

TURBELLARIÉS SCHIZORHYNCHIDAE DES SABLES DE ROSCOFF

II. — Le genre *Proschizorhynchus*.

par

Jean-Pierre L'Hardy

Station Biologique de Roscoff

Résumé

Le travail qui suit donne la description de quatre espèces nouvelles ou peu connues appartenant au genre *Proschizorhynchus* Meixner (Turbellariés Schizorhynchidae) : *P. anophthalmus* n. sp., *P. pectinatus* n. sp., *P. helgolandicus* (Meixner, nom. nud.) et *P. echinulatus* n. sp.

L'existence de formes présentant des caractères intermédiaires a rendu nécessaire la comparaison des genres *Schizorhynchoides* Meixner et *Proschizorhynchus* Meixner dont les diagnoses ont dû être précisées en tenant compte de la structure de la vésicule prostatique qui paraît très caractéristique chez *Proschizorhynchus*. La nouvelle diagnose proposée pour ce genre ne permet plus d'y classer « *Proschizorhynchus* » *atopus* Marcus qui doit être transféré dans le genre *Schizorhynchoides*.

Le genre *Proschizorhynchus* Meixner 1928 est l'un des genres les plus représentatifs de la famille des Schizorhynchidae Graff 1913 (sensu Karling 1950) ; c'est aussi l'un des mieux connus à la fois en raison du nombre relativement élevé d'espèces décrites et de sa vaste répartition géographique.

Quatre espèces (*P. arenarius* (de Beauchamp 1927), *P. oculatus* Meixner 1928, *P. faeroeensis* Meixner 1938 et *P. gullmarensis* Karling 1950) ont déjà été décrites sur les côtes européennes et si l'on en croit Marcus on doit aussi classer dans ce genre *P. atopus* Marcus (l.c., pp. 34-36) en dépit des caractères très particuliers de cette espèce.

A côté des espèces précédentes que l'on peut considérer comme bien connues, il faut en signaler une autre : *P. helgolandicus* (Meixner nom. nud.) qui n'a jamais été décrite. Des recherches faunistiques ont permis de retrouver cette espèce dans la région de Roscoff et de découvrir trois autres espèces nouvelles appartenant au genre *Proschizorhynchus*.

Dans les descriptions qui suivent, on a adopté la terminologie anatomique de P. de Beauchamp (1961, pp. 23-33). Les dessins accompagnés d'une échelle ont été réalisés à la chambre claire ; ceux dont l'échelle n'est pas spécifiée ont été exécutés d'après des croquis d'animaux vivants.

TURBELLARIÉS SCHIZORHYNCHIDAE DES SABLES DE ROSCOFF

II. — Le genre *Proschizorhynchus*.

par

Jean-Pierre L'Hardy

Station Biologique de Roscoff

Résumé

Le travail qui suit donne la description de quatre espèces nouvelles ou peu connues appartenant au genre *Proschizorhynchus* Meixner (Turbellariés Schizorhynchidae) : *P. anophthalmus* n. sp., *P. pectinatus* n. sp., *P. helgolandicus* (Meixner, nom. nud.) et *P. echinulatus* n. sp.

L'existence de formes présentant des caractères intermédiaires a rendu nécessaire la comparaison des genres *Schizorhynchoides* Meixner et *Proschizorhynchus* Meixner dont les diagnoses ont dû être précisées en tenant compte de la structure de la vésicule prostatique qui paraît très caractéristique chez *Proschizorhynchus*. La nouvelle diagnose proposée pour ce genre ne permet plus d'y classer « *Proschizorhynchus* » *atopus* Marcus qui doit être transféré dans le genre *Schizorhynchoides*.

Le genre *Proschizorhynchus* Meixner 1928 est l'un des genres les plus représentatifs de la famille des Schizorhynchidae Graff 1913 (sensu Karling 1950) ; c'est aussi l'un des mieux connus à la fois en raison du nombre relativement élevé d'espèces décrites et de sa vaste répartition géographique.

Quatre espèces (*P. arenarius* (de Beauchamp 1927), *P. oculatus* Meixner 1928, *P. faeroeensis* Meixner 1938 et *P. gullmarensis* Karling 1950) ont déjà été décrites sur les côtes européennes et si l'on en croit Marcus on doit aussi classer dans ce genre *P. atopus* Marcus (l.c., pp. 34-36) en dépit des caractères très particuliers de cette espèce.

A côté des espèces précédentes que l'on peut considérer comme bien connues, il faut en signaler une autre : *P. helgolandicus* (Meixner nom. nud.) qui n'a jamais été décrite. Des recherches faunistiques ont permis de retrouver cette espèce dans la région de Roscoff et de découvrir trois autres espèces nouvelles appartenant au genre *Proschizorhynchus*.

Dans les descriptions qui suivent, on a adopté la terminologie anatomique de P. de Beauchamp (1961, pp. 23-33). Les dessins accompagnés d'une échelle ont été réalisés à la chambre claire ; ceux dont l'échelle n'est pas spécifiée ont été exécutés d'après des croquis d'animaux vivants.

Proschizorynchus anophthalmus n. sp.

(Fig. 1 et 2)

Distribution :

- 1 — Duslen, près de Roscoff (Nord-Finistère) : sable hétérogène coquillier et détritique, dragage par 2 à 5 m de fond dans le chenal séparant la balise de Duslen et l'Île Verte.
- 2 — Pointe des Jacobins, près de Roscoff : sable graveleux grossier et très sale, niveau des basses mers de vives eaux (localité-type).
- 3 — Basse Plate, Île de Batz (Nord-Finistère) : sable coquillier hétérogène assez grossier, dragage par 10 à 15 m de fond entre la balise de la Basse Plate et Pors Retter (Île de Batz).

Matériel examiné :

Nombreux exemplaires étudiés vivants, deux montages comprimés dont l'un de la Pointe des Jacobins désigné comme holotype, cinq séries de coupes histologiques.

Caractères morphologiques :

Espèce à corps massif cylindrique (fig. 1 : A et B) sauf dans sa partie antérieure qui est légèrement effilée. En extension, elle n'est pas tout à fait dix fois plus longue que large et peut alors mesurer jusqu'à 6 ou 7 mm de longueur.

Malgré sa taille considérable, l'animal est translucide. Il présente, lorsqu'il est vivant, une couleur beige uniforme.

Description anatomique :

L'épithélium externe de nature syncytiale présente une épaisseur de 7,5 μ sensiblement constante sur tout le corps à l'exception de la partie postérieure où il est bien plus épais et où il peut atteindre 15 à 17 μ . Après fixation et coloration, il présente un aspect très vacuolaire analogue à celui qui a été décrit chez *P. gullmarensis* (Karling, 1950, p. 16). Il est uniformément recouvert par une ciliature de 3 à 4 μ de hauteur.

On note la présence de trois ceintures adhésives. L'une, proche de l'extrémité postérieure de l'animal compte, chez les animaux bien développés, dix papilles volumineuses mais bien séparées les unes des autres. La ceinture antérieure localisée un peu en arrière du pharynx est constituée d'un nombre variable — mais toujours inférieur à dix — de petites papilles adhésives. La ceinture intermédiaire située au niveau de l'appareil copulateur est souvent moins développée que les précédentes.

Les muscles tégumentaires circulaires et longitudinaux sont peu importants, mais toujours bien visibles.

La trompe, située à l'avant de l'animal, est relativement petite puisque sa longueur ne correspond qu'au huitième de la longueur totale

Proschizorynchus anophthalmus n. sp.

(Fig. 1 et 2)

Distribution :

- 1 — Duslen, près de Roscoff (Nord-Finistère) : sable hétérogène coquillier et détritique, dragage par 2 à 5 m de fond dans le chenal séparant la balise de Duslen et l'Île Verte.
- 2 — Pointe des Jacobins, près de Roscoff : sable graveleux grossier et très sale, niveau des basses mers de vives eaux (localité-type).
- 3 — Basse Plate, Île de Batz (Nord-Finistère) : sable coquillier hétérogène assez grossier, dragage par 10 à 15 m de fond entre la balise de la Basse Plate et Pors Retter (Île de Batz).

