

THE CARLSBERG FOUNDATION'S
OCEANOGRAPHICAL EXPEDITION ROUND THE WORLD 1928—30
AND PREVIOUS "DANA"-EXPEDITIONS
UNDER THE LEADERSHIP OF THE LATE PROFESSOR JOHANNES SCHMIDT

DANA-REPORT No. 59.

LA COLLECTION DE *PELAGOSPHAERA*
DU »DANA«

PAR

H. DAMAS

INSTITUT ED. VAN BENEDEN
UNIVERSITÉ DE LIÈGE

AVEC 11 FIGURES DANS LE TEXTE

PUBLISHED BY THE CARLSBERG FOUNDATION

THIS PAPER MAY BE REFERRED TO AS:
»DANA-REPORT No. 59, 1962«



COPENHAGEN
ANDR. FRED. HØST & SØN
PRINTED BY BIANCO LUNO A/S
1962

27
PRICE
6 Danish kr.

THE CARLSBERG FOUNDATION'S
OCEANOGRAPHICAL EXPEDITION ROUND THE WORLD 1928—30
AND PREVIOUS "DANA"-EXPEDITIONS
UNDER THE LEADERSHIP OF THE LATE PROFESSOR JOHANNES SCHMIDT

DANA-REPORT No. 59.

LA COLLECTION DE *PELAGOSPHAERA*
DU »DANA«

PAR

H. DAMAS

INSTITUT ED. VAN BENEDEN
UNIVERSITÉ DE LIÈGE

AVEC 11 FIGURES DANS LE TEXTE

PUBLISHED BY THE CARLSBERG FOUNDATION

THIS PAPER MAY BE REFERRED TO AS:
»DANA-REPORT No. 59, 1962«

COPENHAGEN
ANDR. FRED. HØST & SØN
PRINTED BY BIANCO LUNO A/S

1962

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	3
Historique	3
Matériel étudié	3
Aspect extérieur	4
Taille	4
Forme	4
Etude anatomique	8
Paroi du corps	8
Muscles rétracteurs	10
Système nerveux et organes des sens	11
Organes annexes de la bouche	13
Tube digestif	14
Néphridies	14
Liquide coelomique	15
Organes génitaux et Système circulatoire	15
Systématique	16
Répartition géographique	17
Biologie de l'animal	18
Interprétation morphologique	19
<i>English summary</i>	21
Bibliographie	22

INTRODUCTION

Historique.

Pelagosphaera aloysii a été décrite en 1905 par R. MINGAZZINI d'après un spécimen trouvé dans les collections planctoniques rapportées par le navire italien «Liguria». L'exemplaire, capturé à 500 m. de profondeur dans le Pacifique Sud, était une petite sphère transparente, de 6 mm. de diamètre. L'auteur y reconnaît la structure du groupe appelé alors les «Géphyriens». Il crût avoir affaire à un animal adulte, adapté à la vie pélagique et représentant une nouvelle famille de «Géphyriens».

L'année suivante, SENNA retrouve dans les matériaux du «Liguria» plusieurs spécimens capturés dans d'autres régions du Pacifique, spécimens de 1,8 à 2,5 mm de diamètre, les uns sphériques, les autres piri-formes. Une étude histologique et anatomique approfondie l'amène à conclure que *Pelagosphaera* n'est qu'une larve pélagique de Sipunculide. Les organes pris par MINGAZZINI pour des gonades correspondent aux glandes annexes de l'oesophage décrites dans les larves de Sipunculides par HATSHECK. D'autres caractères comme la présence d'une troque, l'absence d'organes de circulation et de reproduction démontrent la nature larvaire de cette forme. Le nom de *Pelagosphaera* ne peut donc servir à indiquer un genre nouveau mais simplement un type larvaire adapté à la vie planctonique.

SPENGL (1907) est arrivé à la même conclusion par la comparaison des images de MINGAZZINI et des figures de MÜLLER, KRÖHN et HATSHECK sur le développement des Sipunculides. Il suggère qu'il s'agit de la larve du *Sipunculus discrepans*.

En 1910, HEATH retrouve en Californie (baie de Monterey) deux spécimens de *Pelagosphaera* et les considère aussi comme des larves. Il ajoute quelques précisions sur leur structure.

En 1930, DAWYDOFF publie quelques observations sur l'animal capturé cette fois dans la baie de N'hatrang (Indochine) et observé en aquarium. Il décrit ses mouvements continuels, la dévagination d'une région céphalique munie d'une métatroque puissante, (à ce moment l'animal possède une «tête», un «cou» et un «thorax») et enfin sa métamorphose en un animal cylindrique, peu mobile dont l'adulte reste inconnu.

En 1947, W. K. FISHER considère comme larve de *Sipunculus polymyotus*, un certain nombre de *Pelagosphaera* capturées entre la Floride, les Bermudes et le Gulf-stream, au large du cap Hatteras. Il se base pour cela sur la disposition des muscles, qu'il étudie avec plus de précision que les autres auteurs. Il estime que le terme *Pelagosphaera* doit s'appliquer à des larves de plusieurs espèces.

A cela se borne, semble-t-il, la bibliographie relative à l'animal. On en concluerait aisément qu'il doit s'agir d'une forme relativement rare.

Matériel étudié.

Or dans les collections du «Dana», figurent environ 1900 spécimens capturés à diverses profondeurs, devant la Floride, dans la mer des Caraïbes, le Golfe de Panama, le Pacifique oriental et central, les eaux de la Nouvelle Calédonie, de la Nouvelle Zélande, de l'Australie, la région d'Amboine, la mer des Célèbes, les mers de Chine, de Mindanao, le détroit de Macassar, l'océan Indien, le canal de Mozambique, l'Atlantique sud, les Canaries, les côtes du Maroc, le détroit de Messine. Ce type larvaire se rencontre donc sur la plus grande partie des océans (voir carte). L'étude de ces spécimens m'a été confiée par le Dr. BERTELSEN que je remercie vivement de la confiance qu'il m'a ainsi témoignée. L'intérêt de cette étude est double: *Pelagosphaera* est une larve planctonique géante, adaptation temporaire à la vie pélagique d'un animal benthique. Quels sont les organes nécessités par cette adaptation? D'autre part, l'étude de cette larve, encore énigmatique, ajoute-t-elle quelque chose à notre connaissance du groupe isolé des Sipunculides?

ASPECT EXTÉRIEUR

Taille.

Les spécimens de la collection du «Dana» ont des tailles très variées. Le plus petit, parfaitement sphérique, a un diamètre de 0,7 mm; le plus gros une longueur de 8,8 mm et un diamètre transversal de 7,7 mm. La plupart des individus ont une taille voisine de 3 à 4 mm. La suite de la description montrera que ces chiffres n'ont pas de valeur absolue et doivent dépendre de l'état de contraction de l'animal lors de la fixation.

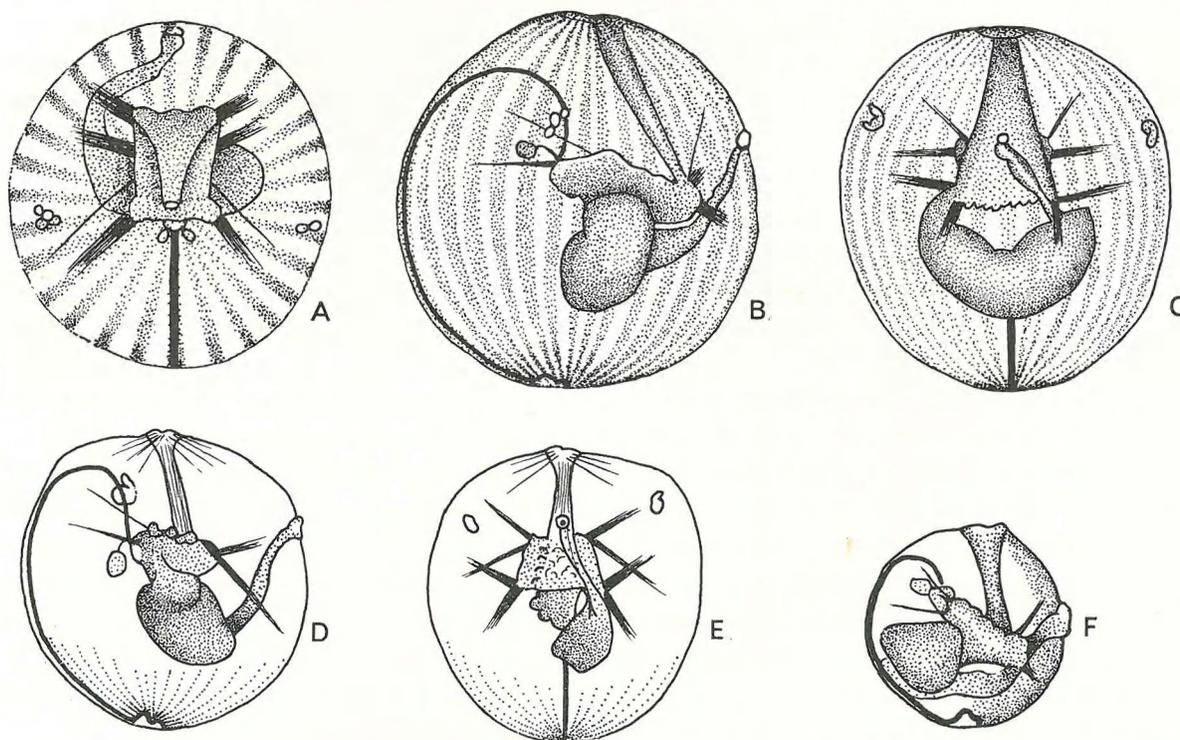


Fig. 1. Individus contractés. A. B. C. ind. 4,1 mm long. (st. 3556 II) vues ant. lat. et dors. D. E. ind. 3,2 mm long. (st. 3830 VI) vues lat. et dors. F. ind. 2 mm long. (st. 1328 III) vue lat.

Forme.

La plupart des spécimens de la collection du «Dana» sont semblables à ceux décrits par MINGAZZINI, SENNA, HEATH et FISHER. Ils sont sphériques ou subsphériques, complètement transparents, et recouverts d'une cuticule parfaitement lisse (fig. 1). D'autres sont allongés, piriformes (fig. 2 D). D'autres sont même plus ou moins cordiformes. Certains sont marqués de bandelettes sombres (les muscles longitudinaux), la plupart non. Le massif viscéral n'occupe en général qu'une place restreinte dans la sphère, mais il peut en encombrer plus de la moitié (fig. 1 F). L'introvert est souvent très long, aplati (fig. 1 A, B, C) ou cylindrique (fig. 1 D-E et fig. 2 F) mis il peut être très court en cône ouvert à l'extérieur par un orifice étroit (fig. 2 E) ou constituer une sorte d'entonnoir (fig. 2 G). Dans le premier cas, le carrefour buccal est quadrangulaire, dans le second globuleux. Toutes ces variations peuvent se rencontrer dans le produit d'une

