignes longitudinales parallèles à la ligne de suture marquent un certain relief.

Les parties charnues ont été examinées dans leur ensemble mais, vu les faibles dimensions de *S. lesueuri* et le nombre réduit des spécimens, nous n'avons disséqué que la région antérieure, la glande palléale et le complexe réno-péricardique. Les animaux, malgré leur long séjour dans l'alcool, sont très bien conservés quoique jaunis.

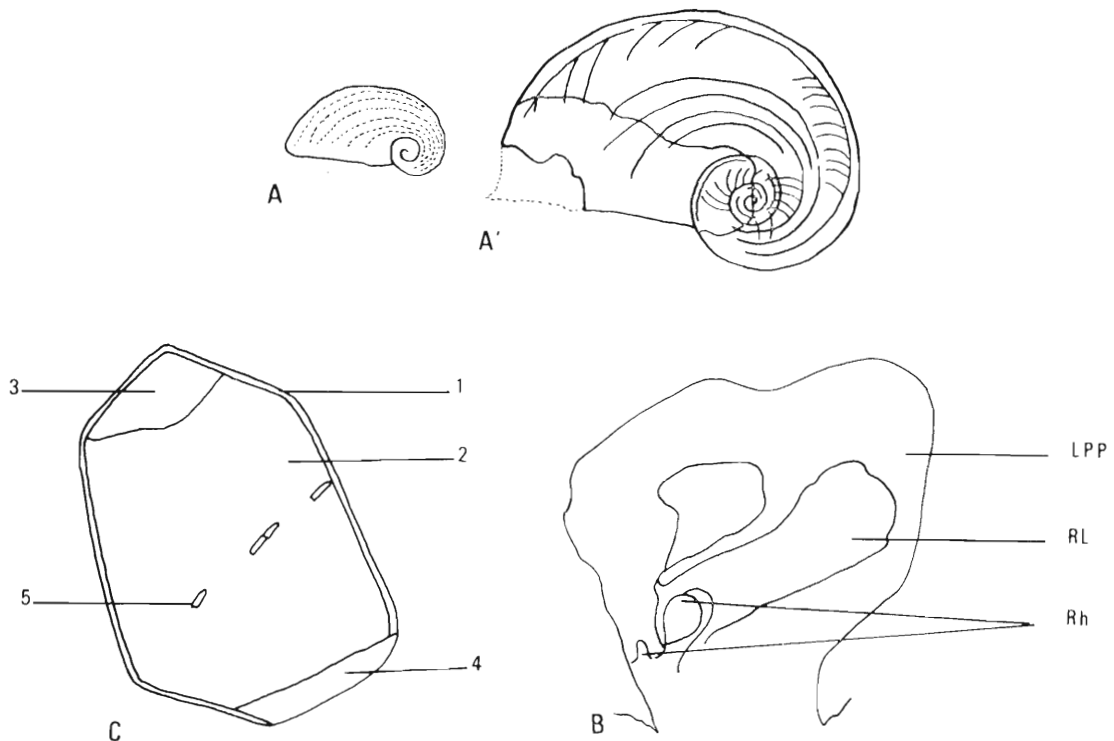


FIG. 5. — *Spiratella lesueuri*: A et A' opercule, d'après TESCH et d'après nos spécimens. B lobe postérieur du pied face dorsale (LPP lobe postérieur du pied, RL replis labiaux, Rh rhinophores). C schéma de la glande palléale (emplacement: 1, des cellules bordantes; 2, des cellules hexagonales; 3, des cellules hexagonales formant une calotte; 4, des cellules allongées; 5, des éléments plus clairs).

Les parapodies, charnues et larges, présentent des plis nombreux quand elles sont en position de repos. Elles sont nettement séparées dorsalement et ne portent pas de lobe tentaculaire. Il n'existe pas non plus de lobe céphalique mais les deux rhinophores inégaux sont visibles: le droit assez développé, enfermé dans une gaine, le gauche très petit, à peine apparent.