Matériel examiné :

Nombreux exemplaires étudiés vivants, deux montages comprimés dont l'un de la Pointe des Jacobins désigné comme holotype, cinq séries de coupes histologiques.

Caractères morphologiques :

Espèce à corps massif cylindrique (fig. 1 : A et B) sauf dans sa partie antérieure qui est légèrement effilée. En extension, elle n'est pas tout à fait dix fois plus longue que large et peut alors mesurer jusqu'à 6 ou 7 mm de longueur.

Malgré sa taille considérable, l'animal est translucide. Il présente, lorsqu'il est vivant, une couleur beige uniforme.

Description anatomique :

L'épithélium externe de nature syncytiale présente une épaisseur de 7,5 μ sensiblement constante sur tout le corps à l'exception de la partie postérieure où il est bien plus épais et où il peut atteindre 15 à 17 μ . Après fixation et coloration, il présente un aspect très vacuolaire analogue à celui qui a été décrit chez *P. gullmarensis* (Karling, 1950, p. 16). Il est uniformément recouvert par une ciliature de 3 à 4 μ de hauteur.

On note la présence de trois ceintures adhésives. L'une, proche de l'extrémité postérieure de l'animal compte, chez les animaux bien développés, dix papilles volumineuses mais bien séparées les unes des autres. La ceinture antérieure localisée un peu en arrière du pharynx est constituée d'un nombre variable — mais toujours inférieur à dix — de petites papilles adhésives. La ceinture intermédiaire située au niveau de l'appareil copulateur est souvent moins développée que les précédentes.

Les muscles tégumentaires circulaires et longitudinaux sont peu importants, mais toujours bien visibles.

La trompe, située à l'avant de l'animal, est relativement petite puisque sa longueur ne correspond qu'au huitième de la longueur totale

du corps. En coupe, on retrouve la structure déjà décrite chez *P. gullmarensis* (Karling, 1950, pp. 18-20, fig. 10). Chacun des lobes de la trompe présente une section semi-circulaire et la masse des cellules glandulaires et des fibres musculaires forme un bourrelet à la base

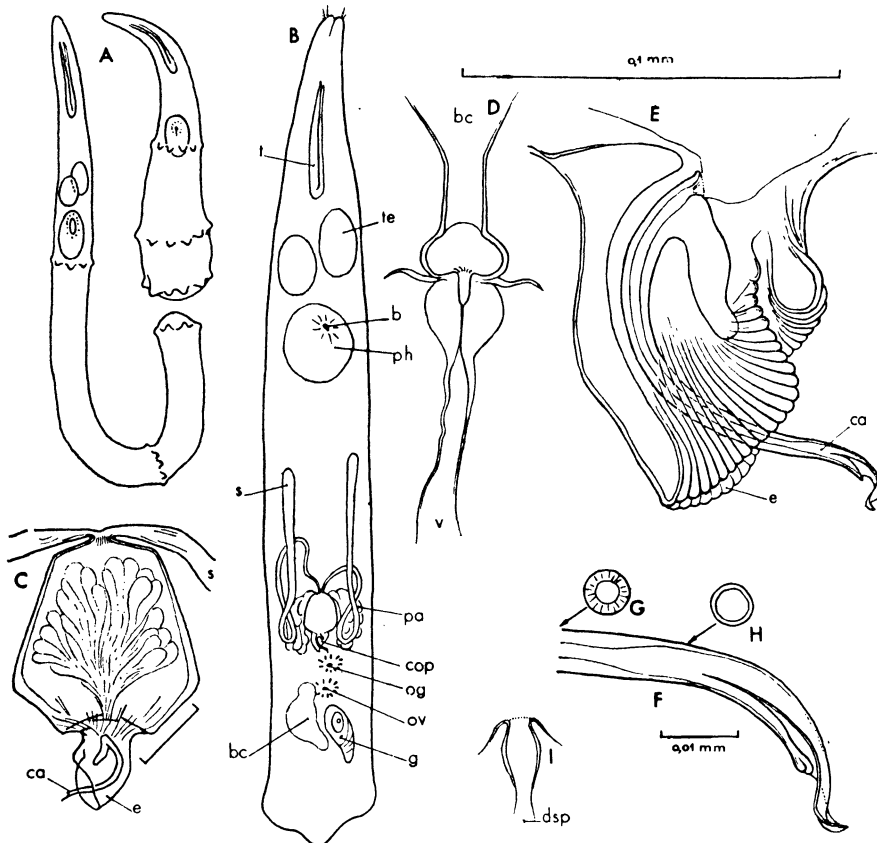


FIG. 1

Proschizorhynchus anophthalmus

- A. — Deux aspects de l'animal vivant, en train de se déplacer et au « repos », fixé sur un grain de sable par sa partie postérieure.
- B. — Organisation générale, combinée d'après des observations sur le vivant et des préparations comprimées.
- C. — Organe copulateur, d'après une préparation comprimée.
- D. — Canule cuticulaire de la bourse d'après une préparation comprimée. (Le trait d'échelle représente 0,1 mm.)
- E. — Pièces copulatrices cuticulaires, d'après une préparation comprimée (même échelle que la fig. D).
- F. — Détail de l'extrémité de la canule copulatrice cuticulaire.
- G. et H. — Coupes transversales de la canule copulatrice cuticulaire aux niveaux indiqués par les flèches.
- I. — Elargissement terminal du canal spermatique du niveau de la bourse copulatrice. (Les figures F, G, H et I sont à la même échelle.)

de la trompe correspondant à un véritable « bulbe postrostral » (Karling, 1961, p. 259, fig. 19-20).

Le ganglion cervical est dépourvu de taches oculaires. Le pharynx très volumineux est situé au niveau du tiers médian du corps. Il a

du corps. En coupe, on retrouve la structure déjà décrite chez *P. gullmarensis* (Karling, 1950, pp. 18-20, fig. 10). Chacun des lobes de la trompe présente une section semi-circulaire et la masse des cellules glandulaires et des fibres musculaires forme un bourrelet à la base

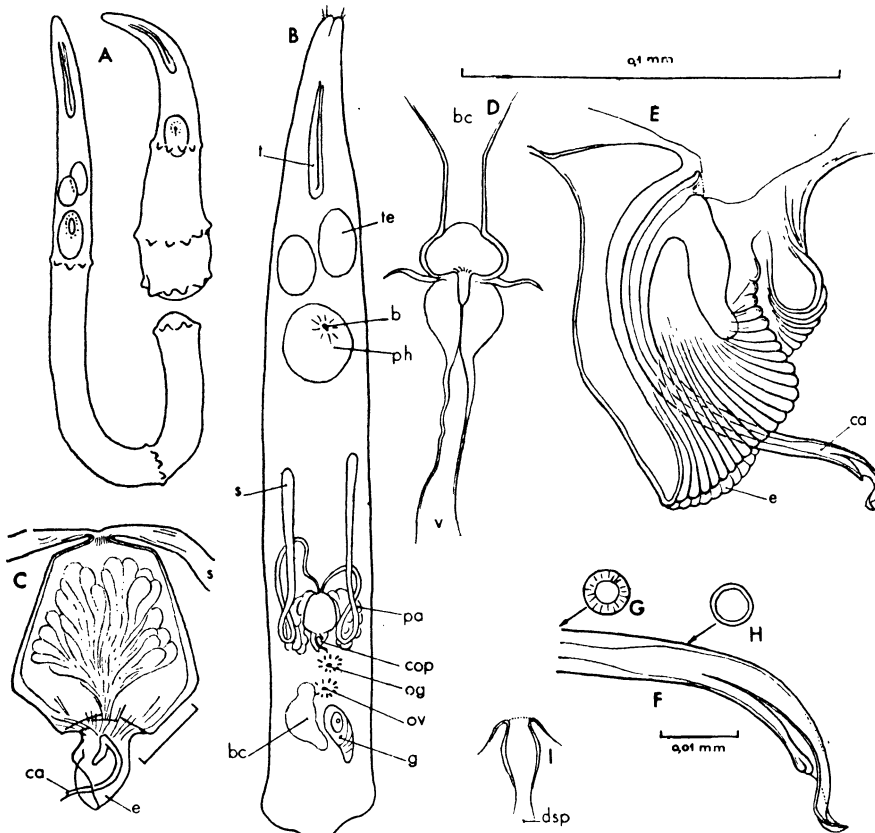


FIG. 1

Proschizorhynchus anophthalmus

- A. — Deux aspects de l'animal vivant, en train de se déplacer et au « repos », fixé sur un grain de sable par sa partie postérieure.
 B. — Organisation générale, combinée d'après des observations sur le vivant et des préparations comprimées.
 C. — Organe copulateur, d'après une préparation comprimée.
 D. — Canule cuticulaire de la bourse d'après une préparation comprimée. (Le trait d'échelle représente 0,1 mm.)
 E. — Pièces copulatrices cuticulaires, d'après une préparation comprimée (même échelle que la fig. D).
 F. — Détail de l'extrémité de la canule copulatrice cuticulaire.
 G. et H. — Coupes transversales de la canule copulatrice cuticulaire aux niveaux indiqués par les flèches.
 I. — Elargissement terminal du canal spermatique du niveau de la bourse copulatrice. (Les figures F, G, H et I sont à la même échelle.)