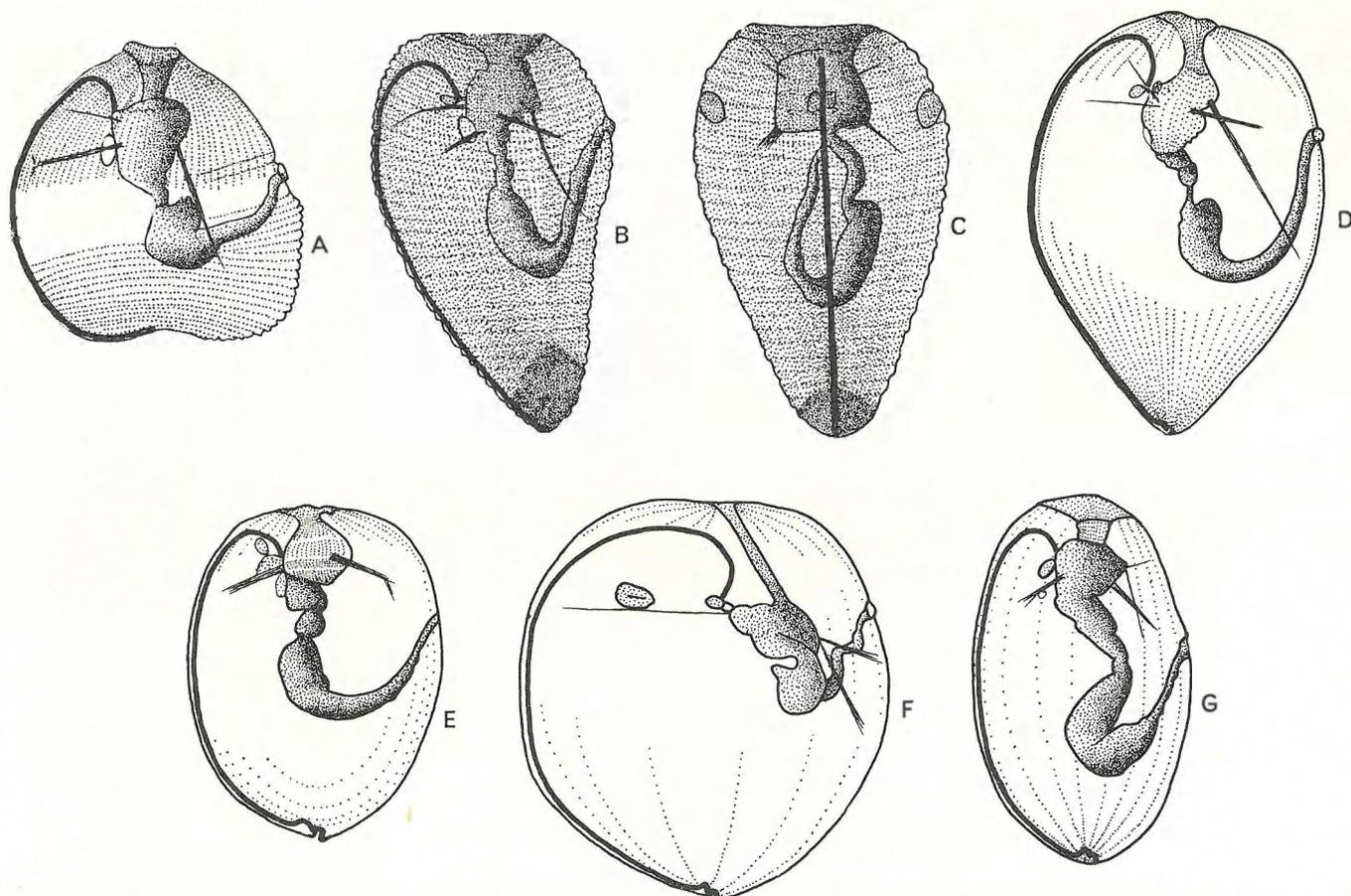


Fig. 2. Individus contractés. A. ind. 3,5 mm long. (st. 3545 III) vue lat. B. C. ind. 5,2 mm long. (st. 3545 III) vues lat. et ventr. D. ind. 4,5 mm long. (st. 1322 I) vue lat. E. ind. 4 mm long. (st. 3861 II + VI). F. ind. 4,5 mm long. (st. 3621 IV). G. ind. 3,5 mm long. (st. 3822 I).

même pêche et n'ont d'autre valeur que celle de différences individuelles causées par la contraction plus ou moins forte des muscles superficiels (longitudinaux et circulaires) et des muscles rétracteurs.

D'autres spécimens ont une forme plus curieuse et rappellent les aspects décrits par DAWYDOFF. A l'extrémité antérieure de l'animal, l'introvert fait saillie, soit en un petit cylindre soit en une collerette plus ou moins étalée (fig. 3). Il est peu probable qu'aucun des spécimens de la collection soit dans un état d'extension maximale. Celui qui s'en approche le plus est présenté dans la figure 4. Il mesure 5 mm de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure. En vue ventrale ou latérale (A-C), il se présente comme une sphère sectionnée à l'avant et rattachée par un pédoncule étroit à une sorte de cône aplati. Sauf dans ses régions buccale et digestive, l'animal est parfaitement transparent. Les dessins ont été exécutés sans coloration préalable.

La sphère postérieure rappelle parfaitement les dessins de *Pelagosphaera* déjà publiés, sauf qu'elle ne contient pas l'introvert ni le carrefour buccal et ses annexes. Tous ces organes ont été dévaginés en un cône chiffonné, dont le bord mince est garni d'une ligne sombre. Sur certains spécimens, s'observe à cet endroit l'un ou l'autre cil de grande taille (fig. 3 B). Par conséquent, cette ligne sombre doit être la base de la métatroque décrite par DAWYDOFF. La comparaison de ces spécimens étalés avec les individus sphériques démontre d'ailleurs cette affirmation. La collerette, relativement épaisse sauf sur les bords, est creuse et sa cavité communique avec la cavité générale du corps. Pour s'en convaincre, il suffit de presser la sphère postérieure d'un animal partiellement dévaginé: immédiatement la collerette se distend. Par conséquent, lors de la rétraction, la sphère postérieure doit absorber le liquide contenu dans la collerette et son diamètre augmenter en proportion.

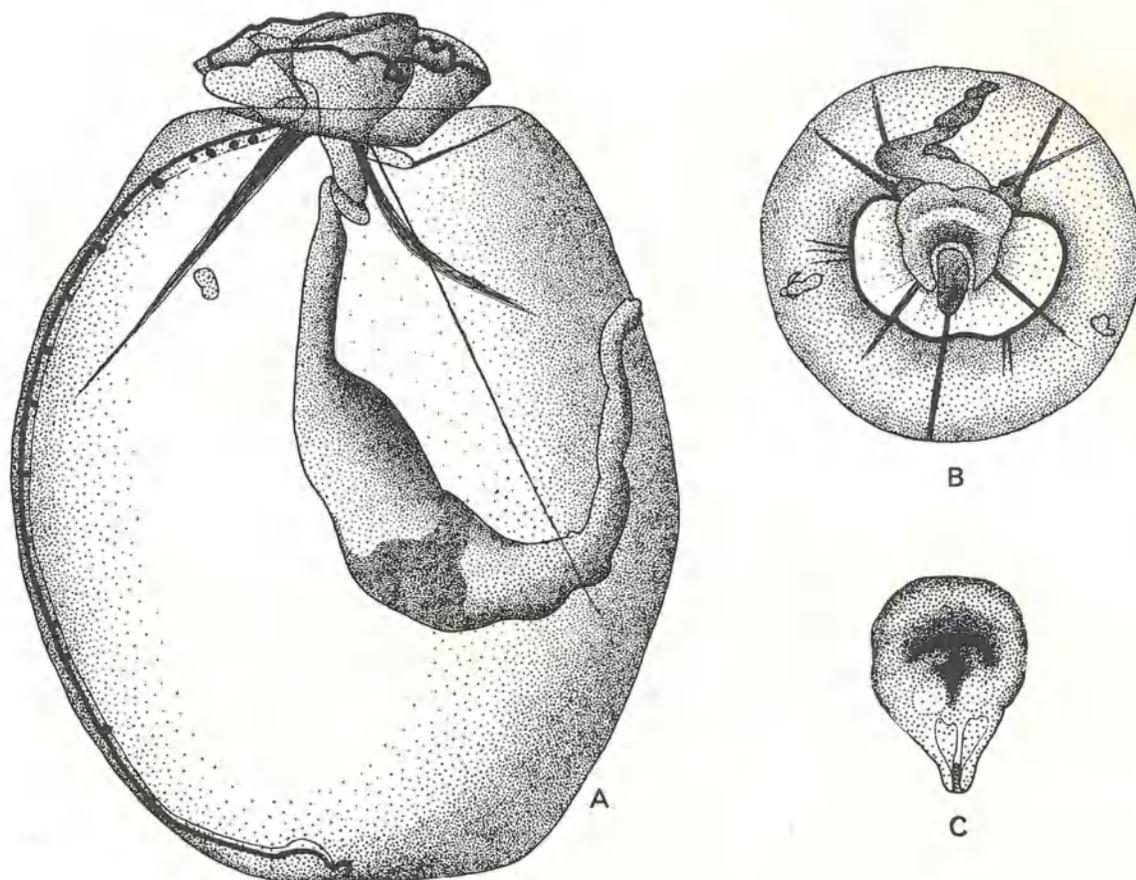


Fig. 3. Individus partiellement étalés. st. 3861 (II + VI). A. ind. 4,3 mm long. — les taches noires le long du cordon nerveux représentent des dépôts probablement métaboliques. — B. ind. 2 mm. diam. vu de l'avant — 3 palettes ciliaires encore attachées à la métatroque. — C. un 3eme individu — vue de l'avant — trompe.

Le sommet du cône est occupé par un organe massif, assez sombre, une trompe dont l'ouverture est dirigée vers l'avant (fig. 3 A, C) ou, après dévagination complète vers le côté ventral (fig. 4). Cet orifice est bordé de 3 lèvres, une dorsale, deux latérales dont la forme dépend de l'état de dévagination. Entre les lèvres ventrales s'avance un petit tentacule pointu, garni d'un sillon antérieur cilié (fig. 4 B).

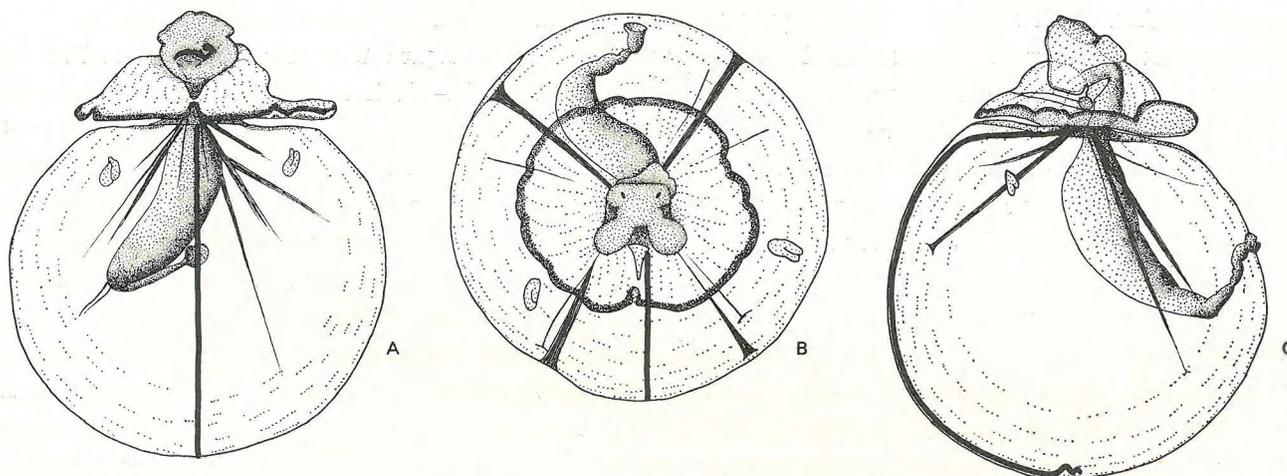
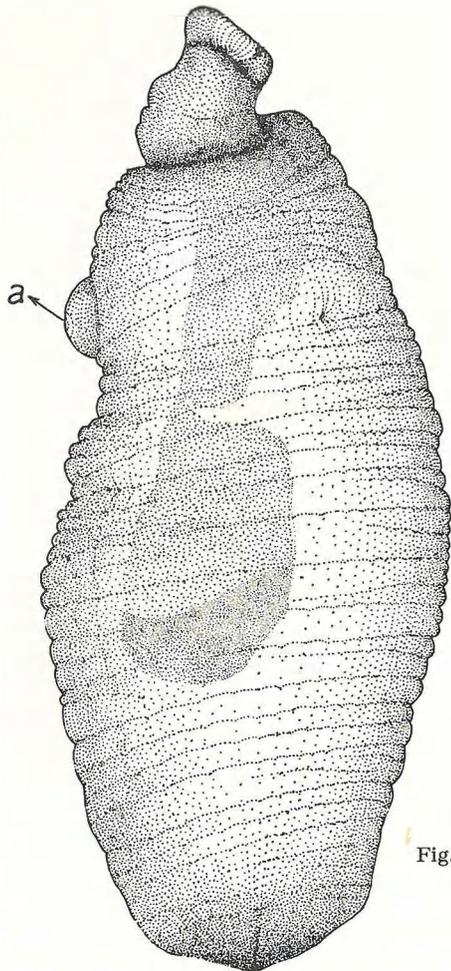


Fig. 4. Individu complètement étalé — les cils de la métatroque tombés malheureusement — taille $5 \times 4,2$ mm. — st. 3768 XVI. — A. vue ventrale. — B. vue antérieure. — C. vue latérale.



Dorsalement, la trompe porte un écusson transversal plus ou moins quadrangulaire où s'observent deux ocelles.

Une quinzaine d'individus enfin s'opposent aux autres spécimens par leur manque de transparence, leur surface irrégulière, chiffonnée, souvent grossièrement quadrillée. Certains sont cylindriques ou subcylindriques, (fig. 5) terminés ou non par une espèce de trompe. D'autres, (fig. 6) partiellement dévaginés, montrent devant un corps verruqueux, une collerette épaisse à bords frangés, d'où sort un massif globuleux marqué dorsalement par un épais bourrelet cérébral pigmenté et ventralement par un tentacule impair. L'extrémité antérieure plus ou moins tubulaire s'incline dans une ou l'autre direction.

Ces spécimens sont évidemment en voie de métamorphose. Mais le simple examen par transparence montre qu'aucun d'entre eux n'a perdu les organes caractéristiques de la larve de *Sipunculus* et n'a donc achevé sa transformation.

Fig. 5. Individu très avancé dans la métamorphose long. 4 mm. (st. 3860 VII). — a. anus.

