

CONSIDÉRATIONS
SUR LA SYSTÉMATIQUE DES PHORONIDIENS
II. PHORONOPSIS HARMERI PIXELL, 1912

PAR CHRISTIAN-CHARLES EMIG

1. *Phoronopsis harmeri* DE TOMALES BAY (CALIFORNIE)

Les Phoronidiens de la côte Ouest de l'Amérique du Nord ont été décrits au cours des décennies précédentes par de nombreux auteurs : *Phoronis pacifica* Torrey, 1901, Ledig, 1919, Hilton, 1930 ; *Phoronopsis harmeri* Pixell, 1912, Hilton, 1930, Marsden, 1959 (MAMKAEV 1962 en Extrême-Orient) ; *Phoronopsis viridis* Hilton, 1930, Marsden, 1959 ; *Phoronopsis striata* Hilton, 1930. Nous essaierons de comparer ces espèces les unes aux autres. MARSDEN (1959) décrit sur cette même côte les espèces de Phoronidiens suivantes : *Phoronis hippocrepia* (*Ph. vancouverensis*) ; *Phoronis pallida* ; *Phoronis psammophila* ; *Phoronis ovalis* ; *Phoronis architecta*.

MARSDEN démontre la synonymie entre *Phoronopsis harmeri* et *Phoronopsis viridis*, aussi ne considérerons-nous plus cette dernière espèce dans ce travail.

Le genre *Phoronopsis* se caractérise par une invagination nette et profonde entre le lophophore et le métasome (GILCHRIST, 1907).

A. BIOTOPE

Fonds de Tomales Bay, sable vaseux à mi-marée avec très grande densité de Phoronidiens sur plusieurs hectares, VIII. 1961 (DELAMARE DEBOUTTEVILLE rec.).

Tomales Bay, Marine County, California, entre 38° 14' 00" lat. N., 122° 58' 35" long. Ouest et 38° 05' 30" lat. N. et 122° 49' 40" long. Ouest. La baie est à environ 40 milles au nord de San Francisco. Le point des Pelicans est principalement sableux ; en-dessous existent des sables vaseux et des vases sableuses où se trouvent des Phoronidiens.

La température oscille entre 7° C et 22° C au niveau des Phoronidiens. La salinité entre 20,32 et 37,50 ‰. L'oxygène dissous varie : 3,06 et 8,46 ml/l.

Tous les auteurs signalent *Phoronis pacifica*, *Phoronopsis harmeri*, *Phoronopsis californica* dans des sédiments sableux ou vaseux découvrant à la marée.

B. LONGUEUR ET COULEUR

La longueur maximale que nous avons mesurée sur des animaux fixés est de 180 mm (le plus petit mesurant 53 mm) ; le diamètre de l'animal est de 1-2 mm dans le métasome et de 3-4 mm dans l'ampoule. PIXELL mentionne une longueur pouvant atteindre 147 mm pour des animaux fixés, certains ayant moins de 100 mm, pour le même diamètre que ci-dessus ; MARSDEN indique des longueurs de 70 à 80 mm pour un diamètre de 0,6-0,8 mm jusqu'à 2-2,5 mm. TORREY, chez *Phoronis pacifica*, mesure une longueur de 90 mm pour un diamètre de 1,5 à 2 mm. HILTON décrit des tubes de *Phoronopsis californica* de 22-25 cm de long et un diamètre de 3,5 à 4 mm pour l'animal ; les mesures de longueur de tubes ne permettent en aucun cas de connaître la longueur du Phoronidien ; ainsi, chez *Phoronis psammophila* par exemple (Golfe de Marseille), le tube mesure de 12-15 cm généralement (EMIG, 1966), la *Phoronis* elle ne mesure que de 2-4 cm.

La couleur de *Phoronopsis harmeri* récoltée à Tomales Bay n'a pu être déterminée, les animaux étant fixés. Selon les descriptions faites par PIXELL, HILTON, MARSDEN, le lophophore et la partie distale du corps de cette espèce est d'un vert pâle avec des tâches pigmentaires blanches. HILTON indique une couleur semblable pour *Phoronis pacifica* et *Phoronopsis striata*, tandis que *Phoronopsis californica* a une couleur rouge qui, selon HILTON, est un des caractères permettant de différencier cette espèce de *Phoronis pacifica* et de *Phoronopsis harmeri*.