de la trompe correspondant à un véritable « bulbe postrostral » (Karling, 1961, p. 259, fig. 19-20).

Le ganglion cervical est dépourvu de taches oculaires. Le pharynx très volumineux est situé au niveau du tiers médian du corps. Il a

la forme d'un tube cylindrique de 350-400 μ de diamètre sur environ 500 de long. Il débouche vers l'avant dans une poche pharyngienne très courte et communique vers l'arrière avec l'intestin qui se poursuit dorsalement jusqu'à l'extrémité du corps.

Les deux testicules (fig. 1 B, *te*) volumineux sont ovoïdes mais peu allongés. Les vésicules séminales (*s*) atteignent une longueur considérable et elles décrivent normalement plusieurs boucles avant d'aboutir au pôle antérieur de l'organe copulateur (*cop*).

La vésicule prostatique (fig. 2) enveloppée dans une « tunique musculaire » d'environ 250 μ de long sur 150 de large, piriforme et renflée à sa partie caudale, a un aspect beaucoup plus massif qu'il n'est habituel dans le genre. Les « cellules bordantes » (*bd*) qui tapissent le canal éjaculateur (*dej*) occupent une place proportionnellement beaucoup plus importante que chez toutes les autres espèces, réduisant d'autant l'espace imparti aux cellules glandulaires prostatiques (*pg*). En revanche, les cellules glandulaires accessoires (*pa*) présentent un développement considérable qui rappelle *P. gullmarensis*. Les muscles longitudinaux protracteurs de la canule copulatrice cuticulaire s'insèrent à peu près au milieu de la vésicule prostatique sur la face interne de la tunique musculaire ; ils limitent le syncytium à cytoplasme clair et vacuolaire, parsemé de volumineux noyaux, qui occupe toute la partie postérieure de l'organe copulateur. Cette structure correspond exactement à celle qui a été décrite chez *P. gullmarensis* (Karling 1950, pp. 21-22, fig. 11).

L'appareil copulateur cuticulaire (fig. 1 : E, F, G et H) se compose d'un étui cuticulaire (*e*) simple, dépourvu de poche cuticulaire, et d'une canule copulatrice (*ca*). L'étui cuticulaire de forme banale est strié de profondes canelures et sa taille, mesurée dans sa plus grande longueur, oscille entre 85 et 90 μ ; la canule copulatrice mesure 12 à 18 μ de diamètre extérieur pour une longueur de 105-110 μ . Elle présente une double courbure assez peu marquée et se termine ventralement par une expansion cuticulaire plus ou moins enroulée sur elle-même. A l'exception de sa partie terminale, la lumière axiale de la canule copulatrice est relativement étroite.

Les pièces copulatrices cuticulaires sont situées dans un atrium génital commun (fig. 2, *a*) assez volumineux et tapissé par un épithélium élevé. Le canal génital commun (*dg*) s'y ouvre ventralement ; il est relativement long et reçoit à peu près au milieu de son trajet la sécrétion des glandes coquillières (*gc*). L'épithélium du canal commun qui prolonge celui de l'atrium génital est en continuité avec l'épithélium tégumentaire. Le pore génital commun (*og*) dont l'orifice peut être obturé par un puissant sphincter (*srg*) s'ouvre ventralement à la limite antérieure du dernier quart du corps.

Le canal ovovitellin (*dc*) débouche sur la paroi postérieure de l'atrium génital dont il est séparé par un sphincter (*sr*) peu développé.

Le vagin (*v*) dont l'orifice externe (*ov*) ventral est situé un peu en arrière du pore génital, a un trajet sinueux et compliqué qui se termine en cul de sac dans le parenchyme caudal de l'animal. A une certaine distance de son extrémité, il présente une profonde invagination dorsale au fond de laquelle s'ouvre la bourse copulatrice (*bc*).

la forme d'un tube cylindrique de 350-400 μ de diamètre sur environ 500 de long. Il débouche vers l'avant dans une poche pharyngienne très courte et communique vers l'arrière avec l'intestin qui se poursuit dorsalement jusqu'à l'extrémité du corps.

Les deux testicules (fig. 1 B, *te*) volumineux sont ovoïdes mais peu allongés. Les vésicules séminales (*s*) atteignent une longueur considérable et elles décrivent normalement plusieurs boucles avant d'aboutir au pôle antérieur de l'organe copulateur (*cop*).

La vésicule prostatique (fig. 2) enveloppée dans une « tunique musculaire » d'environ 250 μ de long sur 150 de large, piriforme et renflée à sa partie caudale, a un aspect beaucoup plus massif qu'il n'est habituel dans le genre. Les « cellules bordantes » (*bd*) qui tapissent le canal éjaculateur (*dej*) occupent une place proportionnellement beaucoup plus importante que chez toutes les autres espèces, réduisant d'autant l'espace imparti aux cellules glandulaires prostatiques (*pg*). En revanche, les cellules glandulaires accessoires (*pa*) présentent un développement considérable qui rappelle *P. gullmarensis*. Les muscles longitudinaux protracteurs de la canule copulatrice cuticulaire s'insèrent à peu près au milieu de la vésicule prostatique sur la face interne de la tunique musculaire ; ils limitent le syncytium à cytoplasme clair et vacuolaire, parsemé de volumineux noyaux, qui occupe toute la partie postérieure de l'organe copulateur. Cette structure correspond exactement à celle qui a été décrite chez *P. gullmarensis* (Karling 1950, pp. 21-22, fig. 11).

L'appareil copulateur cuticulaire (fig. 1 : E, F, G et H) se compose d'un étui cuticulaire (*e*) simple, dépourvu de poche cuticulaire, et d'une canule copulatrice (*ca*). L'étui cuticulaire de forme banale est strié de profondes canelures et sa taille, mesurée dans sa plus grande longueur, oscille entre 85 et 90 μ ; la canule copulatrice mesure 12 à 18 μ de diamètre extérieur pour une longueur de 105-110 μ . Elle présente une double courbure assez peu marquée et se termine ventralement par une expansion cuticulaire plus ou moins enroulée sur elle-même. A l'exception de sa partie terminale, la lumière axiale de la canule copulatrice est relativement étroite.

Les pièces copulatrices cuticulaires sont situées dans un atrium génital commun (fig. 2, *a*) assez volumineux et tapissé par un épithélium élevé. Le canal génital commun (*dg*) s'y ouvre ventralement ; il est relativement long et reçoit à peu près au milieu de son trajet la sécrétion des glandes coquillières (*gc*). L'épithélium du canal commun qui prolonge celui de l'atrium génital est en continuité avec l'épithélium tégumentaire. Le pore génital commun (*og*) dont l'orifice peut être obturé par un puissant sphincter (*srg*) s'ouvre ventralement à la limite antérieure du dernier quart du corps.

Le canal ovovitellin (*dc*) débouche sur la paroi postérieure de l'atrium génital dont il est séparé par un sphincter (*sr*) peu développé.