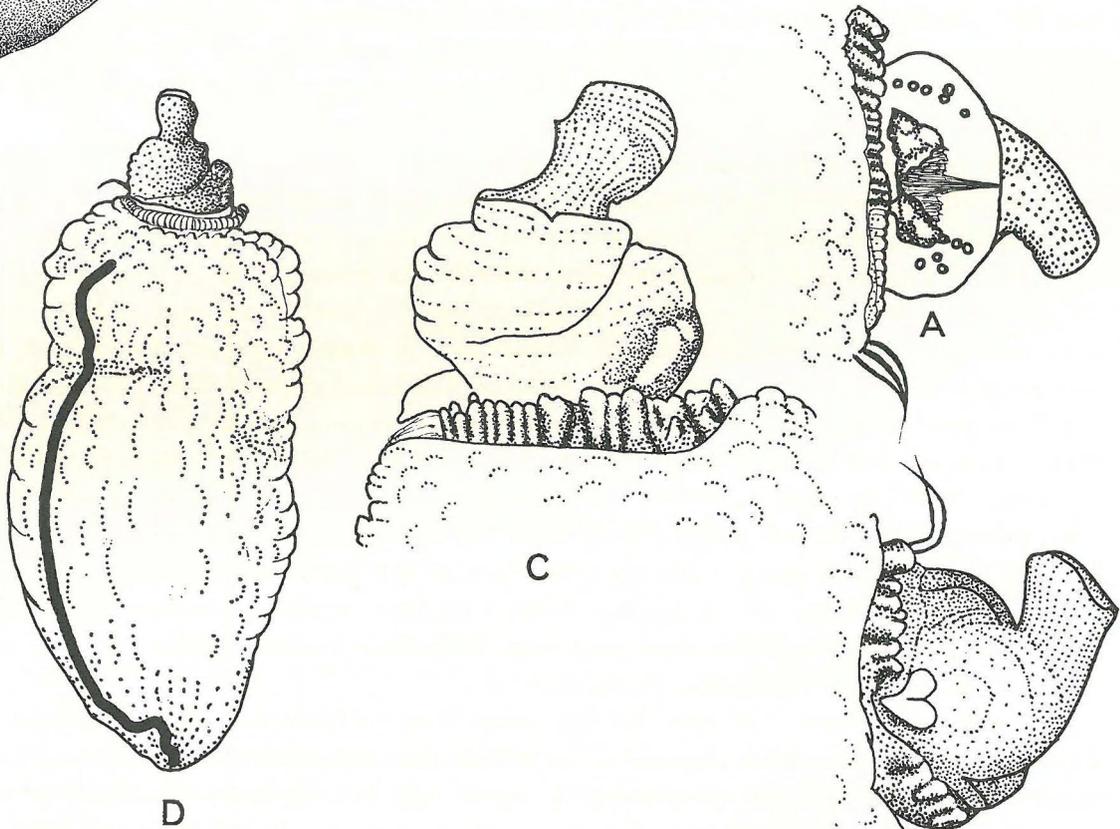


Fig. 6. Individu en métamorphose. long. 4,3 mm. (st. 3861 II + VI). — A. vue dorsale. B. vue ventrale de la tête et de la trompe; quelques cils sont demeurés sur la métatroque; le tentacule a un aspect cordiforme. C. vue latérale de la tête — la collerette se présente comme une série de replis. D. vue oblique.

ETUDE ANATOMIQUE⁽¹⁾

Paroi du corps.

Elle a la constitution classique de celle des Siponcles: cuticule dure et imperméable, épiderme unistratifié, couche musculaire circulaire et longitudinale, péritoine. Quelques points méritent d'être soulignés.

La cuticule est toujours constituée de fines strates superposées. Elle est mince et lisse chez les larves typiques où elle s'épaissit uniquement au niveau de l'orifice de l'introvert. Contrairement à ce que dit SENNA, elle a, déjà à ce stade, l'aspect irisé de la cuticule du Siponcle. Chez les larves en métamorphose, elle devient beaucoup plus épaisse, verruqueuse. La collerette et la trompe des individus dévaginés (même ceux en cours de métamorphose), la partie profonde de l'introvert des individus contractés en sont pratiquement dépourvues.

L'épiderme adhère fortement à la cuticule. Il est constitué d'une couche de grandes cellules pavimenteuses parmi lesquelles s'intercalent des amas de petites cellules et de cellules chargées de grosses granulations. Il s'agit évidemment des ébauches des tubercules et des glandes de l'adulte.

Au niveau du pôle postérieur de l'animal, l'épiderme cubique est remplacé subitement par une zone relativement petite de hautes cellules dont les extrémités paraissent porter des cils qui traversent la cuticule. A cet endroit, la paroi du corps est généralement marquée d'une petite dépression. Cette zone ciliée est reliée à l'extrémité du cordon nerveux ventral. Il s'agit probablement d'un organe des sens. HATSHECK a figuré la même structure chez la larve de *Sipunculus nudus* (fig. 58, pl. 5, fig. 69, 70 et 71, pl. VI). SENNA (p. 67) admet que cet organe fait normalement une légère protubérance sur le corps. Or, chez l'exemplaire le plus dilaté (fig. 5) il est encore invaginé. Cela indique probablement que le spécimen en question n'était pas dévaginé au maximum.

Sur la collerette, l'épiderme est particulièrement plat. Lorsque l'introvert est invaginé, cette région est extrêmement plissée. Le bord externe de la collerette est constitué d'une seule rangée d'énormes cellules très aplaties dont la taille dépasse parfois $60 \times 10 \times 5 \mu$ (fig. 7). A côté des cellules épidermiques banales, elles apparaissent gigantesques. Elles sont toutes orientées parallèlement à la longueur de l'animal. Leur forme est grossièrement trapézoïdale: elles s'enfoncent entre le mésoderme et l'épiderme voisin de sorte qu'un tiers seulement de leur longueur est en contact avec le milieu externe. Leur noyau, très grand, est rejeté tout à fait à l'extérieur. Leur protoplasme basal est vacuoleux mais sur leur plus grande hauteur, ces cellules sont remplies par des fins filaments, bases des cils vibratiles. Ceux-ci, toujours tombés sur les individus étalés, semblent être groupés en palettes dans les coupes d'individus contractés. Leur longueur est difficile à préciser. A en juger par les mesures sur coupes d'individus contractés (mais dans ce cas les cils sont toujours plissés) leur longueur paraît être de 0,2 à 0,4 mm suivant la taille de la larve. La collerette était donc garnie d'une très forte bande ciliée, la métatroque décrite par DAWYDOFF.

En dehors du cerveau et des organes annexes du tube digestif qui seront décrits plus loin, la trompe est recouverte d'un épithélium très épais, où se mélangent de hautes cellules, les unes muqueuses, les autres ciliées, dont les corps s'étagent à divers niveaux.

La couche musculaire n'est que très lâchement unie à l'épiderme. Elle s'en décolle très aisément. Il ne semble pas cependant exister chez les larves globuleuses, de canaux coelomiques interposés entre l'épiderme et les muscles. Chez les larves en cours de métamorphose, des lacunes existent à ce niveau, lacunes qui

(1) Il faut signaler ici que ces spécimens, fixés en vrac sur le bateau d'exploration et conservés dans le formol dilué depuis 1930, étaient dans un état médiocre au point de vue histologique. Cela n'a pas permis de pousser l'étude aussi loin qu'il était désirable. D'autre part, la description de SENNA est à peu près parfaite. Il suffira donc de signaler les observations nouvelles.

correspondent aux replis de la surface du corps. Mais sur les médiocres préparations qu'il fut possible de réaliser, je n'ai pu observer ni revêtement péritonéal de ces lacunes, ni communication entre elles et le coelome (voir cependant page 15).

La couche des muscles circulaires est régulière et continue chez les larves plus ou moins sphériques. La paroi de l'introvert invaginé est garnie d'une forte gaine de fibres circulaires, surtout à son extrémité antérieure. Mais lorsqu'elle se dévagine en une collerette, ces muscles se dispersent et la musculature apparaît très faible. Par contre, chez les larves en cours de métamorphose, la collerette même dévaginée possède une paroi musculaire

très épaisse, due semble-t-il à une augmentation de fibres longitudinales comme des fibres transversales.

Les muscles longitudinaux ne sont pas toujours aisément visibles. Ils semblent être encore en une couche continue chez certains spécimens très transparents. Chez d'autres, ils se montrent comme des bandes méridiennes plus sombres (fig. 1 A, B, C). Le nombre de ces bandes est assez variable. D'ailleurs, les muscles se fusionnent ou se dichotomisent parfois. Comme le nombre des muscles longitudinaux a grande importance en systématique, ils ont été comptés dans plusieurs spécimens préalablement colorés légèrement à l'hématoxyline, en particulier chez 58 individus provenant de la station 3861 II+VI, 300—350 m de câble, dont la taille variait de 1,9 à 4,4 mm. Le résultat de cette énumération s'établit comme suit:

Nombre de bandes musculaires	Nombre d'individus	Remarques
?	30	indéchiffrables
36	2	
38	1	22 bandes droites et 16 gauches
39	3	
40	1	
42	2	
43	3	
44	1	
45	3	dont 1 avec 24 bandes droites et 21 gauches
47	5	
49	2	
50	4	
54	1	29 bandes droites et 25 gauches

On voit que dans le produit d'une même pêche, la variabilité est très grande et que de plus, les individus ne sont pas toujours symétriques. La conclusion en a été tirée qu'à ce stade de la vie de l'animal, le nombre de bandes n'était pas fixé, ce qui rend malheureusement illusoire tout essai d'attribuer la larve à une espèce déterminée. Cependant tout indique que, dans ce cas particulier, l'espèce doit posséder à l'état adulte un grand nombre de muscles longitudinaux.

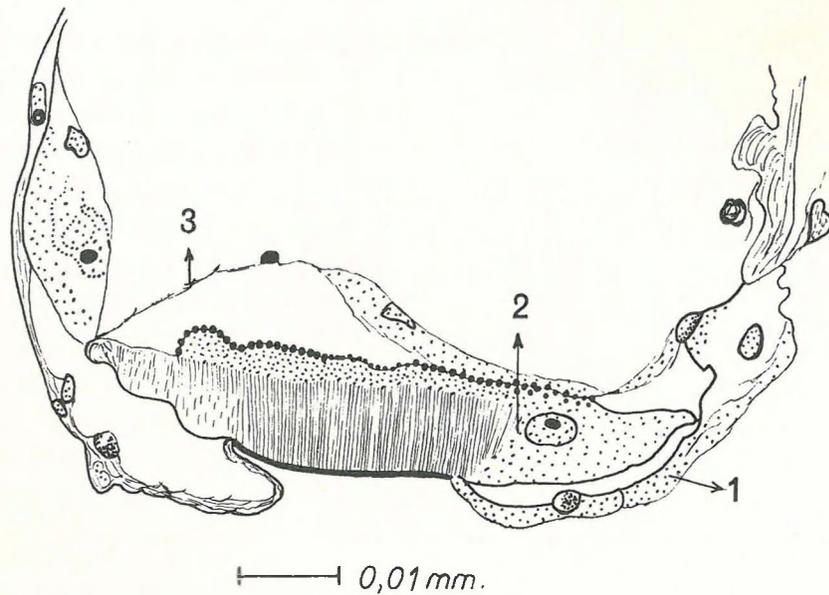


Fig. 7. Coupe sagittale de la métatroque — ind. en métamorphose (voir fig. 6)
1.— ectoderme. 2.— cel. de la métatroque (cils malheureusement tombés)
3.— couche péritonéale.

Dans aucun spécimen en cours de métamorphose, il n'a été possible de compter avec certitude le nombre de muscles longitudinaux.

Muscles rétracteurs.

De la paroi du corps, un certain nombre de rétracteurs se dirigent vers la base de la trompe ou vers l'extrémité invaginée de l'introvert. Il s'agit ou bien de véritables muscles composés de plusieurs fibres parallèles ou bien de filaments très minces constitués probablement d'une seule fibre. FISHER a déjà fait la même observation sur des spécimens récoltés au large de la Floride. La disposition de ces fibres pouvant être intéressante au point de vue systématique, elle a été étudiée en détail sur 213 spécimens provenant de la station 3861 — spécimens capturés de 200 à 350 m de câble. Dans cette population, le nombre de muscles rétracteurs variait de 6 à 14. Le tableau suivant résume la variabilité constatée. Les majuscules indiquent des muscles épais, les minuscules des muscles réduits à une fibre. A côté des muscles rétracteurs dorsaux (D et d) ou ventraux (V et v) classiques, il a fallu créer une catégorie de muscles frontaux (f), peut-être protracteurs, pour quelques fibres s'insérant au voisinage du plan équatorial d'un individu contracté.