Le lobe postérieur du pied ou « tablier » est très grand; quand l'animal est contracté, il est aussi long que les parapodies. Il est semi-circulaire, échancré en son milieu et porte l'opercule sur une surface d'adhésion à peu près rectangulaire.

Dans l'entonnoir formé par les parapodies et le lobe postérieur du pied, nous avons observé (fig. 5B) autour de la bouche deux organites assimilables aux replis labiaux décrits par VAYSSIÈRE (1915) chez *S. helicina*; ils sont liés au lobe operculigère par leur grand côté; les deux sutures linéaires s'étendent en forme de « V » sur la moitié du tablier (elles divergent vers l'avant et se rejoignent postérieurement au niveau de la bouche près des rhinophores). Ces replis sont soudés entre eux vers l'arrière. Cette disposition favoriserait l'accumulation de nourriture autour de la bouche; nous avons retrouvé cette disposition chez d'autres spiratelles.

La glande palléale (fig. 5C), bombée et allongée, est assez consistante; elle est bordée par une rangée de cellules aplaties (1), mais sa masse est formée de cellules hexagonales régulières (2); plus petites et plus épaisses dans la région antérieure, elles constituent une sorte de calotte (3). L'extrémité postérieure droite de la glande est limitée par une assise de 12 cellules allongées perpendiculai-

rement au bord de l'organe (4). A l'emplacement d'une autre rangée de longues cellules partageant en diagonale la masse des cellules palléales, décrites par TESCH (1946), nous avons seulement observé quelques éléments plus clairs (5). Dans la région postérieure gauche, se situe le complexe réno-péricardique : le cœur, avec son oreillette et son ventricule, a environ les mêmes dimensions que le rein bilobé.

Nos spécimens répondent donc (excepté pour la rangée oblique de cellules de la glande palléale) aux descriptions de *S. lesueuri* d'après les différents auteurs. La rareté très générale de l'espèce nous a cependant incitée à nous assurer qu'il ne s'agissait pas de *S. helicoides*, forme également inconnue en Méditerranée mais plus commune en Atlantique que *S. lesueuri* et ayant avec elle un certain nombre d'analogies. Elles ont en effet toutes deux une coquille aplatie à large ouverture, le dernier tour étant très ample. Bien que la coquille de *S. helicoides* adulte soit brune et mesure environ 9 mm, alors que celle de *S. lesueuri* est blanche et n'a que 1,5 mm, on pouvait supposer être en présence d'une jeune *S. helicoides* décolorée par un long séjour dans l'alcool (44 ans). Mais l'analyse précise des divers détails anatomiques a prouvé qu'il n'en était rien. En effet, nos spécimens ne montrent ni lobe céphalique tétralobé, ni lobe ventral, ni balancier caractéristiques de *S. helicoides*.