C. LOPHOPHORE ET TENTACULES

Le lophophore, en section transversale, est spiralé avec 1 1/2 à 2 tours (fig. 1 et 2). Le schéma d'une section du lophophore de la figure 1 est entièrement superposable au schéma-diagramme du lophophore de *Phoronis pacifica* (TORREY, fig. 1 B), il se rapproche également de la figure de HILTON (p. 155) du lophophore de *Phoronopsis californica*. Quand la section transversale est faite à la base du lophophore, elle correspond à la figure 7 de PIXELL. En réalité, pour bien mettre en évidence l'enroulement en spirale du lophophore, la section transversale doit se faire juste au-dessus du niveau où les tentacules deviennent libres. Le lophophore de l'espèce récoltée à Tomales Bay est nettement plus spiralé (fig. 2) que le lophophore des espèces décrites par MARSDEN (fig. 25) et MAMKAEV (fig. 10).

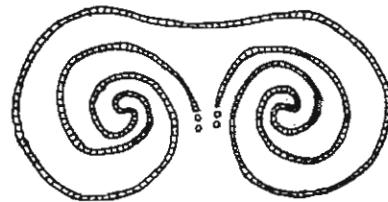


FIG. 1
 Représentation schématique
 d'une section transversale
 du lophophore de *Phoronopsis harmeri*.

Nous avons dénombré de 370 à 420 tentacules qui ont une longueur de l'ordre de 4 mm. Ces nombres sont intermédiaires entre les nombres de tentacules de *Phoronopsis californica*, chez qui HILTON mentionne 500 tentacules et plus, la longueur des tentacules étant de 5,5 mm, et de *Phoronopsis harmeri*, *Phoronopsis striata*, *Phoronis pacifica*. Pour *Phoronopsis harmeri*, PIXELL signale de 215 à 230 tentacules d'une longueur de 3-4 mm; MARSDEN cite de 100-200 tentacules de 2 mm de long, HILTON 300 et 3 mm de long dans une espèce indéterminée pouvant se rapporter à *Ph. harmeri*; MAMKAEV compte de 100 à 140 tentacules de 3 mm de long. *Phoronis pacifica* possède de 170 à 200 tentacules selon TORREY et 190 selon HILTON. Ce dernier auteur en signale également 190 chez *Phoronopsis striata*.

D. NEPHRIDIES

Les néphridies sont du type à deux entonnoirs : un grand (oral) et un petit (anal) (fig. 3). Elles ont fait l'objet d'une étude comparative antérieure (EMIG, 1967). La caractéristique de ces entonnoirs est leur jonction sur une très courte distance pour ne former qu'un seul entonnoir. Pour *Phoronis pacifica*, *Phoronopsis striata*, les données sont manquantes. HILTON décrit chez *Phoronopsis californica* un seul entonnoir oral.

E. FIBRES NERVEUSES GÉANTES

Sur les individus que nous avons examinés, une seule fibre géante (fig. 4) a été mise en évidence; le diamètre de cette fibre est de l'ordre de 27 μ , ce qui correspond à la moyenne des mesures effectuées par SILEN (1954). MARSDEN, chez de très rares individus, mentionne une deuxième fibre géante à droite rudimentaire. SILEN classe *Phoronopsis harmeri* dans le groupe des Phoronidiens à une ou deux fibres nerveuses géantes; dans ce groupe entrent les espèces *Phoronopsis striata* et *viridis*. Selon TORREY, *Phoronis pacifica* possède deux fibres géantes, celle de droite étant rudimentaire (mais cet auteur n'en indique plus qu'une dans sa diagnose); HILTON décrit une seule fibre géante chez *Phoronopsis californica* et *Phoronis pacifica*.

F. GONADES

Comme tous nos prédécesseurs, nous avons constaté que *Phoronopsis harmeri* est dioïque. Pour *Phoronopsis californica* et *striata*, nous n'avons aucune indication; *Phoronis pacifica* est dioïque.

G. MUSCLES LONGITUDINAUX

Nous avons établi les formules musculaires sur neuf individus, dans la région musculairement bien développée du métasome. Comme le démontre MARSDEN, nous avons vérifié l'augmentation du nombre de muscles longitudinaux au fur et à mesure que l'on fait des coupes transversales depuis le lophophore jusqu'à l'ampoule.