Le vagin (*v*) dont l'orifice externe (*ov*) ventral est situé un peu en arrière du pore génital, a un trajet sinueux et compliqué qui se termine en cul de sac dans le parenchyme caudal de l'animal. A une certaine distance de son extrémité, il présente une profonde invagination dorsale au fond de laquelle s'ouvre la bourse copulatrice (*bc*).

L'épithélium qui tapisse le vagin est épais, nucléé mais non cilié et se raccorde à l'épithélium tégumentaire. Les parois du vagin présentent aussi une musculature composée de fibres circulaires et longitudinales. Les fibres circulaires constituent un sphincter (*sr*) au niveau de l'orifice externe du vagin.

La bourse copulatrice (*bc*) entre en relation avec le diverticule dorsal du vagin par l'intermédiaire d'une canule cuticulaire de structure compliquée. Elle est formée (fig. 1 : D) par un canal cylindrique assez large évasé en entonnoir vers la bourse et présentant dans sa partie médiane deux renflements contigus séparés par une couronne d'expansions cuticulaires. Le renflement dorsal est creux, assez aplati et ses parois sont minces tandis que le renflement ventral presque sphérique possède des parois cuticulaires très épaisses et une lumière centrale étroite. A l'extrémité ventrale de cet épaississement cuticulaire,

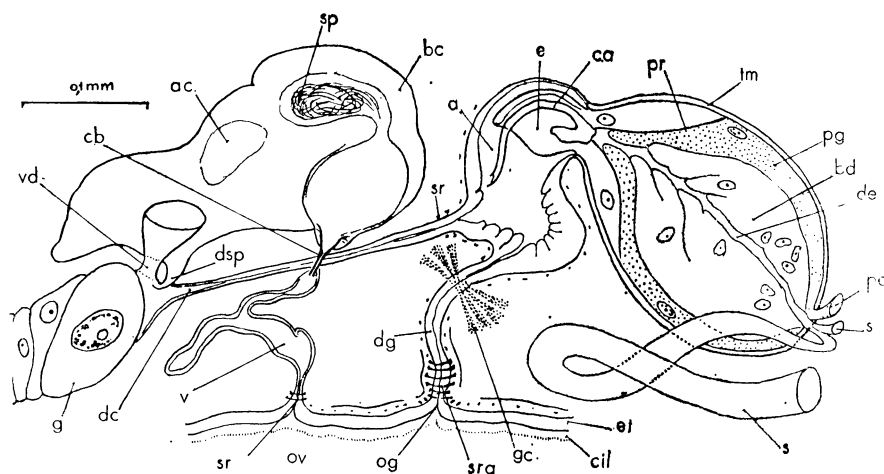


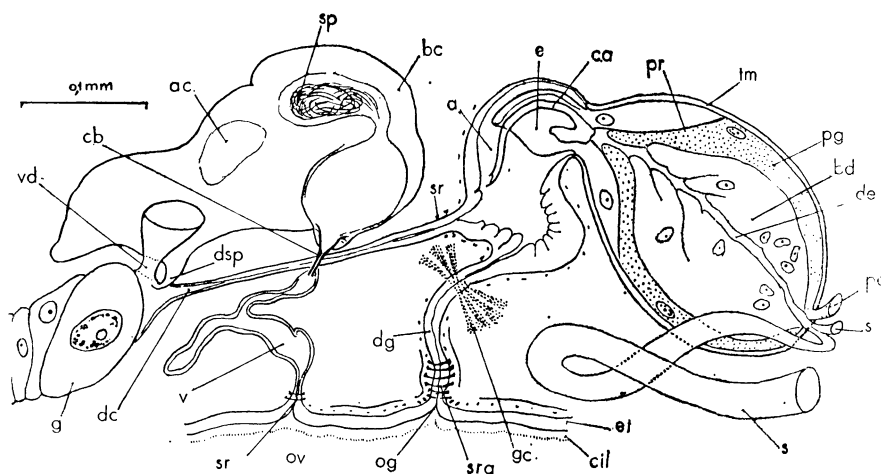
FIG. 2

Proschizorhynchus anophthalmus

Structure de l'appareil génital. Reconstruction schématique en vue sagittale, d'après une série de coupes sagittales.

la lumière du canal s'élargit progressivement tandis que ses parois cuticulaires de plus en plus minces se raccordent aux parois du diverticule du vagin. La longueur de cet embout cuticulaire est d'environ 80 μ . Sur toute sa longueur, on observe des fibres musculaires circulaires et longitudinales qui prolongent celles du vagin. La bourse copulatrice (*bc*), très volumineuse et souvent lobée, est localisée en avant du germigène. Chez les animaux incomplètement développés, elle forme un important massif constitué par une masse d'innombrables petites cellules à cytoplasme clair. Chez les individus matures, son aspect est différent et elle se présente alors comme un syncytium périphérique à cytoplasme dense et pauvre en noyaux limitant un certain nombre de grandes vacuoles centrales généralement bourrées de spermatozoïdes. Par son extrémité postérieure, la bourse entre en contact avec le germigène par un canal spermatique (*dsp*) très court qui s'ouvre dans la bourse par un élargissement piriforme (fig. 1 : I) non cuticulaire d'environ 10 μ de longueur.

La bourse copulatrice (*bc*) entre en relation avec le diverticule dorsal du vagin par l'intermédiaire d'une canule cuticulaire de structure compliquée. Elle est formée (fig. 1 : D) par un canal cylindrique assez large évasé en entonnoir vers la bourse et présentant dans sa partie médiane deux renflements contigus séparés par une couronne d'expansions cuticulaires. Le renflement dorsal est creux, assez aplati et ses parois sont minces tandis que le renflement ventral presque sphérique possède des parois cuticulaires très épaisses et une lumière centrale étroite. A l'extrémité ventrale de cet épaississement cuticulaire.



Structure de l'appareil génital. Reconstruction schématique en vue sagittale, d'après une série de coupes sagittales.

la lumière du canal s'élargit progressivement tandis que ses parois cuticulaires de plus en plus minces se raccordent aux parois du diverticule du vagin. La longueur de cet embout cuticulaire est d'environ 80 μ . Sur toute sa longueur, on observe des fibres musculaires circulaires et longitudinales qui prolongent celles du vagin. La bourse copulatrice (*bc*), très volumineuse et souvent lobée, est localisée en avant du germigène. Chez les animaux incomplètement développés, elle forme un important massif constitué par une masse d'innombrables petites cellules à cytoplasme clair. Chez les individus matures, son aspect est différent et elle se présente alors comme un syncytium périphérique à cytoplasme dense et pauvre en noyaux limitant un certain nombre de grandes vacuoles centrales généralement bourrées de spermatozoïdes. Par son extrémité postérieure, la bourse entre en contact avec le germigène par un canal spermatique (*dsp*) très court qui s'ouvre dans la bourse par un élargissement piriforme (fig. 1 : I) non cuticulaire d'environ 10 μ de longueur.

Le germigène (fig. 2, *g*) est situé bien en arrière de l'orifice externe du vagin, à une distance assez considérable de l'atrium génital commun. Il reçoit à son pôle antérieur le canal ovovitellin (*dc*) et, latéralement, les deux vitellogènes (*vd*). Le canal spermatique (*dsp*) s'ouvre sur le germigène un peu en-dessous d'un des vitellogènes.

Les vitellogènes étroits s'allongent ventralement sur les deux côtés de l'animal jusqu'au niveau du pharynx.

Il n'y a pas d'utérus, ni de réceptacle séminal.

Les glandes caudales sont bien développées.

Discussion :

L'espèce précédemment décrite appartient incontestablement au genre *Proschizorhynchus* en raison de la structure de sa trompe, de la position antérieure de ses deux testicules et de son pharynx, de la structure de son organe copulateur et de la position de l'orifice externe du vagin postérieur par rapport à l'orifice génital.

L'organisation générale du système génital femelle est analogue à celle de *P. oculus* (Meixner 1938, p. 65, fig. 66) qui en diffère cependant par l'absence d'embout cuticulaire et à celle de *P. gullmarensis* (Karling 1950, p. 17, fig. 10 et p. 23, fig. 11).