Formule musculaire			Nombre d'individus		
2V	4v	2f	2D	2d	3
2V	2v	2f	4D	2d	35
2V	2v	2f	2D	4d	5
2V	2v	2f	4D		76
2V	2v	4f	4D	2d	2
2V	2v	4f	4D		1
4V		2f	4D	2d	1
2V	2v	2f	2D	2d	12
4V			4D	2d	1
2V	2v		4D	2d	1
2V		2f	4D		10
2V	2v		4D		15
2V	2v		2D	2d	8
2V		2f	4D		5
2V			4D		16
2V			2D	2d	6
2V	2v		2D		1
					198 symétriques
2V	2v	3f	4D	2d	1
2V	2v	2f	3D	3d	1
2V	2v	1f	4D	2d	1
2V	2v	2f	3D	1d	1
2V	2v	1f	4D		1
2V	2v	2f	2D	1d	1
2V	2v	2f	3D		1
2V	2v	2f		3d	1
2V	2v	1f	3D		1
2V	2v		3D	1d	2
2V			3D		4
					15 asymétriques

Comme on le voit, la variation est très ample dans la même population et ce n'est pas en se basant sur ce caractère qu'il serait possible de classer les larves de la collection en groupes correspondant à des espèces différentes. Aussi, la tentative a été abandonnée.

Il n'a pas été possible de trouver une relation entre la taille des larves et leur formule musculaire, pas plus qu'il n'existait de relation évidente entre la taille et le nombre de muscles longitudinaux.

De plus, l'asymétrie des muscles rétracteurs n'est pas toujours révélée par le tableau ci-contre. Ainsi dans un individu (station 3860 IX × XIII), il existe 4 gros rétracteurs dorsaux de longueurs inégales. A droite, le long rétracteur dorsal est ventral par rapport au rétracteur court. A gauche, le même muscle se divise en deux faisceaux dont l'un passe au dessus, le second en dessous de l'autre rétracteur. L'individu complètement dévaginé (fig. 4 A) est un bon exemple de la disposition asymétrique des rétracteurs.

Les larves proches de la métamorphose qui ont été disséquées (3 en tout) montraient une paire de gros rétracteurs dorsaux et une paire de gros rétracteurs ventraux, ce qui correspond bien à la formule du *Sipunculus*; mais un d'eux possédait en plus une paire de rétracteurs dorsaux accessoires. HATSCHECK a déjà signalé, à propos de *Sipunculus nudus*, qu'au cours du développement se forment des fibres musculaires accessoires qui disparaissent à la métamorphose.

Les diagnoses des genres et des espèces de Sipunculides précisent à quels muscles longitudinaux s'attachent les muscles rétracteurs. Mais, dans le cas présent, il a paru inutile de chercher à préciser les rapports entre deux structures dont l'une — les bandelettes longitudinales — n'a pas encore atteint sa disposition définitive, et l'autre — les muscles rétracteurs — se résorbera en partie au cours de la métamorphose.

Plus intéressante est la question des attaches antérieures des muscles. SENNA a déjà signalé que les 6 muscles rétracteurs principaux (4D 2V) se réunissent en 4 groupes avant de s'unir à la paroi du carrefour buccal. Celui-ci est ainsi forcé de prendre une allure quadrangulaire. Mais les rapports s'analysent mieux sur les individus dévaginés. D'après les coupes, (entre autres celles d'un individu capturé à la station 3904 IV), des deux muscles dorsaux principaux, le plus court et le plus fort s'insère sur la paroi de la trompe un peu en arrière et en dehors du verveau. Le long rétracteur dorsal se divise en faisceaux au moment où il pénètre dans la cavité de la collerette. Ses fibres s'attachent indépendamment les unes des autres sur la paroi antérieure de la collerette entre le cerveau et la métatroque. Le rétracteur ventral principal s'insère, quant à lui, plus en avant, sur les parois latéro-ventrales de la trompe en dehors de l'organe accessoire de la bouche nommé «Schlundkopf» par HATSCHECK.

Les muscles accessoires (dorsaux et ventraux) qu'il fut possible de suivre sur coupes, bien que constitués d'une seule fibre semble-t-il, se divisent en pénétrant dans la cavité de la collerette. Ils se perdent dans un lacis très lâche de fibres isolées qui traversent cette cavité. Il semble que leur insertion finale se trouve sur la paroi antérieure de la collerette, entre la métatroque et la trompe.

Système nerveux et organes des sens.

Le cerveau (très gros, presque bilobé) est situé dorsalement, en surface sur la trompe. Il comprend déjà des cellules de plusieurs types: une ou deux paires de gros neurones situés profondément dans la région dorsale et de nombreuses petites cellules constituant une couche superficielle épaisse. Sous cette couche, se trouve un lit de fibres nerveuses, entre autres trois gros cordons dont l'un au moins se continue dans les nerfs du collier périoesophagien. Une fine cuticule, semblable à celle qui recouvre l'épiderme, revêt le cerveau.

Sur le cerveau des individus dévaginés, s'aperçoivent, en position très latérales, 2 trainées brunâtres, les ocelles. SENNA décrit l'existence dans ses spécimens, de 2 paires d'ocelles: une grosse et une petite. Mais aussi bien sur les individus dévaginés que sur les spécimens sectionnés de la collection du «Dana», il n'a été possible d'en apercevoir qu'une seule paire. Peut-être s'agit-il là d'une différence spécifique?

Au niveau des ocelles, la surface du cerveau est plane et la cuticule s'amincit. Les ocelles sont simplement constituées de cellules étirées dont les cols, réfringents dans les préparations, convergent vers la dépression (fig. 8, 1). Autour des noyaux cellulaires, le protoplasme est entouré de granules pigmentaires si nombreux qu'ils masquent tout autre structure. Il est probable que ces cellules rétinienne ont des prolongements allant assez loin dans la masse cérébrale. C'est du moins ainsi que s'interprètent le plus aisément les trainées de granules noires qui parcourent le cerveau. L'ocelle est donc beaucoup plus simple que celui du Siponcle adulte.



Fig. 8. Coupe frontale à travers le cerveau au niveau de la tache oculaire. (coll. Armauer Hansen). 1.— terminaisons étirées des cellules rétiniennes. 2.— bande ciliée péricérébrale.

Dans deux individus capturés lors de la croisière 1922 du bateau norvégien «Armauer Hansen», existent dans la masse cérébrale, un peu en dedans des ocelles, deux paires de formations énigmatiques. Une cellule sphérique réduite — sauf au niveau du noyau — à une pellicule entourant une cavité remplie d'un précipité, est accolée, peut-être même enveloppée complètement, par un très gros neurone à fort noyau réticulé. Dans les spécimens du «Dana», moins bien conservés au point de vue histologique, ces formations n'ont pas été retrouvées mais à leur place existent des cellules nettement plus grandes que la moyenne. Il est impossible d'attribuer une signification à ces structures inconnues jusqu'à présent chez les Sipuncles aussi bien larvaires qu'adultes.

Le cerveau est bordé dorsalement et sur les côtés, d'une série de cellules qui rappellent, en plus petit, les cellules ciliées de la métatroque (fig. 8, 2). Cette bande correspond certainement à la bande ciliaire transversale figurée par HATSCHÉCK (fig. 51, 58, pl. 6) sur la larve de *Sipunculus nudus*, mais ici elle est en fer à cheval. Comme le cerveau des Sipuncles dérive de la plaque ciliaire apicale de la Trochophore, il est possible de voir dans cette bande le reste de la ciliature de l'organe syncipital.

L'état histologique des spécimens n'a pas permis de suivre les cordons nerveux émanant du cerveau. Seuls sont reconnaissables les deux gros cordons constituant ce que les auteurs appellent l'anneau périoesophagien. Contrairement à ce que SENNA (p. 67) déclare avoir constaté dans les spécimens de *Pelagosphaera* à sa disposition, les cordons périoesophagiens ont été retrouvés dans tous les spécimens sectionnés, ceux de la croisière de l'«Armauer Hansen» comme ceux du «Dana». On peut, avec grande vraisemblance, attribuer à une fixation médiocre l'observation de l'auteur italien. Chez un animal dévaginé, ces deux cordons quittent le cerveau vers le bas et l'avant, entre les muqueuses de la trompe et le péritoine, contournent les organes annexes du tube digestif, passent en dedans de l'attache antérieure des rétracteurs ventraux et se réunissent sous le canal excréteur de la glande annexe où ils se continuent dans le cordon ventral. Celui-ci

a déjà la constitution classique du cordon nerveux des Sipunculides. A l'extrémité postérieure, chez les individus intacts, il présente toujours un double ressaut et se termine perpendiculairement à l'épiderme au niveau d'un renforcement peut-être sensoriel.

Organes annexes de la bouche.

Un animal entièrement étalé, examiné de l'avant ou par la face ventrale, montre entre les deux lèvres de la trompe, un tentacule court, pointu, triangulaire à base large, creusé en gouttière ciliée sur la face antérieure (fig. 3 et 4). Il s'agit du canal excréteur d'une grosse glande bilobée suspendue dans la cavité coelomique, sous l'intestin antérieur. Dans un individu invaginé, cette glande semble accrochée au massif buccal, à l'endroit où y pénètre le cordon nerveux ventral.

Extérieurement la glande paraît double. En fait, comme SENNA l'a montré, elle est constituée de deux masses cellulaires appendues à l'extrémité interne du canal excréteur. Vers ce point convergent toutes les cellules glandulaires, très hautes, disposées en éventail. Malgré la médiocre conservation histologique, ces cellules donnent encore une faible réaction au P.A.S. Il s'agit donc probablement d'une glande muqueuse dont le produit est conduit par un canal cilié vers la face supérieure du tentacule et de là déversé sur le bord ventral de la collerette.

Jusqu'à son extrémité interne, le canal excréteur est bordé de cellules plus ou moins cubiques, fortement ciliées. Leur protoplasme est souvent surchargé de granulations qui dans certaines colorations se teintent de brun. SENNA, qui a déjà fait cette observation, y a vu un signe de dégénérescence. La chose est peu probable, puisque l'organe existe encore à l'état parfait chez les individus les plus proches de la métamorphose. Dans les individus contractés, la lumière du tube excréteur est dilatée. Peut-être joue-t-elle le rôle de lieu d'accumulation durant les périodes où la larve affecte une forme sphérique et ne peut rejeter le produit de sécrétion.

Cette glande correspond à «l'Anhangsdrüse des Oesophagus» de HATSCHECK. SENNA a déjà fait remarquer que, comme l'organe dont il va être question, elle est en fait prébuccale.

Dans l'espace entre le tentacule et la trompe, entre les deux lèvres de celle-ci, s'ouvre une fente transversale qui, ventralement est recouverte d'un épithélium très différent de celui du reste du corps. Les cellules y sont hautes, cylindriques, à protoplasme dense. Elles forment une surface arquée très lisse garnie d'une forte couche cuticulaire. Sous cet épithélium existe une masse de tissu d'aspect turgescents, une sorte de coussin oblong transversal, constitué de cavités à parois bien nettes. Sous l'épithélium et dans les parois séparant les cavités courent de nombreuses fibres musculaires transversales. Sur un organisme contracté, l'organe en question s'aperçoit comme une masse quadrangulaire transparente appliquée à la face ventrale du carrefour buccal.

Chez la larve de *Sipunculus nudus* HATSCHECK a décrit au même endroit, sous le nom de «Schlundkopf» un repli transversal de l'épithélium entourant une vésicule mésodermique. Le mot de «Schlundkopf» ne paraît pas opportun pour un organe situé sur la face externe de l'animal mais HATSCHECK admet que cette structure est formée aux dépens de l'oesophage embryonnaire. La question mériterait d'être revue. De plus, les dessins de l'auteur viennois indiquent à la face profonde de l'organe en question, une invagination ectodermique parallèle à la surface et des cellules glandulaires qui n'existent pas chez *Pelagosphaera*. Cette discordance dans la constitution de ce coussin turgescents et musculaire serait la seule différence anatomique entre les larves de *Sipunculus nudus* et *Pelagosphaera*.

La question se pose de savoir si, chez *Pelagosphaera*, l'organe passerait d'abord par le stade dessiné par HATSCHECK, pour se modifier ensuite fortement ou si les observations de HATSCHECK, appuyées par des dessins très schématiques, correspondent bien à la réalité.

La signification fonctionnelle de cet organe est difficile à imaginer. Les renseignements sur le mode de vie et la métamorphose des larves de Sipunculiens sont malheureusement presque inexistantes. Dans les coupes frontales de *Pelagosphaera* contractées, l'organe est placé comme un bouchon à l'entrée du tube digestif.

Peut-être durant la vie, la contraction de ses fibres musculaires transversales le fait-il basculer dans la bouche et pousser à l'intérieur de l'oesophage les aliments agglomérés devant lui? L'organe servirait en somme de machoire inférieure, jouerait donc un rôle analogue à celui du mastax des Rotifères.