Laboratoire de Biologie animale
(Plancton)
Faculté des Sciences, Marseille

BIBLIOGRAPHIE

- ALLAIN (Ch.), 1960. — Topographie dynamique et courants généraux dans le bassin occidental de la Méditerranée (Golfe du Lion, Mer catalane, Mer d'Alboran et ses abords, secteur à l'est de la Corse). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **2** (1), p. 121-145, 23 fig.
- 1964. — L'hydrologie et les courants du détroit de Gibraltar pendant l'été de 1959. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **28** (1), 102 p., 82 fig.
- BONNEVIE (K.), 1913. — Pteropoda. — *Rep. sci. Res. « Michael Sars » North Atlantic Deep-Sea Exped.*, 1910, **3** (prt. 1), p. 1-59, 58 fig., pl. 1-9.
- FRANC (A.), 1948. — Vélières et mollusques gastéropodes des baies d'Alger et de Banyuls. — *J. Conchyliol.*, **88**, p. 13-35.
- FURNESTIN (J.), 1960. — Hydrologie de la Méditerranée occidentale (golfe du Lion, Mer Catalane, Mer d'Alboran, Corse orientale), 14 juin-20 juillet 1957. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **24** (1), p. 5-119, 110 fig.
- FURNESTIN (M.L.), 1964. — Les indicateurs planctoniques dans la baie ibéro-marocaine. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **28** (3), p. 257-264, 3 fig.
- HIDA (T.S.), 1957. — Chaetognaths and Pteropods as biological indicators in the North Pacific. — *Spec. sci. Rep., Fish. Wildl. Serv.*, **215**, 13 p.
- JESPERSEN (P.), 1923. — On the quantity of Macroplankton in the Mediterranean and the Atlantic. — *Rep. dan. oceanogr. Exped. 1908-10 Medit.*, n° 7, **3** (3), 17 p., 8 fig.
- LOCARD (A.), 1897. — Mollusques testacés de l'Expédition scientifique du « Travailleur » et du « Talisman ». — *Expéd. sci. « Travailleur » et « Talisman » (1880-83)*, **1**, 516 p., 22 pl.
- MASSY (A.L.), 1932. — Pteropoda. — *Discovery Report*, **3**, p. 268-296, 1 fig., pl. 39.
- MEISENHEIMER (J.), 1905. — Pteropoda. — *Wiss. Ergbn. dtsch. Tiefsee-Exped. « Valdivia »*, **9**, 314 p., 32 fig., 9 cartes, 27 pl.
- 1906. — Die Pteropoden der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. — *Südpolar-Exped.*, **9**, Zool. 1, p. 93-153, nbr. fig., pl. 5-6, 1 carte.
- MENZIES (R.), 1958. — Shell-bearing Pteropods Gastropods from Mediterranean plankton (*Cavoliniidae*). — *Publ. Staz. Zool. Napoli*, **30** (3), p. 381-401, 8 fig., 8 cartes.
- MONTEROSATO (M.di), 1878. — Enumerazione e sinonimia delle conchiglie mediterranee. — *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, Palerme, **13**, 55 p.
- MOORE (H.B.), 1949. — The zooplankton of the north Atlantic. Mollusca. Pteropoda. — *Bull. Bingham Ocean. Coll.*, **12** (2), p. 33-41.
- OBERWIMMER (A.), 1898. — Heteropoden und Pteropoden, Sinusigera, gesammelt von S.M. Schiff « Pola » 1890-1894. — *Densk. Kaiserl. Akad. Wissens., Math.-Naturw. Klasse*, Vienne, 65, p. 573-595.

- PELSENEER (P.), 1887-88. — Pteropoda collected by H.M.S. « Challenger » (1873-76). I-Gymnosomata. II-Thecosomata. III-Anatomy. — *Rep. sci. Res. « Challenger »*, Zool., **19**, p. 1-74, 3 pl., 4 fig.
- PÉRÈS (J.M.) et DEVÈZE (L.), 1963. — Océanographie biologique et biologie marine. II-La vie pélagique. — Paris, Presses univ. de France, 514 p., 51 fig.
- PRUVOT-FOL (A.), 1954. — Ptéropodes Thécosomes. — *Faune de France*, **58**.
- SOULEYET (F.), 1852. — Voyage autour du monde... sur la corvette « La Bonite ». Mollusques. — Paris, A. BERTRAND, édit., II, 633 p.
- TESCH (J.-J.), 1904. — The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-Expedition. — *Siboga-Exped.*, **52**, p. 1-89, pl. 1-6.
- 1946. — The Thecosomatous Pteropods. I. - The Atlantic. — « *Dana-Report* », **28**, 82 p., 34 fig., 8 pl.
- 1948. — The Thecosomatous Pteropods. II - The Indo-Pacific. — « *Dana-Report* », **30**, 45 p., 34 fig., 3 pl.
- TOKIOKA (T.), 1955. — On some plankton animals collected by the Syunko-tu-Maru in may-june 1954. IV - Thecosomatous Pteropods. — *Publ. Seto mar. Biol. Lab.*, **5** (1), art. 3, p. 59-74, 1 fig., pl. 7-13.
- VAYSSIÈRE (A.), 1915. — Mollusques Euptéropodes (Ptéropodes Thécosomes) provenant des campagnes des yachts « Hirondelle » et « Princesse Alice » (1885-1913). — *Rés. Camp. sci. Monaco*, **47**, 226 p., 14 pl.