Malgré ses ressemblances avec les deux espèces citées, *P. anophthalmus* se distingue de toutes les autres espèces du genre par l'ensemble des caractères suivants :

Diagnose spécifique de *Proschizorhynchus anophthalmus* L'Hardy n. sp. :

Espèce à corps beige translucide atteignant 6 à 7 mm de long ; taches oculaires absentes ; pièces copulatrices comprenant un étui cuticulaire de 85-90 μ de long et une canule copulatrice à courbure peu marquée mesurant 105-110 μ ; vagin présent avec un orifice externe ventral ; bourse copulatrice présente avec un embout cuticulaire de 80 μ de long.

Proschizorhynchus pectinatus n. sp.

(Fig. 3, 4 et 5)

Distribution :

1 — Térénez, Baie de Morlaix (Nord-Finistère) : sable quartzeux homogène et assez grossier, niveau des basses mers de vives eaux.

2 — Duslen, près de Roscoff (Nord-Finistère) : sable hétérogène coquillier et détritique, dragage par 2 à 5 m de fond dans le chenal séparant la balise de Duslen et l'Île Verte.

3 — Gaurec, Aber de Roscoff : sable hétérogène assez grossier, niveau des basses mers de mortes eaux (localité-type).

4 — Banc du Loup, près de Roscoff : sable détritique homogène, assez fin et pur, niveau des basses mers de vives eaux.

5 — Perroc'h, près de Roscoff : sable coquillier pur homogène et grossier, niveau des très basses mers de vives eaux.

Le germigène (fig. 2, *g*) est situé bien en arrière de l'orifice externe du vagin, à une distance assez considérable de l'atrium génital commun. Il reçoit à son pôle antérieur le canal ovovitellin (*dc*) et, latéralement, les deux vitellogènes (*vd*). Le canal spermatique (*dsp*) s'ouvre sur le germigène un peu en-dessous d'un des vitellogènes.

Les vitellogènes étroits s'allongent ventralement sur les deux côtés de l'animal jusqu'au niveau du pharynx.

Il n'y a pas d'utérus, ni de réceptacle séminal.

Les glandes caudales sont bien développées.

Discussion :

L'espèce précédemment décrite appartient incontestablement au genre *Proschizorhynchus* en raison de la structure de sa trompe, de la position antérieure de ses deux testicules et de son pharynx, de la structure de son organe copulateur et de la position de l'orifice externe du vagin postérieur par rapport à l'orifice génital.

L'organisation générale du système génital femelle est analogue à celle de *P. oculus* (Meixner 1938, p. 65, fig. 66) qui en diffère cependant par l'absence d'embout cuticulaire et à celle de *P. gullmarensis* (Karling 1950, p. 17, fig. 10 et p. 23, fig. 11).

Malgré ses ressemblances avec les deux espèces citées, *P. anophthalmus* se distingue de toutes les autres espèces du genre par l'ensemble des caractères suivants :

Diagnose spécifique de *Proschizorhynchus anophthalmus* L'Hardy n. sp. :

Espèce à corps beige translucide atteignant 6 à 7 mm de long ; taches oculaires absentes ; pièces copulatrices comprenant un étui cuticulaire de 85-90 μ de long et une canule copulatrice à courbure peu marquée mesurant 105-110 μ ; vagin présent avec un orifice externe ventral ; bourse copulatrice présente avec un embout cuticulaire de 80 μ de long.

Proschizorhynchus pectinatus n. sp.

(Fig. 3, 4 et 5)

Distribution :

1 — Térénez, Baie de Morlaix (Nord-Finistère) : sable quartzeux homogène et assez grossier, niveau des basses mers de vives eaux.

2 — Duslen, près de Roscoff (Nord-Finistère) : sable hétérogène coquillier et détritique, dragage par 2 à 5 m de fond dans le chenal séparant la balise de Duslen et l'Île Verte.

3 — Gaurec, Aber de Roscoff : sable hétérogène assez grossier, niveau des basses mers de mortes eaux (localité-type).

4 — Banc du Loup, près de Roscoff : sable détritique homogène, assez fin et pur, niveau des basses mers de vives eaux.

5 — Perroc'h, près de Roscoff : sable coquillier pur homogène et grossier, niveau des très basses mers de vives eaux.

6 — Pointe des Jacobins, près de Roscoff : sable détritique pur et fin, niveau des basses mers de mortes eaux.

7 — Basse Plate, Ile de Batz (Nord-Finistère), sable coquillier hétérogène assez grossier, dragage par 10 à 15 m de fond entre la balise de la Basse Plate et Pors Retter (Ile de Batz).

8 — Plounéour-Trez, grève de Goulven (Nord-Finistère) : sable fin et homogène, flaques permanentes au niveau des hautes mers de mortes eaux.

Matériel examiné :

Matériel très abondant étudié vivant, en préparations comprimées (dont une de Gaurec désignée comme holotype) et sur coupes sériées.

Caractères morphologiques :

Corps allongé (fig. 3 : A et B) pas tout à fait dix fois plus long que large, atteignant en moyenne 2 à 2,5 mm de longueur sur environ 0,3 mm de largeur. La partie postérieure de l'animal est massive, l'avant est plus effilé.

Sur le vivant, *P. pectinatus* présente une coloration gris perle ou blanchâtre laiteuse suffisamment translucide pour ne pas gêner l'observation des organes.

Description anatomique :

L'épithélium épidermique de nature syncytiale mesure approximativement 3 μ d'épaisseur. Il est entièrement recouvert par une ciliature de 1,5 à 2 μ de hauteur. Son cytoplasme parsemé de volumineux noyaux aplatis est totalement dépourvu de vacuoles.

Il existe trois ceintures adhésives dont la disposition rappelle celle de *P. anophthalmus* et *P. gullmarensis tricingulatus* (cf. Ax 1959, fig. 139, p. 137) : une antérieure un peu en arrière du pharynx, une médiane légèrement en avant du pore génital et la dernière subterminale. Chaque ceinture compte normalement huit papilles adhésives bien distinctes. La ceinture moyenne est parfois moins développée que les deux extrêmes.

Sous la membrane basale bien nette, se distinguent seulement une couche de muscles circulaires et une autre de muscles longitudinaux. Les muscles tégumentaires circulaires ne sont bien visibles qu'aux deux extrémités du corps.

La trompe (fig. 3 : C) atteint 300-350 μ de longueur, ce qui représente environ le sixième de la longueur totale du corps. Chacun des lobes a une section semi-circulaire. Les cellules musculaires et glandulaires forment à la base de la trompe un « bulbe post-rostral » typique (fig. 3 : D, E et F).

Le ganglion cervical situé juste en arrière de la trompe est dépourvu de taches oculaires.

Le pharynx (fig. 3 : A, *ph*) localisé dans la moitié antérieure du corps est sensiblement sphérique de 150 à 170 μ de diamètre ; son

6 — Pointe des Jacobins, près de Roscoff : sable détritique pur et fin, niveau des basses mers de mortes eaux.

7 — Basse Plate, Ile de Batz (Nord-Finistère), sable coquillier hétérogène assez grossier, dragage par 10 à 15 m de fond entre la balise de la Basse Plate et Pors Retter (Ile de Batz).

8 — Plounéour-Trez, grève de Goulven (Nord-Finistère) : sable fin et homogène, flaques permanentes au niveau des hautes mers de mortes eaux.

Matériel examiné :

Matériel très abondant étudié vivant, en préparations comprimées (dont une de Gaurec désignée comme holotype) et sur coupes sériées.

Caractères morphologiques :

Corps allongé (fig. 3 : A et B) pas tout à fait dix fois plus long que large, atteignant en moyenne 2 à 2,5 mm de longueur sur environ 0,3 mm de largeur. La partie postérieure de l'animal est massive, l'avant est plus effilé.

Sur le vivant, *P. pectinatus* présente une coloration gris perle ou blanchâtre laiteuse suffisamment translucide pour ne pas gêner l'observation des organes.