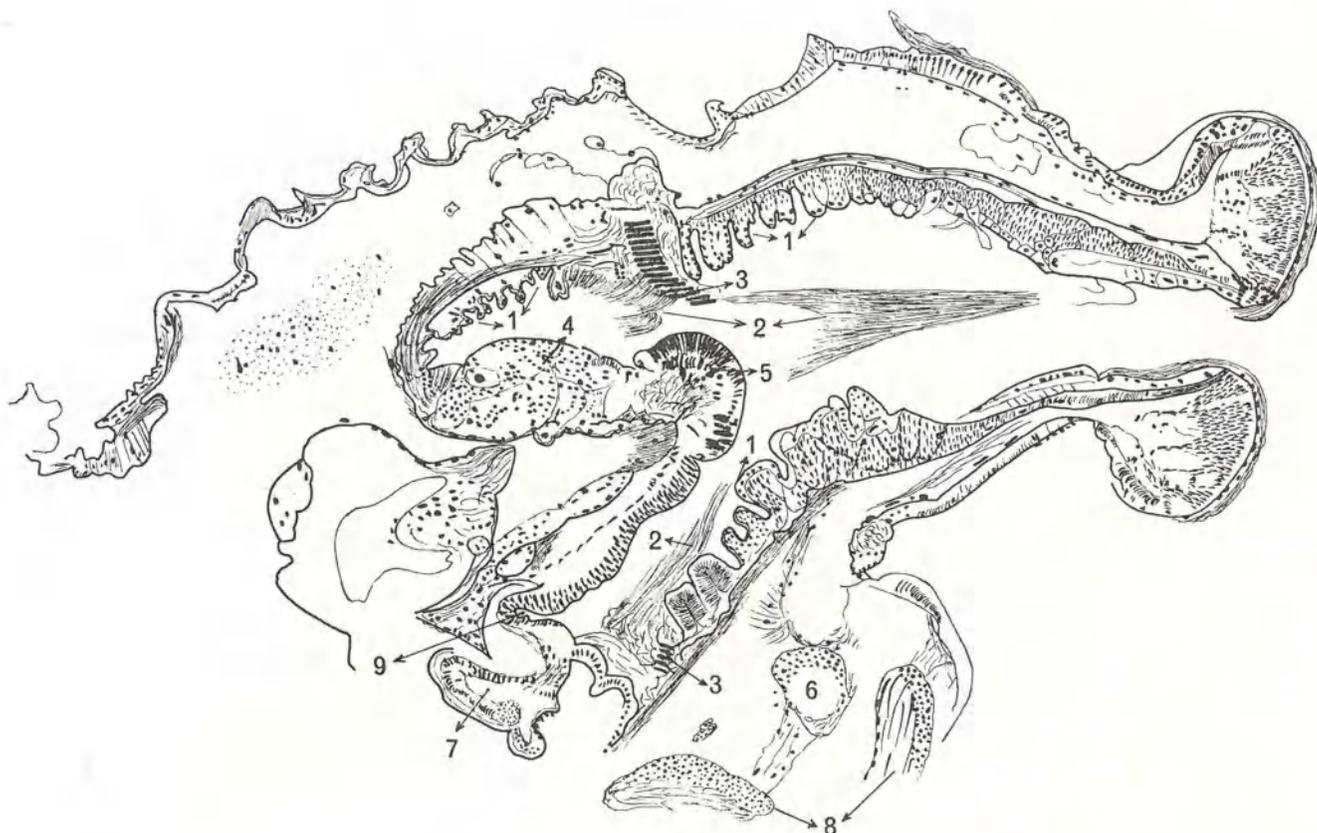


Fig. 9. Coupe parasagittale de la trompe d'un individu en métamorphose (ind. de la fig. 5). — 1.— collerette très plissée. 2.— cils de la métatroque. 3.— cellules de la métatroque. 4.— cerveau. 5.— zone glandulaire de la trompe. 6.— glandes annexes de la bouche (touchées tangentiellement). 7.— mâchoire (touchée tang.). 8.— syst. nerveux ventral (touchée tang.). 9.— bouche.

Ces deux organes — glande et «mâchoire» — sont considérés comme larvaires et disparaissent chez le Siphoncle adulte (HATSHECK p. 85). Chez *Pelagosphaera*, ils existent encore chez les individus les plus avancés de la collection du «Dana» (fig. 9). Chez ceux-ci, la collerette est devenue plus musculeuse, ne paraît plus capable de s'étendre aussi fort mais les organes annexes du tube digestif ne sont pas réduits.

Tube digestif.

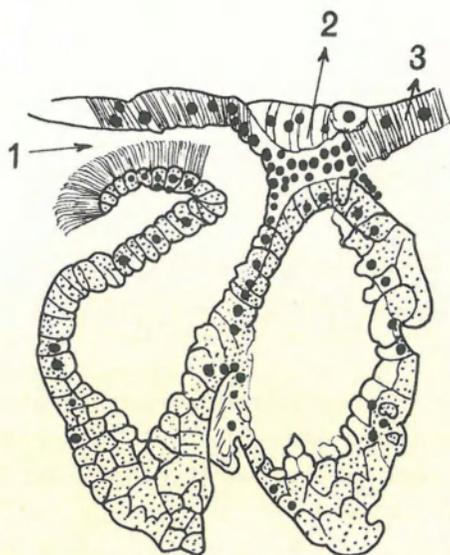
L'état de conservation des spécimens ne permet pas d'ajouter grand chose aux descriptions de SENNA. Dans les individus contractés et sphériques, le tube digestif quitte la partie gauche du carrefour buccal, dessine une spirale vers la gauche, l'arrière puis le dos et l'avant. L'anus peut se trouver bien en avant du carrefour buccal. La spirale est encore visible dans les spécimens dévaginés: elle est simplement étirée. Mais dans les individus proches de la métamorphose, le tube digestif, en V, est situé pratiquement dans un seul plan.

Sur l'animal entier, la limite œsophage-estomac est toujours bien visible. Celle qui sépare l'estomac de l'intestin postérieur s'aperçoit surtout chez les individus bourrés de nourriture. Dans le magma remplissant l'estomac, les tests de Diatomées et les spicules de Radiolaires abondent. Comme il fallait s'y attendre, l'animal est planctonophage.

De très fines brides suspendent le tube digestif au centre de l'animal (fig. 4). Elles sont si minces qu'elles demeurent peu visibles sans coloration préalable.

Néphridies.

Tandis que SENNA a décrit (et figuré) les néphridies comme ouvertes dans la cavité générale par un néphrostome, HEATH et DAWYDOFF les considèrent comme des protonéphridies closes. En fait, dans tout les spécimens sectionnés, il a été possible de trouver le néphrostome et parfois l'entonnoir cilié (fig. 10).



— 0,1 mm.

Fig. 10. Coupe parasagittale dans la néphridie — l'épiderme a été décollé sauf au niveau du néphridiopore. — 1.— néphrostome. 2.— néphridiopore. 3.— zone musculaire de la peau.

L'erreur des deux auteurs précités s'explique par le fait que le néphrostome est minuscule, que l'entonnoir est plaqué contre la paroi et juxtaposé au néphridiopore. Les deux orifices se trouvent fréquemment dans deux coupes successives.

L'organe est en fait, identique à celui que HATSHECK a décrit chez la larve de *Sipunculus*.

Liquide coelomique.

Beaucoup de spécimens ont une partie de la cavité coelomique encombrée d'un précipité granuleux où se trouvent des cellules sanguines de diverses tailles. La qualité de la fixation n'a malheureusement pas permis de chercher à savoir si déjà sont différenciés les divers types cellulaires caractéristiques des Siponcles. Dans les spécimens fixés ces éléments libres sont souvent accumulés, par suite de leur poids, en un point déterminé de l'animal (fig. 2 b, c) ce qui peut faire croire — abusivement — à un développement du mésenchyme.

Un certain nombre de spécimens présentent de plus des taches blanchâtres plus ou moins nombreuses sur le revêtement péritonéal du tube digestif ou du cordon nerveux (fig. 3) et entre l'épiderme et la couche musculaire. A cet endroit, ces taches affectent la forme étoilée de cellules pigmentaires et s'orientent parallèlement aux muscles. Ces taches, blanchâtres par réflexion, sont brunâtres lorsqu'elles sont examinées par transparence. Il s'agit d'amas d'aiguilles flexueuses. Elles disparaissent dans les préparations microscopiques car elles se dissolvent dans l'alcool. La présence de pareils dépôts (d'origine métabolique?) entre les muscles cutanés et l'épiderme aussi bien que sur la paroi péritonéale suggère l'existence de fentes coelomiques en cet endroit, bien qu'aucune trace de revêtement péritonéal de semblables lacunes (caractéristiques des Siponcles) n'ait pu être constaté.

Organes génitaux et Système circulatoire.

Pas plus que les spécimens étudiés par SENNA, HEATH ou FISHER, les exemplaires de la collection du «Dana» ne montrent de trace d'organes génitaux ou de vaisseaux sanguins, pas même les individus à cuticule épaisse, proches de la métamorphose.

SYSTÉMATIQUE

Les descriptions de SENNA, HEATH, FISHER sont entièrement confirmées par l'étude du matériel du «Dana». Il est indubitable que *Pelagosphaera* est une larve de Sipunculide. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer les dessins actuels avec ceux publiés par HATSHECK sur l'embryologie de *Sipunculus nudus* spécialement avec ses figures 51, 56 et 58 (pl. V).

Peu de différences peuvent être relevées: la taille, le développement de la zone métatrochale en une colerette, le gonflement en une bulle plus ou moins sphérique de la région abdominale, enfin la structure de l'organe buccal nommé «Schlundkopf» par HATSHECK. Les trois premières témoignent d'une prolongation de la période larvaire, qui sera discutée plus loin. Morphologiquement parlant, elles sont sans signification. La dernière devrait être confirmée par une étude nouvelle de l'embryologie de *Sipunculus*, ainsi qu'il a été signalé plus haut (page 13).

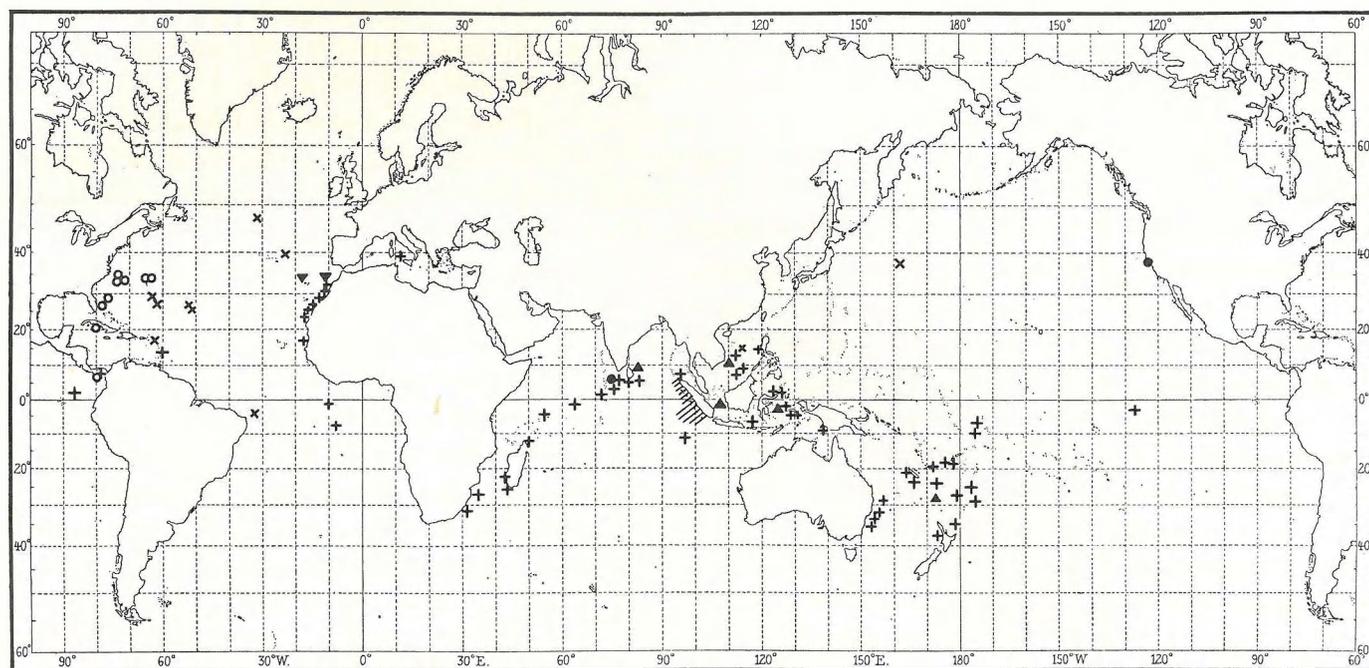
Pelagosphaera est donc, sans doute possible, la larve d'une forme très voisine de *Sipunculus*. Le fait que 2 sur 3 des individus proches de la métamorphose examinés n'avaient conservé que 4 muscles rétracteurs — ce qui est la formule de *Sipunculus* — confirme cette interprétation.