Les formules musculaires sont établies selon SELYS-LONCHAMPS pour les muscles longitudinaux de *Phoronopsis harmeri* :

$$\begin{array}{c} \text{coelome oral gauche} \mid \text{coelome oral droit} \\ \text{coelome anal gauche} \mid \text{coelome anal droit} \end{array}$$

$$\frac{33 \mid 30}{16 \mid 15} = 94 \quad \frac{37 \mid 40}{20 \mid 20} = 117 \quad \frac{47 \mid 38}{18 \mid 18} = 121 \quad \frac{43 \mid 43}{16 \mid 21} = 123 \quad \frac{45 \mid 43}{19 \mid 18} = 125$$

$$\frac{43 \mid 41}{23 \mid 19} = 126 \quad \frac{39 \mid 41}{26 \mid 21} = 127 \quad \frac{45 \mid 44}{22 \mid 21} = 132 \quad \frac{44 \mid 45}{22 \mid 24} = 135$$

La figure 4 représente une coupe du métasome où les muscles longitudinaux ont leur taille maximum.

PIXELL ne mentionne qu'une seule formule de la partie la plus musclée du métasome de *Phoronopsis harmeri* : $\frac{41 \mid 42}{23 \mid 20} = 126$. MARSDEN a établi des formules musculaires dans huit populations différentes de *Phoronopsis harmeri*, le nombre de muscles longitudinaux varie entre 79 et 138, leur moyenne est de 113 muscles longitudinaux. Pour cette même espèce, MAMKAEV donne six formules dont les nombres varient de 93 à 120.

On peut constater que l'accroissement du nombre de muscles longitudinaux ne s'effectue pratiquement que sur les muscles longitudinaux des coelomes oraux, tandis que le nombre de muscles des coelomes anaux ne varie guère.

HILTON indique dans une espèce verte (probablement *Phoronopsis harmeri*) 119 muscles longitudinaux répondant à la formule suivante : $\frac{36 \mid 38}{22 \mid 23}$; le même auteur mentionne chez *Phoronopsis californica* une for-

mule musculaire : $186 = \frac{55 \mid 56}{35 \mid 35}$ et chez *Phoronis pacifica*, il a dénombré 95 muscles longitudinaux. LEDIG pour cette dernière espèce compte 80 muscles longitudinaux.

Grâce aux formules données par ces différents auteurs, j'ai pu établir une formule musculaire générale, faisant état des nombres maximaux et minimaux de muscles longitudinaux dans chaque coelome :

$$\frac{20-48 \ (55) \mid 23-55 \ (56)}{13-27 \ (35) \mid 13-24 \ (35)} \quad [79-138 \ (186)]$$

Entre parenthèses, nous avons indiqué les nombres de muscles longitudinaux de *Phoronopsis californica*, dont nous ne possédons qu'une seule formule de HILTON.

2. DIAGNOSE DE *Phoronopsis harmeri*

Longueur : 53-180 mm (diamètre 0,6-4 mm selon la région du corps), couleur d'un vert pâle avec tâches pigmentaires blanches.

Tentacules : 100-400 (probablement plus de 500), longueur des tentacules de 2 à 5 mm.

Lophophore : en spirale jusqu'à 2 tours.

Néphridies : 2 entonnoirs (grand : oral ; petit : anal).

Fibres nerveuses géantes : 1 à gauche, diamètre 27 μ , parfois une à droite rudimentaire.

Gonades : animal dioïque.

	(55)	(56)
Muscles longitudinaux : formule générale 79-138 (186)	20-48	23-55
	13-27	13-24
	(35)	(35)

Invagination entre le lophophore et le métasome.

3. Conclusions

Une étude comparative entre *Phoronopsis harmeri* et *Phoronopsis viridis* et *Phoronopsis striata* met en évidence leur très nette synonymie, malgré l'ignorance de certains caractères.

Phoronis pacifica est probablement identique à *Phoronopsis harmeri*, une des rares différences pouvant subsister entre ces deux espèces est l'absence de l'invagination sous le lophophore ; mais il est fort possible que ce ne soit qu'un manque d'observation de la part de TORREY (1901), le genre *Phoronopsis* n'a été créé qu'en 1907 par GILCHRIST. MAMKAEV (1962) propose la synonymie entre *Phoronopsis harmeri* et *Phoronis pacifica*, en modifiant dans ce cas le nom de la dernière espèce en *Phoronopsis pacifica*.