Description anatomique :

L'épithélium épidermique de nature syncytiale mesure approximativement 3 μ d'épaisseur. Il est entièrement recouvert par une ciliature de 1,5 à 2 μ de hauteur. Son cytoplasme parsemé de volumineux noyaux aplatis est totalement dépourvu de vacuoles.

Il existe trois ceintures adhésives dont la disposition rappelle celle de *P. anophthalmus* et *P. gullmarensis tricingulatus* (cf. Ax 1959, fig. 139, p. 137) : une antérieure un peu en arrière du pharynx, une médiane légèrement en avant du pore génital et la dernière subterminale. Chaque ceinture compte normalement huit papilles adhésives bien distinctes. La ceinture moyenne est parfois moins développée que les deux extrêmes.

Sous la membrane basale bien nette, se distinguent seulement une couche de muscles circulaires et une autre de muscles longitudinaux. Les muscles tégumentaires circulaires ne sont bien visibles qu'aux deux extrémités du corps.

La trompe (fig. 3 : C) atteint 300-350 μ de longueur, ce qui représente environ le sixième de la longueur totale du corps. Chacun des lobes a une section semi-circulaire. Les cellules musculaires et glandulaires forment à la base de la trompe un « bulbe post-rostral » typique (fig. 3 : D, E et F).

Le ganglion cervical situé juste en arrière de la trompe est dépourvu de taches oculaires.

Le pharynx (fig. 3 : A, *ph*) localisé dans la moitié antérieure du corps est sensiblement sphérique de 150 à 170 μ de diamètre ; son

orifice tourné vers l'avant débouche dans une poche pharyngienne très restreinte. L'intestin dorsal se prolonge jusque dans la partie postérieure du corps occupée par des glandes caudales bien développées.

Les deux testicules (*te*) ventraux et antérieurs par rapport au pharynx ont une forme ovoïde assez allongée ; ils mesurent chacun une centaine de μ de long.

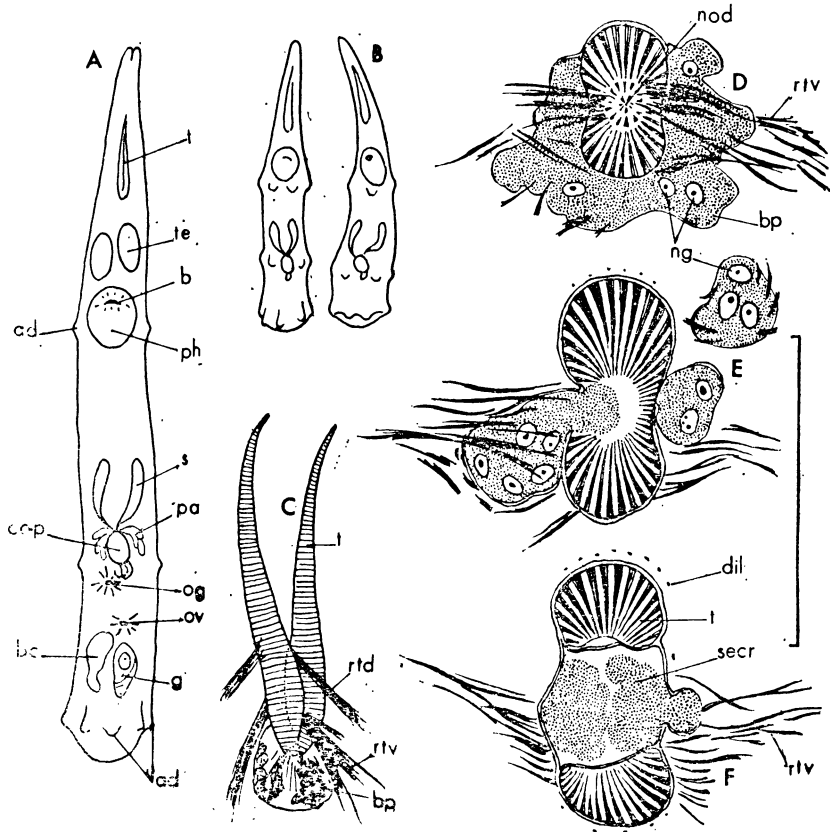


FIG. 3

Proschizorhynchus pectinatus

- A. — Organisation générale, d'après des observations sur le vivant.
 B. — Deux aspects de l'animal vivant, au « repos ».
 C. — Trompe, d'après un animal vivant.
 D. — Coupe transversale au niveau du nodus de la trompe.
 E et F. — Coupes voisines montrant la structure du bulbe postrostral et l'insertion des muscles rétracteurs ventraux de la trompe.

(Le trait d'échelle commun aux figures D, E et F représente 0,1 mm.)

Les vésicules séminales (*s*) qui sont bien développées aboutissent directement au pôle antérieur de l'organe copulateur. L'organe copulateur (*cop*) de forme ovoïde réniforme à concavité ventrale mesure en moyenne 125 μ de long sur 40 de large et présente une structure identique à celle de *P. gullmarensis* (voir Karling 1950, pp. 21-22 et fig. 11).

orifice tourné vers l'avant débouche dans une poche pharyngienne très restreinte. L'intestin dorsal se prolonge jusque dans la partie postérieure du corps occupée par des glandes caudales bien développées.

Les deux testicules (*te*) ventraux et antérieurs par rapport au pharynx ont une forme ovoïde assez allongée ; ils mesurent chacun une centaine de μ de long.

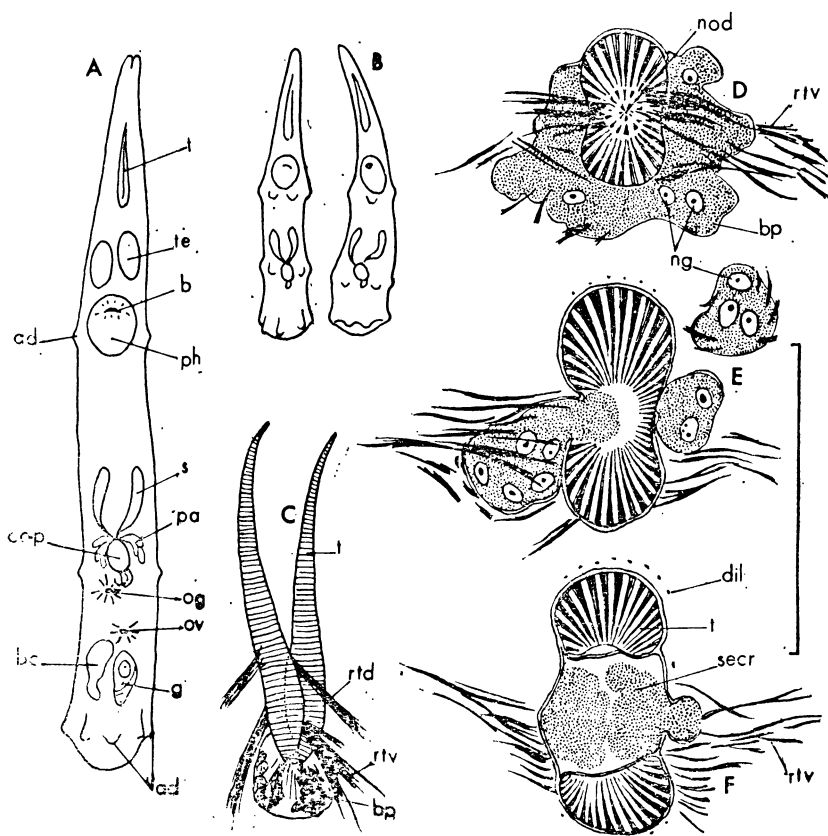


FIG. 3

Proschizorhynchus pectinatus

- A. — Organisation générale, d'après des observations sur le vivant.
 B. — Deux aspects de l'animal vivant, au « repos ».
 C. — Trompe, d'après un animal vivant.
 D. — Coupe transversale au niveau du nodus de la trompe.
 E et F. — Coupes voisines montrant la structure du bulbe postrostral et l'insertion des muscles rétracteurs ventraux de la trompe.

(Le trait d'échelle commun aux figures D, E et F représente 0,1 mm.)