Actuellement il paraît prématuré de vouloir préciser davantage car les caractères utilisés habituellement pour caractériser les espèces et les genres ne peuvent servir ici. Ou bien les structures invoquées en l'occurrence ne sont pas discernables avec certitude; ou bien la variabilité de ces structures dans des spécimens provenant d'une même pêche — et donc probablement d'une même population — montre que dans la croissance ultérieure et la métamorphose, elles sont réorganisées. C'est le cas en particulier des muscles longitudinaux et des muscles rétracteurs. Tant que manqueront les stades de métamorphose jusqu'à l'animal constitué sur le type de l'adulte, il sera illusoire de tenter de rapporter *Pelagosphaera* à une espèce déterminée et même avec certitude au genre *Sipunculus*, bien que ce dernier point soit probable.

D'autre part, le matériel rapporté par le «Dana» est si important et provient de tant d'endroits des océans, qu'il paraît à priori peu vraisemblable que *Pelagosphaera* soit la larve d'une seule espèce de Sipunculide. Celle-ci devrait en effet être répandue dans le monde entier. Seul *Sipunculus nudus* répond à cette exigence. Mais la larve a été décrite par HATSHECK et elle se métamorphose sans atteindre la grande taille, ou l'allure globuleuse de *Pelagosphaera*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

La planisphère situe toutes les localités connues par l'auteur, où furent capturés des *Pelagosphaera*. Au cours des croisières successives du «Dana», cette larve fut capturée en 98 endroits. Les travaux de MIN-GAZZINI, de SENNA, de HEATH, de FISHER, de DAWYDOFF, les collections de la croisière de l'«Armauer Hansen» 1922 permettent d'y ajouter 16 autres localités.



+ "Dana" 1928-30 ▨ "Dana" 1928-30, 29 stations x : autres collections danoises o : FISHER
 • HEATH ▲ : "Liguria" et à l'est du Cambodge, DAWYDOFF ▼ : "Armauer Hansen" 1922

En somme, pratiquement toutes les mers visitées par le «Dana» ont fourni des *Pelagosphaera*. Plus de la moitié des larves capturées (1213) l'ont été sur la côte sud de Sumatra et le détroit de Malacca (station 3814 à 3904). Mais la densité de pêche à cet endroit a été beaucoup plus intense que n'importe où ailleurs. Aussi impressionnante est la capture, dans le Pacifique oriental, à la seule station 3556, de 109 spécimens ou celle de 137 spécimens au large des côtes du Maroc (stations 4005 à 4019).

Il serait difficile, sur la base des récoltes actuelles de décider en quel endroit du globe *Pelagosphaera* est le plus abondant. Lors de sa croisière autour du globe, le «Dana» est passé à 3 reprises dans la mer des Célèbes. Chaque fois, il a capturé des *Pelagosphaera*, au total 42 spécimens. Mais de deux pêches faites pratiquement au même endroit (station 3683 et 3739), la première n'en a pas rapporté et la seconde en a capturé 3. Le fait qu'un spécimen a été capturé dans la mer Thyrrhénienne, pas très loin en somme de la station zoologique de Naples, indique bien que la chance doit jouer dans ces captures.

La carte indique que *Pelagosphaera* a été pêché aussi bien à proximité des côtes qu'en plein océan, dans l'Atlantique comme dans le Pacifique ou dans l'Océan Indien. La densité des captures effectuées à proximité des côtes, dans l'Archipel de la Sonde, autour des Célèbes ou le long des côtes du Maroc ne doit pas impressionner autre mesure. Elle est à mettre en relation bien plus avec l'itinéraire suivi par l'expédition du «Dana» qu'avec la répartition géographique de l'animal.

BIOLOGIE DE L'ANIMAL

La structure de *Pelagosphaera* est en fait un exemple parfait d'adaptation planctonique. Lorsqu'elle est étalée, elle fait immédiatement songer à la larve veliger des Mollusques. Cette bulle distendue a évidemment pratiquement la densité de l'eau et sa métatroque lui fournit un organe de locomotion suffisant. On peut imaginer d'ailleurs que cette bande ciliée lui sert également à capturer la nourriture. Il est permis, en effet, de concevoir que cet animal capture les organismes flottants dont il se nourrit (Diatomées et Radiolaires d'après le contenu du tube digestif) par le jeu combiné de la glande prébuccale, de la paratroque et d'une « machoire » (l'organe décrit sous le nom de « Schlundkopf » par HATSHECK).

D'après les préparations, la volumineuse glande prébuccale déverse son contenu — probablement muqueux — devant le bord inférieur de la collerette garni de la métatroque (voir fig. 3 et 4). Le mucus, entraîné par le mouvement ciliaire englué probablement les organismes planctoniques et les réunit en une masse que la « machoire » en se contractant, pousse dans la trompe. C'est du moins ainsi que, sur préparations et pièces fixées, il est possible de se représenter le mode d'alimentation de *Pelagosphaera*.

Sur les 1923 spécimens des collections du « Dana », 1702 ont été capturés par des instruments tirés par un câble d'une longueur maximale de 650 mètres c'est à dire pêchant dans les 300 premiers mètres d'eau. *Pelagosphaera* vit donc dans les couches superficielles de l'océan.

Les captures suggèrent que l'adulte, encore inconnu, vit au contraire à grande profondeur. 142 spécimens seulement ont été pris au dessus de fonds de moins de 1000 mètres tandis que 1332 proviennent d'endroits où la profondeur de l'eau dépassait 2000 mètres. Certes des larves pélagiques peuvent être transportées au loin par les courants. D'autre part, le « Dana » a prospecté spécialement les eaux profondes. Mais parmi les stations autour de l'Archipel de la Sonde, beaucoup furent faites à profondeur relativement faible et n'ont pas rapporté de *Pelagosphaera*.

Un certain nombre de captures ont d'ailleurs été faites en plein Océan, par exemple à la station 3561 en plein Pacifique, et bien que plusieurs se trouvent sur le trajet de grands courants marins elles conduisent aussi à penser que l'adulte doit être capable de vivre à grande profondeur.

Pelagosphaera apparaît donc comme la larve planctonique d'un animal faisant partie du benthos abyssal. Tandis que l'adulte vit dans la boue, éventuellement à plusieurs kilomètres de la surface, la larve vient se nourrir dans les couches éclairées, habitées par le microplancton. Elle devra y grandir suffisamment pour être capable d'effectuer la migration verticale qui la ramènera sur le fond. Ce voyage est probablement simplement le résultat de l'augmentation de la densité de l'animal au moment de sa métamorphose. Tous les spécimens approchant de la métamorphose figurant dans les collections du « Dana », mesurent au maximum $4,5 \times 2$ mm alors que *Pelagosphaera* atteint 8 à 9 mm de diamètre. La métamorphose est donc accompagnée d'une réduction de volume, probablement sans perte de substance, c'est à dire d'une augmentation de la densité. La descente vers le fond en résulte fatalement, ce qui explique que les spécimens en métamorphose sont relativement rares dans les collections.

Pour obtenir la quantité de substance nécessaire à l'acquisition du poids qui fera descendre l'animal, une vie larvaire prolongée est nécessaire. C'est pourquoi *Pelagosphaera* diffère essentiellement de la larve de *Sipunculus nudus* par sa taille.

Pelagosphaera est donc certainement une larve gigantesque d'un animal de grande profondeur. Elle montre, en les exagérant même, les caractères parfaits d'un animal adapté à la vie planctonique. Mais il s'agit d'une adaptation transitoire préparant le retour de l'adulte dans le benthos abyssal. On connaît d'autres cas semblables: les larves pélagiques d'Echiuriens abyssaux et surtout *Pelagosphaera pelagica* SPENGLER, larve pélagique d'un Entéropeuste inconnu.

INTERPRÉTATION MORPHOLOGIQUE

Pelagosphaera est, il faut le rappeler, construite essentiellement sur le même plan que la larve de *Sipunculus nudus* décrite par HATSHECK. Celle-ci est interprétée comme une trochophore fortement allongée. Cependant HATSHECK faisait déjà observer que par la perte de la couronne ciliée préorale, l'exagération de la portion post-trochale, l'existence d'un coelome véritable et d'une paire de métanéphridies, cette larve a, en fait, déjà dépassé le stade trochophore. «Die sind aber Eigenthümlichkeiten, welche auch in den andere Thieren das Trochophore Stadium überdauern und in den späteren Stadien, je zum Theil sogar in erwachsenen Zustände, sich erhalten.» (p. 61).

La larve de *Sipunculus nudus* est donc une trochophore avancée, hautement adaptée à la vie pélagique. *Pelagosphaera* exagère encore ces caractères adaptatifs. Sa taille plus grande, (jusqu'à 9 mm), l'expansion en collerette puissante de la région portant la métatroque, le développement des organes annexes de la bouche, l'expansion en sphère de la région abdominale sont tous caractères temporaires, destinés à se réduire ou disparaître lors de la métamorphose.

D'autre part, les spécimens de la présente collection même ceux chez qui débute la métamorphose, ont encore tous conservés toutes ces structures larvaires: les organes annexes de la bouche sont encore en parfait état histologique, la métatroque est toujours aussi puissante. Ces faits suggèrent que la métamorphose de *Pelagosphaera* est plus progressive et plus lente que celle de *Sipunculus nudus* décrite par HATSHECK.

Un seul organe larvaire montre quelques transformations: la collerette est envahie par des fibres musculaires. Elle ne semble plus capable de s'étaler aussi fort qu'autrefois. Elle forme toujours un bourrelet annulaire post-céphalique, bourrelet orné de replis longitudinaux juxtaposés (fig. 6). Cependant les grandes cellules de la métatroque existent toujours (fig. 9). Le battement de leurs cils maintient probablement quelque temps, entre deux eaux, la larve en métamorphose dont la densité s'accroît.

La collerette qui s'épaissit, va-t-elle être simplement incorporée à la paroi du corps? Les replis parallèles qui le marquent sur l'exemplaire représenté dans la figure 6 font penser immédiatement qu'elle va se transformer et donner naissance aux tentacules buccaux de l'adulte.

Les études embryologiques de HATSHECK et GEROULD s'opposent à cette manière de voir. Le premier spécialement souligne «dass der Flimmerkranz mit der Bildung des Mundlippen nicht zu thun hat sondern einer viel weiter nach rückwärts gelegenen Körperzone entspricht. Der Flimmerkranz hat also auch nicht mit der Bildung des Tentakeln zu thun, die sich von der Mundlippen aus entwickeln» (p. 55). Mais HATSHECK parle en même temps d'un déplacement de la région buccale vers l'avant et ses figures 69, 71, 73 (pl. V), très schématiques, montrent une modification totale des rapports entre les organes. Le cerveau, par exemple, cesse d'être superficiel et pivote de 180° vers l'arrière. Ce mouvement pourrait très bien être lié à une progression vers l'avant de toute la région précédant la métatroque, région qui interviendrait ainsi dans la formation de la garniture buccale et des lèvres.

Les dessins de GEROULD sur le développement de *Golfingia gouldii*, spécialement la comparaison de ses figures 54 (pl. 7) et 71 (pl. 9), montrent le même remaniement de toute la région antérieure: progression de l'orifice buccal, invagination de la région cérébrale. Les figures des auteurs amènent donc à douter de leurs affirmations. En fait, les rapports réels entre la métatroque de la larve et la région buccale des Sipunculides, devraient être précisés par une étude nouvelle de la métamorphose, étude qui utiliserait des techniques telles que celles des marques colorées, car le point de repère véritable — les grands cils de la métatroque — tombent au cours de la métamorphose de *Sipunculus nudus* ou de *Golfingia gouldii*, avant l'apparition des tentacules.

L'obtention de tous les stades de la métamorphose de *Pelagosphaera* trancherait plus aisément ce problème

dont l'intérêt est évident: si comme le suggèrent les stades les plus avancés de *Pelagosphaera*, les tentacules dérivent de la collerette et par conséquent de la métatroque, la même structure serait utilisée, mais de deux façons différentes, chez la larve et chez l'adulte.

HATSCHECK signalait déjà que les particularités de la trochophore des Sipunculides sont déjà des traits de structure caractéristiques de l'état adulte. En d'autre terme, dans leur évolution ontogénétique, les Sipunculides ne dépasseraient guère le stade trochophore. Cette remarque semble se vérifier chez *Pelagosphaera* qui utilise peut-être la région de la métatroque comme organe locomoteur à l'état larvaire, comme tentacules buccaux à l'état adulte. Il semble permis, par conséquent, de considérer les Sipunculides comme des Trochophores transformées et adaptées à la vie benthique. Cette hypothèse expliquerait la position isolée du groupe.

ENGLISH SUMMARY

1.— More than 1900 specimens of *Pelagosphaera* were collected during the «Dana» Expedition. They were caught in all explored seas.

2.— In addition to contracted specimens which have already been described by previous authors, a few inflated individuals were found. In front of a spherical body, these larvae present a conical collar with a strong metatroch (fallen in fixed specimens) and a proboscis orientated ventrally.