HILTON en créant la nouvelle espèce de *Phoronopsis californica* mentionne comme différence avec *Phoronopsis harmeri* et *Phoronis pacifica* la couleur rouge de l'animal et son nombre de tentacules et de muscles longitudinaux ; *Phoronopsis harmeri*, récoltée à Tomales Bay (Californie), se comporte par différents caractères comme un intermédiaire entre *Ph. harmeri* et *Ph. californica*, ces deux espèces sont donc à mon avis synonymes : la couleur n'est pas un caractère suffisant encore que la description de HILTON soit trop succincte ; *Phoronis psammophila* par exemple peut avoir un panache momentanément rouge ou vert. Quant

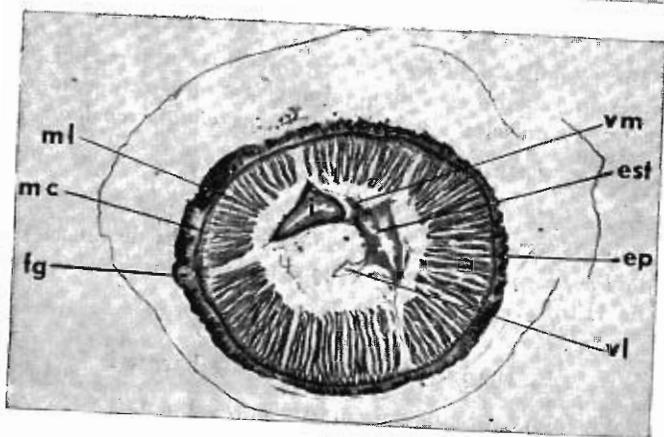
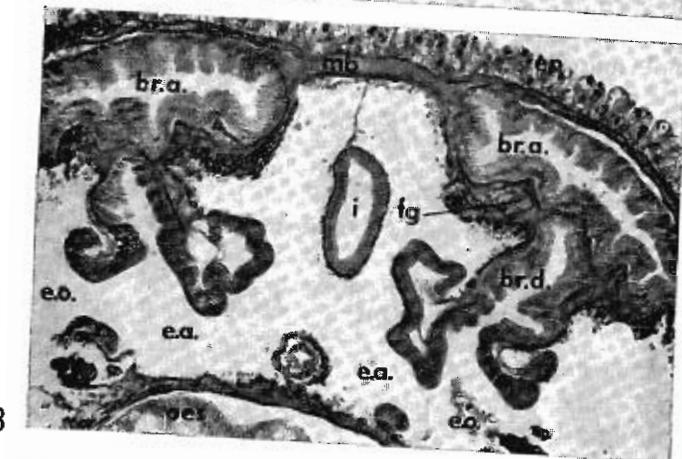
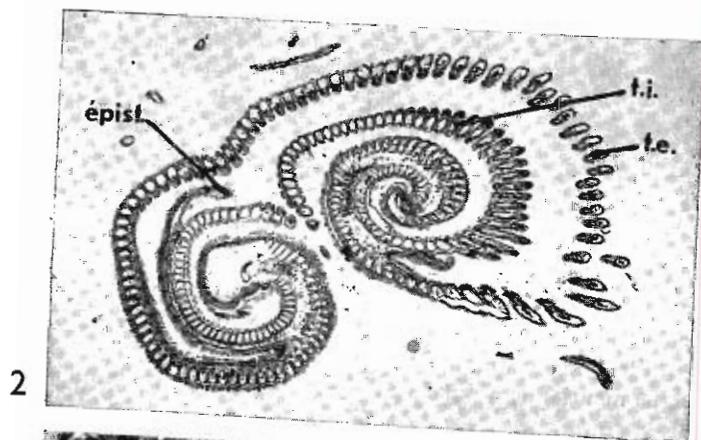
LÉGENDES DES FIGURES 2, 3, 4.

FIG. 2. — Section transversale (légèrement oblique) du lophophore ; elle montre que l'enroulement en spirale est accentué vers les tentacules ($\times 80$).

FIG. 3. — Néphridies de *Phoronopsis harmeri* ($\times 310$).

FIG. 4. — Coupe transversale dans le métasome (au niveau de l'estomac) ($\times 100$).