Les vésicules séminales (*s*) qui sont bien développées aboutissent directement au pôle antérieur de l'organe copulateur. L'organe copulateur (*cop*) de forme ovoïde réniforme à concavité ventrale mesure en moyenne 125 μ de long sur 40 de large et présente une structure identique à celle de *P. gullmarensis* (voir Karling 1950, pp. 21-22 et fig. 11).

La canule copulatrice cuticulaire (fig. 4 : C, *ca*) étroite et très longue, effilée à son extrémité présente une courbure considérable comme chez *P. arenarius* (cf. de Beauchamp, 1927, p. 354, fig. 1 et Ax, 1956, p. 152, fig. 39). L'étui cuticulaire qui mesure 40-45 μ dans sa plus grande longueur offre une grande ressemblance avec celui que l'on observe chez *P. arenarius* mais à la différence de ce dernier,

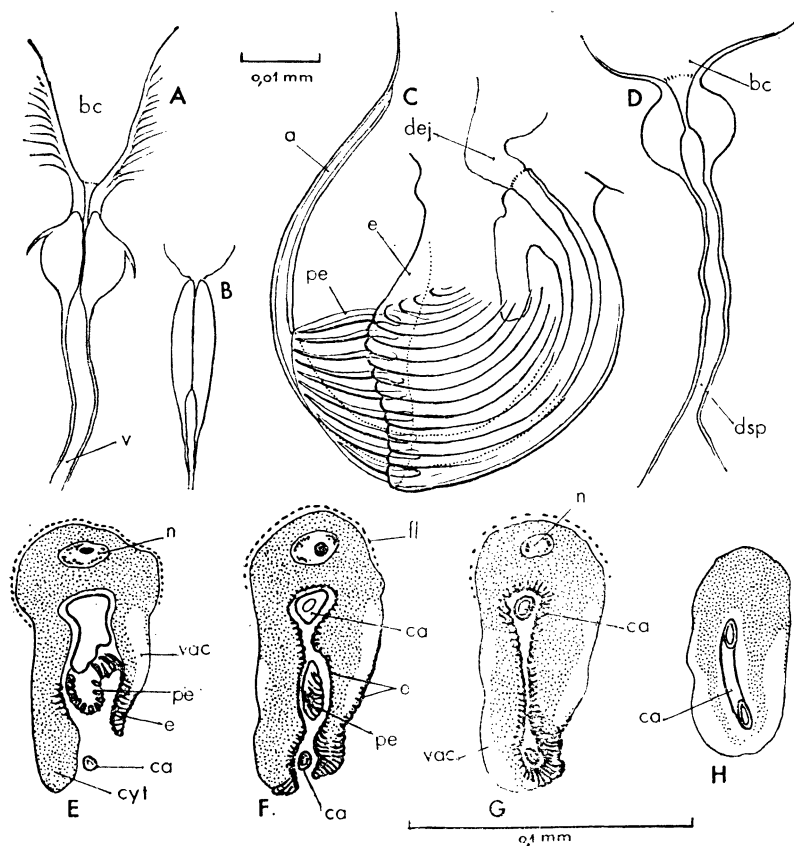


FIG. 4

Proschizorhynchus pectinatus

A. — Canule cuticulaire de la bourse copulatrice.

B. — Canule cuticulaire de la bourse copulatrice chez un animal immature.

C. — Pièces copulatrices cuticulaires.

D. — Structure du canal spermatique.

(Les figures A, B, C et D ont été dessinées à la même échelle d'après des préparations comprimées.)

E, F, G, H. — Détail de l'insertion des pièces copulatrices sur l'organe copulateur d'après une série de coupes frontales.

(Echelle commune aux quatre figures.)

on n'observe à sa surface interne que des stries sensiblement parallèles au bord de l'étui. La poche cuticulaire (*pe*) qui prolonge l'étui distalement est bien développée. Ses parois très minces et peu visibles présentent une dizaine de sillons longitudinaux très marqués, qui à l'observation sur le vivant ou en montagne comprimé, donnent l'impression que l'étui cuticulaire de l'appareil copulateur se prolonge

La canule copulatrice cuticulaire (fig. 4 : C, *ca*) étroite et très longue, effilée à son extrémité présente une courbure considérable comme chez *P. arenarius* (cf. de Beauchamp, 1927, p. 354, fig. 1 et Ax, 1956, p. 152, fig. 39). L'étui cuticulaire qui mesure 40-45 μ dans sa plus grande longueur offre une grande ressemblance avec celui que l'on observe chez *P. arenarius* mais à la différence de ce dernier,

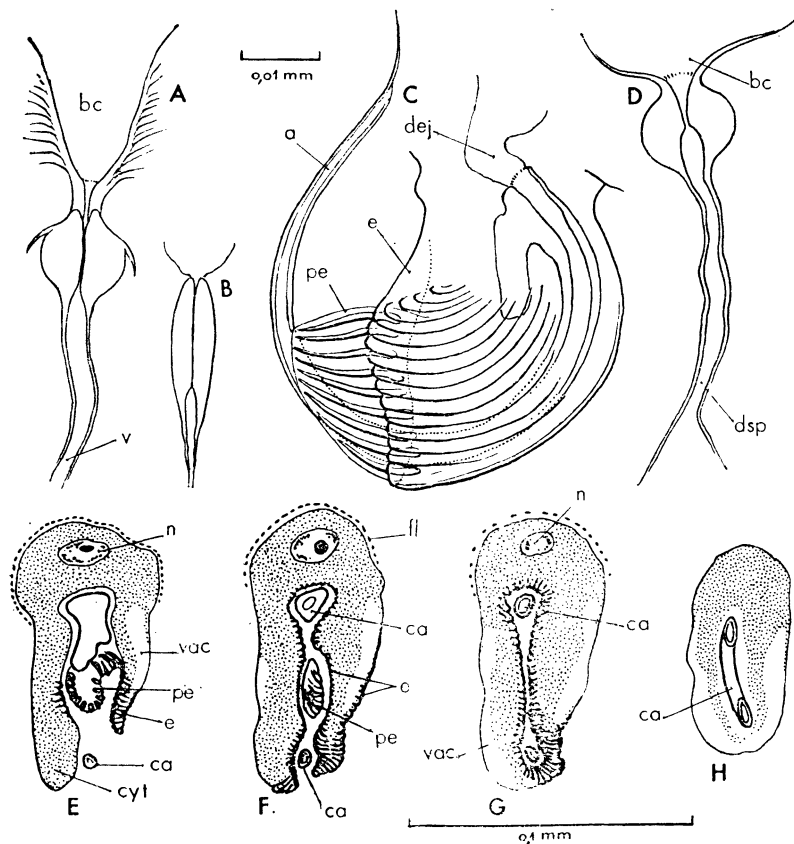


FIG. 4

Proschizorhynchus pectinatus

A. — Canule cuticulaire de la bourse copulatrice.

B. — Canule cuticulaire de la bourse copulatrice chez un animal immature.

C. — Pièces copulatrices cuticulaires.

D. — Structure du canal spermatique.

(Les figures A, B, C et D ont été dessinées à la même échelle d'après des préparations comprimées.)

E, F, G, H. — Détail de l'insertion des pièces copulatrices sur l'organe copulateur d'après une série de coupes frontales.

(Echelle commune aux quatre figures.)

on n'observe à sa surface interne que des stries sensiblement parallèles au bord de l'étui. La poche cuticulaire (*pe*) qui prolonge l'étui distalement est bien développée. Ses parois très minces et peu visibles présentent une dizaine de sillons longitudinaux très marqués, qui à l'observation sur le vivant ou en montagne comprimé, donnent l'impression que l'étui cuticulaire de l'appareil copulateur se prolonge

par une frange d'épines insérées tout le long de son bord distal. Cette structure qui n'apparaît que progressivement au cours de la croissance de l'animal, paraît tout à fait caractéristique de l'espèce.

L'organe copulateur maintenu en place par deux muscles qui s'insèrent ventralement non loin de son extrémité, débouche dorsalement dans l'atrium génital commun (fig. 5, *ac*).