3.— The anatomical features of the larvae are exactly similar to those described by previous authors. The number of longitudinal muscles as well of retractor muscles is so variable that it is even impossible to try to class the larvae in a definitive species. But it is highly probable that they belong to a *Sipunculus*.

4.— Some anatomical features are described with more precision, especially the structure of the accessory organs of the mouth and of the nephridia which are metanephridia.

5.— Some 15 individuals were at the beginning of metamorphosis, but they still retained all the larval organs. The metatroch, in particular, is in a perfect state. The collar is invaded by a lot of muscle fibers and is fringed, so that it seems to be the origin of the tentacles of the adult.

6.— Many Radiolarians and Diatoms were found in the gut of *Pelagosphaera*.

7.— *Pelagosphaera* is a trochophore highly adapted to pelagic life. It was caught mostly in the upper 300 metres but above depths of 2000 metres or more.

8.— The study of *Pelagosphaera*, especially of the specimens in metamorphosis, suggests that the Sipunculids are trochophores adapted to benthic life.

BIBLIOGRAPHIE

- DAMAS, D. 1922: La croisière atlantique de l'Armauer Hansen — Vaillant Carmanne Edit. Liège.
- DAWYDOFF, C. 1930: Quelques observations sur *Pelagosphaera* — Bull. Soc. Zool. France 55, 88—90.
- FISHER, W. K. 1947: New genera and species of Echiuroid and Sipunculoid worms — Proc. Un. St. Nat. Mus. 97, 351—372.
- GEROULD, J. H. 1907: The development of *Phascolosoma* — Zool. Jahrb. (Anat.). 28, 77—112.
- HATSCHECK, B. 1883: Ueber die Entwicklung von *Sipunculus nudus* — Arb. Zool. Inst. Wien. 5, 61—140.
- HEATH, H. 1910: *Pelagosphaera*, a larval gephyrean — Biol. Bull. 18, 281—284.
- KRÖHN, A. 1851: Ueber die Larve des *Sipunculus nudus* — MÜLLER's Arch. Anat. Phys. 368.
- MINGAZZINI, R. 1905: Un gefireo pelagico: *Pelagosphaera aloysii* n. g. n. sp. — Rend. R. Aca. Linc. 14, 713.
- MÜLLER, M. 1850: Ueber eine den Sipunculiden verwandte Wurmlarve — MÜLLER's Arch. Anat. Physiol. 439.
- SENNA, A. 1906: Sulla struttura di alcune larve (*Pelagosphaera*) di Sipunculidi — Raccolte planct. della nava Liguria — 1 (2) 3—23. Florence.
- SPENGLER, 1907: Eine verkannte *Sipunculus* larve — Zool. Anz. 31, 97—99.

PAPERS FROM THE "DANA" OCEANOGRAPHICAL COLLECTIONS

Papers resulting in whole or in part from the "Dana" expeditions although not published in the regular "Dana" series.

Asterisks (*) indicate that copies are available on request (see page 2 of cover).

1. *BERTIN, LÉON: Mise au point de la systématique des Poissons abyssaux appartenant aux genres *Saccopharynx* et *Eurypharynx*. Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat. 2^e s., 6, 1. 6 pp. 1934. Paris.
2. *BRUUN, A. FR.: Notes on the Linnean type-specimens of flying-fishes (Exocoetidae). Journ. Linn. Soc. London (Zool). 89, 263. 3 pp. 1934. London.
3. *BERTIN, LÉON: Une nouvelle espèce de poissons abyssaux: *Saccopharynx Schmidti*. Compt. rend. séan. Acad. Sc. 198. 2 pp. 1934. Paris.
4. *JACOBSEN, I. P. & THOMSEN, HELGE: Periodical variations in temperature and salinity in the Straits of Gibraltar. "JAMES JOHNSTONE Memorial Volume". 19 pp. 1934. Liverpool.
5. *BERTIN, LÉON: *Oxystomus* de RAFINESQUE est une forme bien distincte parmi les larves leptocéphalines. Compt. rend. séan. Acad. Sc. 200. 3 pp. 1935. Paris.
6. *FAGE, LOUIS: Sur la localisation dans les eaux moyennes du Pacifique d'un Mysidacé peu connu, *Ceratolepis hamata* G. O. SARS. Compt. rend. Acad. Sc. 200. 3 pp. 1935. Paris.
7. *THOMSEN, HELGE: Entstehung und Verbreitung einiger charakteristischer Wassermassen in dem Indischen und südlichen Pacifischen Ozean. Ann. Hydrogr. Marit. Meteorol. 13 pp. 1935.
8. *VON HAGEN, F.: Die wichtigsten Endokrinen des Flußaals. Zool. Jahrb., Abt. Anatomie, Ontogenie. 61. 72 pp. 1936. Jena.
9. *BRUUN, A. FR.: Sur la distribution de quelques poissons océaniques d'après les expéditions danoises. Bull. l'Inst. Océanograph. Monaco. No. 700. 16 pp. 1936.
10. *FAGE, LOUIS: Sur un Ellobiopsidé nouveau, *Amalocystis fasciatus* gen. et sp. nov. Parasite des Mysidacés bathypélagiques. Arch. Zool. Expériment. Générale. 78, Notes et Revue, no. 3. 10 pp. 1936. Paris.
11. *BERTIN, LÉON: Un type primitif de nageoire caudale chez les poissons du genre *Cyema* GÜNTHER. Bull. Soc. Zool. France. 61. 7 pp. 1936. Paris.
12. *-Un nouveau genre de poissons apodes caractérisé par l'absence de machoire supérieure. Bull. Soc. Zool. France. 61. 8 pp. 1936. Paris.
13. *-Sur une série de leptocéphales appartenant au genre *Saccopharynx* MITCHILL. Compt. rend. séan. Acad. Sc. 203. 2 pp. 1936. Paris.
14. *NIELSEN, E. STEEMANN: Über die vertikale Verbreitung der Phytoplanktonen im Meere. Intern. Revue Hydrobiol. Hydrographie. 38. 20 pp. 1939. Leipzig.
15. *BRUUN, A. FR.: *Monolene danæ*, a new flat-fish from Panama, caught bathypelagically. Ann. Magazine Nat. Hist., Ser. 10. 19. 2 pp. 1937. London.
16. *BRUUN, A. FR.: *Chascanopsetta* in the Atlantic, a bathypelagic occurrence of a flat-fish, with remarks on distribution and development of certain other forms. Vid. Medd. Dansk naturh. Foren. 101. 11 pp. 1937. Copenhagen.
17. *FAGE, LOUIS: A propos d'un Mysidacé bathypélagique peu connu: *Chalaraspis alata* G. O. SARS (WILLEMOES-SUHM in lit.). Arch. Zool. Expériment. Générale. 80, Notes et Revue, no. 2. 9 pp. 1939. Paris.
18. *BURKENROAD, M. D.: Preliminary descriptions of twenty-one new species of pelagic Penæidea (Crustacea decapoda) from the Danish Oceanographical Expeditions. Ann. Magazine. Nat. Hist., Ser. 11. 6. 20 pp. 1940. London.
19. *TÅNING, Å. VEDEL: Island-Færø-Områdets Kutlinger (Gobiidae). Vid. Medd. Dansk naturh. Foren. 104. 16 pp. 1940. Copenhagen.
20. *BRUUN, A. FR.: Observations on North Atlantic fishes. 1. *Acanthocottus lilljeborgi*. 2. The *Ammodytes lancea* group. Vid. Medd. Dansk naturh. Foren. 104. 18 pp. 1941. Copenhagen.
21. in preparation.
22. *FAGE, LOUIS: Sur le déterminisme des caractères sexuels secondaires des Lophogastrides (Crustacés-Mysidacés). Compt. rend. Acad. Sc. 211. 3 pp. 1940. Paris.
23. *-Diagnoses préliminaires de quelques espèces nouvelles du genre *Lophogaster* (Crust. Mysidacés). Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat. 2^e s., 18, 6. 6 pp. 1940. Paris.
24. BERTIN, LÉON: Ostéologie du genre *Avocettinops* (Apode abyssal) et révision du sous-ordre des Nemichthyiformes dont il fait partie. Bull. Soc. Zool. France. 67. 11 pp. 1942. Paris.
25. *EINARSSON, HERMANN: Notes on Euphausiacea I-III. On the systematic value of the spermatheca, on sexual dimorphism in *Nematoscelis*, and on the male of *Bentheuphausia*. Vid. Medd. Dansk naturh. Foren. 106. 24 pp. 1942. Copenhagen.
26. BERTIN, LÉON: Description anatomique du genre *Stemonidium*, type peu connu de Serrivomérédés. Bull. Mus. Paris. Sér. 2, 18. 8 pp. 1942. Paris.
27. *BERTELSEN, E.: Notes on the deep-sea angler-fish *Ceratias holbøllii* KR. based on specimens in the Zoological Museum of Copenhagen. Vid. Medd. Dansk naturh. Foren. 107. 22 pp. 1943. Copenhagen.
28. *PARR, ALB. EIDE: A new genus of deepsea fish from the Gulf of Panama. (*Mirrorictus*, new genus). "Copeia" 1947, no. 1. 3 pp. Michigan.
29. *-The classification of the fishes of the genera *Bathylago* and *Macromastax*, possible intermediates between the Isospondyli and the Iniomi. "Copeia" 1948, no. 1. 7 pp. Michigan.
30. *PICKFORD, GRACE E.: The distribution of the eggs of *Vampyroteuthis infernalis* CHUN. Journ. Marine Research. 8, 1. 9 pp. 1949.
31. *SEARS, MARY: Notes on siphonophores. 2. A revision of the Abylinae. Bull. Mus. Comp. Zool. 109, 1. 119 pp. 1953. Cambridge, Mass.
32. *RAMPI, LEOPOLDO: Péridiniens rares ou nouveaux pour le Pacifique Sud-Équatorial. Bull. Inst. Océanogr. no. 974. 12 pp. 1950. Monaco.
33. *BERTELSEN, E.: A new type of light organ in the deep-sea fish *Opisthoproctus*. Nature. 181. 2 pp. March 22, 1958. London.
34. in preparation.
35. *RAMPI, LEOPOLDO: Su di una rara Diatomea Planctonica il *Coscinodiscus bipartitus* RATT- RAY 1889. Bull. Inst. Océanogr. no. 981. 8 pp. 1950. Monaco.
36. VILTER, V.: Bases cyto-architectoniques de l'acuité visuelle chez un poisson abyssal, le *Lampanyctus crocodilus*. Compt. rend. Soc. Biol. 145. 3 pp. Janvier 1951.
37. *PARR, ALB. EIDE: Preliminary revision of the Alepocephalidae, with the introduction of a new family, Searsiidae. American Museum Novitates. No. 1531. 21 pp. 1951. New York.
38. *SEARS, MARY: Notes on siphonophores. 3. *Necropyramis spinosa* n. sp. Breviora Mus. Comp. Zool. No. 3. 4 pp. 1952. Cambridge, Mass.
39. *PARR, ALB. EIDE: Review of the deep-sea fishes of the genus *Asquamiceps* ZUGMAYER, with descriptions of two new species. American Museum Novitates. No. 1655. 8 pp. 1954. New York.
40. *FAGE, LOUIS: Les Amphipodes pélagiques du genre *Rhabdosoma*. Compt. rend. séan. Acad. Sc. 239. 3 pp. 1954. Paris.
41. *VILTER, V.: Existence d'une rétine à plusieurs mosaïques photoréceptrices, chez un poisson abyssal bathypélagique, *Bathylagus benedicti*. Compt. rend. Soc. Biol. 147. 3 pp. Décembre 1953.
42. *-Différenciation fovéale dans l'appareil visuel d'un poisson abyssal, le *Bathylagus benedicti*. Compt. rend. Soc. Biol. 148. 5 pp. Janvier 1954.
43. *-Interprétation biologique des trames photoréceptrices superposées de la rétine du *Bathylagus benedicti*. Compt. rend. Soc. Biol. 148. 4 pp. Février 1954.
44. *-Relations neuronales dans la fovea à bâtonnets du *Bathylagus benedicti*. Compt. rend. Soc. Biol. 148. 4 pp. Mars 1954.
45. *TÅNING, Å. VEDEL: On the breeding areas of the swordfish (*Xiphias*). Papers in Marine Biology and Oceanography to honour HENRY BRYANT BIGELOW. Deep-Sea Research 1956.
46. *COLUMBO, BERNARDO: Contributo statistico ad un tentativo di discriminazione biometrica di popolazioni o razze geografiche di teleostei del genere "*Bregmaceros*". Acad. Naz. Dei Lincei. Serie VIII, 19. 9 pp. 1955. Roma.
47. in preparation.
48. *PETERSEN, K. W.: On some medusae from the North Atlantic. Vid. Medd. Dansk naturh. Foren. 119. 1957. Copenhagen.
49. *GÜNTHER, K. & DECKERT, K.: Über die syntanialen Gefäßstämme des Tiefseefisches *Malacosteus niger* AYRES (Isospondyli, Malacosteidae). Zool. Beiträge. N. F. 2. 15 pp. 1956. Berlin.