Abréviations : br.a. : branche ascendante des néphridies ; br.d. : branche descendante des néphridies ; e.a. : entonnoir anal ; e.o. : entonnoir oral ; ep. : épiderme ; epist. : épistome ; est : estomac ; fg : fibre géante nerveuse ; i : intestin ; mb : membrane basale ; mc : muscle circulaire ; ml : muscle longitudinal ; œs : œsophage ; t.i. : tentacule interne ; t.e. : tentacule externe ; vl : vaisseau sanguin latéral ; vm : vaisseau sanguin médian.



aux nombres de tentacules et de muscles longitudinaux, ils ne représentent que des valeurs extrêmes atteintes par *Phoronopsis harmeri*. D'autre part, il est quelque peu difficile d'accorder toujours crédit aux descriptions faites par HILTON; les trois espèces indiscutablement synonymes, *Phoronopsis viridis*, *Ph. striata* et *Ph. harmeri*, sont en effet considérées par cet auteur comme trois espèces distinctes, ce qui permet d'appuyer cette synonymie.

Nous concluerons en créant un groupe de *Phoronopsis harmeri* englobant les espèces suivantes : *Phoronopsis viridis*, *Phoronopsis striata*, *Phoronopsis californica*, *Phoronis (Phoronopsis ?) pacifica*. Le genre *Phoronopsis* ne compte plus que deux espèces : *albomaculata* et *harmeri*.

J'adresse mes plus vifs remerciements à Monsieur le Professeur DELAMARE DEBOUTTEVILLE qui a bien voulu me confier les individus de *Phoronopsis harmeri* étudiés dans ce travail et étoffer cette publication par l'apport de ses observations personnelles, effectuées à Tomales Bay (Californie).

BIBLIOGRAPHIE

- CORI, C. J., 1939. — *Phoronidea*. Bronn's Klassen u. Ordnungen des Tierreiches, 4, n° 1, pp. 1-183.
- EMIG, C. C., 1966. — Anatomie et Ecologie de *Phoronis psammophila* Cori (Golfe de Marseille et environs; Etang de Berre). *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 40, n° 52, pp. 181-183.
- Un nouveau moyen de récolte pour les substrats meubles infralittoraux : l'aspirateur sous-marin universel. *Ibid.* 42, n° 58 (sous presse).
- 1968. — Étude comparative des néphridies de *Phoronis hippocrepia* et *Phoronopsis harmeri* (sous presse).
- GILCHRIST, J. D. F., 1907. — New formes of the hemichorda from South Africa. *Trans. S. Afr. Phil. Soc.*, 17, pp. 151-176.
- JOHNSON, R. G. BRYANT W. R. et HEDGPETH, J. W. 1961. — Ecological Survey of Tomales Bay. *The University of the Pacific. Research Report*, n° 1, mars 1961, 12 p., 9 tableaux.
- HILTON, A. W., 1930. — A new *Phoronopsis* from California. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 49, pp. 154-159.
- *HILTON, A. W., 1930. — *Phoronidea* from the coast of Southern California. *J. Entomol. Zool.*, 22, n° 1, pp. 33-35.
- *LEDIG, R., 1919. — General structure of *Phoronis pacifica*. *J. Entomol. Zool.*, 11.
- MAMKAEV, 1962. — « Sur les Phoronidiens d'Extrême-Orient ». *Issledov. dalnetostoch. Mor. SSSR*, 8, pp. 219-237 (en russe).
- MARSDEN, J. R., 1959. — *Phoronidea* from the coast of North America. *Canad. J. Zool.*, 37, pp. 87-111.

- PIXELL, H., 1912. — Two species of *Phoronidea* from Vancouver Island. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 58, pp. 257-284.
- SELYS-LONGCHAMPS, M. de, 1907. — *Phoronis*. Fauna Flora, Neapel, n° 30.
- SILEN, L., 1954. — On the nervous system of *Phoronis*. *Ark. Zool.*, 6, n° 1, pp. 1-40.
- TORREY, H. B., 1901. — On *Phoronis pacifica* sp. nov. *Biol. Bull.*, 2, pp. 283-288.

Station Marine d'Endoume et Centre d'Océanographie,
13-Marseille, 7^e.
et Laboratoire d'Écologie Générale du Muséum,
91-Brunoy.