THE CARLSBERG FOUNDATION'S OCEANOGRAPHICAL EXPEDITION
ROUND THE WORLD 1928-30 AND PREVIOUS "DANA"-EXPEDITIONS
UNDER THE LEADERSHIP OF THE LATE PROFESSOR JOHANNES SCHMIDT

DANA-REPORTS:

- | | | |
|--|--|--|
| <p>No.
Vol. I (complete): 62 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction of the Reports from the Carlsberg Foundation's Oceanographical Expedition round the World 1928-30. 1934. 130 pp., 2 figs. 7 pls. Price 18 Danish kr. 2. C. TATE REGAN and ETHELWYNN TREWAVAS: Deep-sea angler fishes (Ceratioidea). 1932. 113 pp., 172 figs. 10 pls. Price 17 Danish kr. 3. LÉON BERTIN: Les Poissons apodes appartenant au sous-ordre des Lyomères. 1934. 56 pp., 47 figs. 2 pls. Price 9 Danish Kr. 4. E. STEEMANN NIELSEN: Untersuchungen über die Verbreitung, Biologie und Variation der Ceratien im Südlichen Stillen Ozean. 1934. 67 pp., 84 figs. Price 9 Danish kr. 5. VILH. EGE: The genus <i>Stomias</i> Cuv., taxonomy and biogeography. (Based on adolescent and adult specimens). 1934. 58 pp., 12 figs. 1 pl. Price 9 Danish kr. <p>Vol. II (complete): 91,50 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ANTON FR. BRUUN: Flying-fishes (Exocoetidae) of the Atlantic, systematic and biological studies. 1935. 106 pp., 30 figs. 7 pls. Price 17 Danish kr. 7. P. JESPERSEN: Quantitative investigations on the distribution of macroplankton in different oceanic regions. 1935. 44 pp., 28 figs. Price 8 Danish kr. 8. MALCOLM SMITH: The sea snakes (Hydrophiidae). 1935. 6 pp., 2 figs. Photographic reprint 1959. Price 35 Danish kr. 9. ANTON FR. BRUUN: Contributions to the life histories of the deep sea eels: <i>Synaphobranchidae</i>. 1937. 31 pp., 17 figs. 1 pl. Photographic reprint 1959. Price 35 Danish kr. 10. LÉON BERTIN: Les Poissons abyssaux du genre <i>Cyema</i> GÜNTHER (Anatomie, embryologie, bionomie). 1937. 30 pp., 24 figs. Photographic reprint 1959. Price 35 Danish kr. 11. LOUIS JOUBIN †: Les Octopodes de la croisière du "Dana" 1921-22. 1937. 49 pp., 53 figs. Photographic reprint 1959. Price 35 Danish kr. 12. Hydrographical observations made during the "Dana"-Expedition 1928-30. 1937. 46 pp., Price 6.50 Danish kr. 13. ERNA MOHR: Revision der Centriscidae (Acanthopterygii Centriscoformes). 1937. 69 pp., 33 figs. 2 pls. Photographic reprint 1959. Price 25 Danish kr. <p>Vol. III (complete): 77 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Sv. GREVE: Echo soundings, an analysis of the results. 1938. 25 pp., 4 figs. 19 pls. Photographic reprint 1959. Price 25 Danish kr. 15. LÉON BERTIN: Formes nouvelles et formes larvaires de Poissons apodes appartenant au Sous-Ordre des Lyomères. 1938. 26 pp., 17 figs. 2 pls. Photographic reprint 1959. Price 10 Danish kr. 16. VILH. EGE: A revision of the genus <i>Anguilla</i> SHAW, a systematic, phylogenetic and geographical study. 1939. 256 pp., 53 figs. 6 pls. Price 32 Danish kr. 17. E. STEEMANN NIELSEN: Die Ceratien des Indischen Ozeans und der Ostasiatischen Gewässer. 1939. 33 pp., 8 figs. Photographic reprint 1961. Price 10 Danish kr. <p>Vol. IV (complete): 119 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. G. STIASNY: Die Scyphomedusen. 1940. 27 pp., 5 figs. 2 pls. Photographic reprint 1962. Price 10 Danish kr. 19. LOUIS FAGE: Mysidacea, Lophogastrida — I. 1941. 52 pp., 51 figs. Photographic reprint 1962. Price 15 Danish kr. | <p>No.</p> <ol style="list-style-type: none"> 20. A. PRUVOT-FOL: Les Gymnosomes — I. 1942. 54 pp., 77 figs. Photographic reprint 1962. Price 15 Danish kr. 21. ANTON FR. BRUUN: A study of a collection of the fish <i>Schindleria</i> from South Pacific waters. 1940. 12 pp., 8 figs. Photographic reprint 1959. Price 5 Danish kr. 22. P. JESPERSEN: Indo-Pacific leptocephalids of the genus <i>Anguilla</i>. 1942. 128 pp., 83 figs. 4 pls. Price 24 Danish kr. 23. LOUIS FAGE: Mysidacea, Lophogastrida — II. 1942. 67 pp., 42 figs. Photographic reprint 1962. Price 20 Danish kr. 24. ANTON FR. BRUUN: The biology of <i>Spirula spirula</i> (L.). 1943. 46 pp., 13 figs. 2 pls. Photographic reprint 1961. Price 15 Danish kr. 25. FOLKE LINDER: <i>Nebalopsis typica</i> G. O. SARS. 1943. 38 pp., 17 figs. 1 pl. Photographic reprint 1962. Price 10 Danish kr. 26. A. VEDEL TÅNING: List of supplementary pelagic stations in the Pacific Ocean and the Atlantic. 1944. 15 pp., 2 figs. Price 5 Danish kr. <p>Vol. V (complete): 155 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 27. HERMANN EINARSSON: Euphausiacea. I. Northern Atlantic species. 1945. 185 pp., 84 figs. Photographic reprint 1961. Price 55 Danish kr. 28. J. J. TESCH: The thecosomatous pteropods. I. The Atlantic. 1946. 82 pp., 34 figs. 8 pls. Photographic reprint 1961. Price 30 Danish kr. 29. GRACE E. PICKFORD: <i>Vampyroreuthis infernalis</i> CHUN. An archaic dibranchiate cephalopod. I. Natural history and distribution. 1946. 40 pp., 8 figs. Photographic reprint 1961. Price 12 Danish kr. 30. J. J. TESCH: The thecosomatous pteropods. II. The Indo-Pacific. 1948. 45 pp., 34 figs. 3 pls. Photographic reprint 1961. Price 13 Danish kr. 31. VILH. EGE: <i>Chauliodus</i> SCHN., bathypelagic genus of fishes. A systematic, phylogenetic and geographical study. 1948. 148 pp., 9 figs. 2 pls. Photographic reprint 1962. Price 45 Danish kr. <p>Vol. VI (complete): 126 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 32. GRACE E. PICKFORD: <i>Vampyroreuthis infernalis</i> CHUN. An archaic dibranchiate cephalopod. II. External anatomy. 1949. 132 pp., 75 figs. on 9 pls. and in the text. Photographic reprint 1961. Price 40 Danish kr. 33. SVEN THORE: Investigations on the "Dana" Octopoda. I. Bolitaenidae, Amphitretidae, Vitreledonellidae and Alloposidae. 1949. 85 pp., 69 figs. Photographic reprint 1962. Price 25 Danish kr. 34. J. J. TESCH: Heteropoda. 1949. 54 pp., 44 figs. and 5 pls. Photographic reprint 1961. Price 15 Danish kr. 35. A. FRASER-BRUNNER: Studies in plectognath fishes. I. 1950. 8 pp., 5 figs. Photographic reprint 1962. Price 4 Danish kr. 36. J. J. TESCH: The Gymnosomata II. 1950. 55 pp., 37 figs. Photographic reprint 1962. Price 15 Danish kr. 37. F. BERNARD: Decapoda Eryonidae (<i>Eryoneicus</i> et <i>Willemoesia</i>). 1953. 93 pp., 36 figs. Price 17 Danish kr. 38. DAN LAURSEN: The genus <i>Ianthina</i>. A monograph. 1953. 40 pp., 41 figs. and 1 pl. Price 10 Danish kr. <p>Vol. VII (complete): 120 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 39. E. BERTELSEN: The ceratioid fishes. 1951. 276 pp., 141 figs. and 1 pl. Photographic reprint 1961. Price 80 Danish kr. | <p>No.</p> <ol style="list-style-type: none"> 40. VILH. EGE: Paralepididae I (<i>Paralepis</i> and <i>Lestidium</i>). 1953. 184 pp., 33 figs. Price 40 Danish kr. <p>Vol. VIII (complete): 126 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 41. MARION GREY: The fishes of the genus <i>Te-tragonurus</i> Risso. 1955. 75 pp., 16 figs. and charts. Price 20 Danish kr. 42. E. BERTELSEN and N. B. MARSHALL: The Miripinnati, a new order of teleost fishes. 1956. 34 pp., 15 figs. and 1 pl. Price 10 Danish kr. 43. VILH. EGE: Paralepididae II (<i>Macroparalepis</i>). 1957. 101 pp., 24 figs. Price 28 Danish kr. 44. JON L. HERRING: The marine water-striders of the "Dana"-Expeditions (Insecta: Hemiptera). 1958. 14 pp., 6 figs. Price 2 Danish kr. 45. E. BERTELSEN: The argentinoid fish <i>Xenophthalmichthys danae</i>. 1958. 11 pp., 6 figs. and 1 pl. Price 2 Danish kr. 46. P. L. KRAMP: The Hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters. 1959. 284 pp., 335 figs. and 2 pls. Price 60 Danish kr. 47. VILH. EGE: <i>Omosudis</i> GÜNTHER, bathypelagic genus of fish. 1958. 19 pp., 3 figs. Price 4 Danish kr. <p>Vol. IX (complete): 135 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 48. MARIE-LOUISE BAUCHOT: Etude des larves leptocephales du groupe <i>Leptocephalus lanceolatus</i> STRÖMMAN et identification à la famille des Serrivomeridae. 1959. 148 pp., 105 figs. 2 pls. Price 40 Danish kr. 49. KLAUS GÜNTHER und KURT DECKERT: Morphologie und Funktion des Kiefer- und Kiemenapparates von Tiefseefischen der Gattungen <i>Malacosteus</i> und <i>Photostomias</i> (Teleostei, Isospondyli, Stomiatoidea, Malacosteidae). 1959. 54 pp., 33 figs. Price 15 Danish kr. 50. WALTER M. MATSUMOTO: Descriptions of <i>Euthynnus</i> and <i>Auzacis</i> larvae from the Pacific and Atlantic Oceans and adjacent seas. 1959. 34 pp., 31 figs. Price 10 Danish kr. 51. A. E. PARR: The fishes of the family Searsidae. 1960. 109 pp., 73 figs. Price 30 Danish kr. 52. LOUIS FAGE: Oxycephalidae. Amphipodes pélagiques. 1960. 145 pp., 79 figs. Price 40 Danish kr. <p>Vol. X (complete): 147 Danish kr.</p> <ol style="list-style-type: none"> 53. ELIZABETH C. ALEXANDER: A contribution to the life history, biology and geographical distribution of the bonefish, <i>Albula vulpes</i> (LINNAEUS). 1961. 51 pp. 16 figs. Price 15 Danish kr. 54. VAGN KR. HANSEN and KARL GEORG WINGSTRAND: Further studies on the non-nucleated erythrocytes of <i>Maurolicus mülleri</i>, and comparisons with the blood cells of related fishes. 1960. 21 pp. 3 pls. Price 5 Danish kr. 55. WALTER M. MATSUMOTO: Identification of larvae of four species of tuna from the Indo Pacific Region I. 1962. 16 pp. 5 figs. Price 4 Danish kr. 56. SANFORD A. MOSS: Melamphaidae II. A new melamphaid genus, <i>Sio</i>, with a redescription of <i>Sio nordenskjöldii</i> (LÖNNBERG). 1962. 10 pp. 4 figs. Price 3 Danish kr. 57. ERIK M. POULSEN: Ostracoda-Myodocopa. Part I. Cypridiniformes-Cypridinidae. 1962. 414 pp. 181 figs. Price 120 Danish kr. <p>Vol. XI (not yet complete).</p> <ol style="list-style-type: none"> 58. ALFRED W. EBELING: Melamphaidae I. Systematics and zoogeography of the species in the bathypelagic fish genus <i>Melamphaes</i> GÜNTHER. 1962. 164 pp. 73 figs. Price 50 Danish kr. 59. H. DAMAS: La collection de <i>Pelagosphaera</i> du "Dana". 1962. 22 pp. 11 figs. Price 6 Danish kr. |
|--|--|--|

The reports are being published with irregular intervals. On sale and exchange, see page 2 of cover.