Sur coupes, la paroi antérieure de l'atrium génital commun montre une profonde invagination (*u*) de sa paroi céphalique à laquelle est annexé un massif de cellules glandulaires (*gu*). L'ensemble correspond très certainement à un utérus analogue à celui qui existe chez *P. gullmarensis* (Karling 1950, p. 23, fig. 11). Le canal génital commun (*dg*) qui débouche ventralement possède une musculature circulaire qui réalise un sphincter (*srg*) très puissant au niveau de son orifice externe.

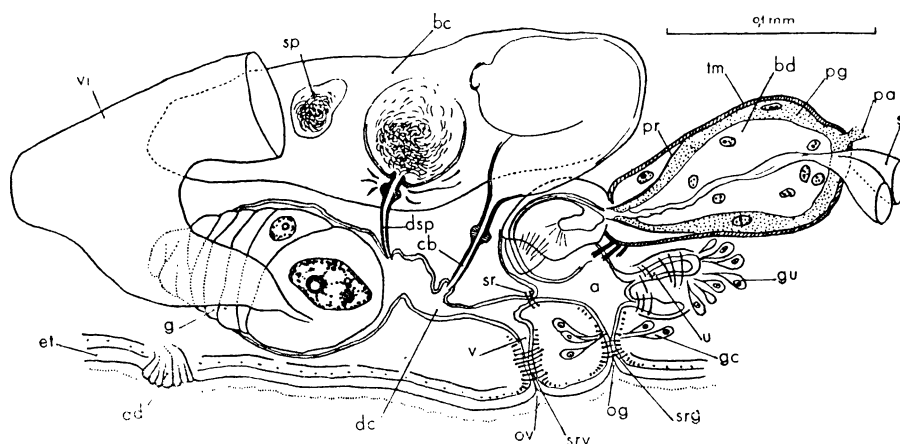


FIG. 5

Proschizorhynchus pectinatus

Structure de l'appareil génital.

Reconstruction schématisque en vue sagittale, d'après une série de coupes sagittales.

A peu près au milieu de son trajet qui est court, il reçoit la sécrétion de plusieurs cellules glandulaires cyanophiles (*gc*) qui ont vraisemblablement le rôle de glandes coquillères. Le pore génital commun (*og*) s'ouvre ventralement à la limite antérieure du dernier quart de l'animal.

Le vagin (*v*), court, s'ouvre à l'extérieur ventralement et un peu en arrière du pore génital. L'orifice externe du vagin (*ov*) peut être obturé par un sphincter (*srv*) bien développé.

Le canal ovovitellin (*dc*), qui prend naissance sur la face postérieure de l'atrium génital commun dont il est séparé par un petit sphincter (*sr*), communique ventralement avec le vagin et se poursuit vers l'arrière jusqu'au pôle antérieur du germigène (*ge*). L'épithélium, qui recouvre les voies génitales femelles ainsi que l'atrium commun et le canal génital commun, est étroit et nucléé.

Dans la partie moyenne du canal ovovitellin et sur sa face dorsale, s'insère la bourse copulatrice (*bc*) qui s'ouvre par l'inter-

médiaire d'un embout cuticulaire. Celui-ci, long de 25 à 30 μ (fig. 4 : A) est à peu près cylindrique à l'exception de sa partie distale qui s'ouvre en entonnoir dans la bourse. Au niveau de son insertion sur la bourse, on note un épaississement cuticulaire à peu près sphérique de 10 μ de diamètre et orné d'épines cuticulaires. Dans ce renflement, la lumière axiale de la canule est très étroite ; elle s'élargit ensuite progressivement. Cet aspect, qui n'est visible que chez les individus bien développés, apparaît progressivement au cours de la croissance de l'animal. La bourse séminale proprement dite est très volumineuse ; elle paraît constituée de deux parties distinctes. La partie proximale qui fait suite à la canule cuticulaire se présente comme une poche volumineuse dont la cavité interne est bien délimitée par une membrane basale très visible ; ventralement, elle s'ouvre dans un canal spermatique (fig. 5, *dsp*), à parois très minces, qui débouche dans le canal ovovitellin tout près du pôle antérieur du germigène. Au niveau de son insertion sur la bourse, les parois du canal spermatique s'épaississent localement en une sorte d'embout non cuticulaire (fig. 4 : D), approximativement sphérique et à lumière rétrécie. La partie postérieure de la bourse copulatrice est constituée par un important massif syncytial de forme non définie, localement creusé de vacuoles dans lesquelles on observe des amas de spermatozoïdes en voie de dégénérescence. La structure double de cette bourse rappelle de très près celle de *P. gullmarensis* (voir Karling 1950, p. 23, fig. 11).

Le germigène (fig. 5, *ge*) unique, médian et ventral, est situé bien en arrière de l'orifice du vagin (*v*), à une distance assez considérable de l'atrium génital commun. Le canal ovovitellin (*dc*) s'ouvre à l'extrémité antérieure du germigène, un peu en avant des deux vitelloductes.

Les vitellogènes (*vi*) latéraux et situés dorsalement par rapport aux autres organes génitaux, s'étendent entre le pharynx et l'extrémité postérieure du corps où ils se recourbent ventralement et vers l'avant pour aboutir au germigène.

Les cellules des glandes caudales occupent toute l'extrémité postérieure de l'animal.

Discussion :

L'espèce qui vient d'être décrite appartient incontestablement au genre *Proschizorhynchus* dont elle possède tous les caractères.

La structure de l'appareil génital femelle de *P. pectinatus* présente une ressemblance considérable avec celui de *P. gullmarensis*, ce qui permet de penser que ces deux formes présentent de réelles affinités systématiques. La distinction des deux espèces sera cependant aisée si l'on tient compte des différences de forme de la canule de la bourse et de la canule copulatrice cuticulaire. De plus, il existe les taches oculaires caractéristiques de *P. gullmarensis*, qui font défaut chez *P. pectinatus*.

On a déjà noté plus haut la ressemblance entre les appareils copulateurs cuticulaires de *P. arenarius* et *P. pectinatus* qui pose le problème de la distinction de ces deux espèces sur le vivant. Il semble qu'en dépit des ressemblances signalées, la structure de quelques détails des pièces cuticulaires (comparer en particulier la forme de

médiaire d'un embout cuticulaire. Celui-ci, long de 25 à 30 μ (fig. 4 : A) est à peu près cylindrique à l'exception de sa partie distale qui s'ouvre en entonnoir dans la bourse. Au niveau de son insertion sur la bourse, on note un épaississement cuticulaire à peu près sphérique de 10 μ de diamètre et orné d'épines cuticulaires. Dans ce renflement, la lumière axiale de la canule est très étroite ; elle s'élargit ensuite progressivement. Cet aspect, qui n'est visible que chez les individus bien développés, apparaît progressivement au cours de la croissance de l'animal. La bourse séminale proprement dite est très volumineuse ; elle paraît constituée de deux parties distinctes. La partie proximale qui fait suite à la canule cuticulaire se présente comme une poche volumineuse dont la cavité interne est bien délimitée par une membrane basale très visible ; ventralement, elle s'ouvre dans un canal spermatique (fig. 5, *dsp*), à parois très minces, qui débouche dans le canal ovovitellin tout près du pôle antérieur du germigène. Au niveau de son insertion sur la bourse, les parois du canal spermatique s'épaississent localement en une sorte d'embout non cuticulaire (fig. 4 : D), approximativement sphérique et à lumière rétrécie. La partie postérieure de la bourse copulatrice est constituée par un important massif syncytial de forme non définie, localement creusé de vacuoles dans lesquelles on observe des amas de spermatozoïdes en voie de dégénérescence. La structure double de cette bourse rappelle de très près celle de *P. gullmarensis* (voir Karling 1950, p. 23, fig. 11).

Le germigène (fig. 5, *ge*) unique, médian et ventral, est situé bien en arrière de l'orifice du vagin (*v*), à une distance assez considérable de l'atrium génital commun. Le canal ovovitellin (*dc*) s'ouvre à l'extrémité antérieure du germigène, un peu en avant des deux vitellogènes.

Les vitellogènes (*vi*) latéraux et situés dorsalement par rapport aux autres organes génitaux, s'étendent entre le pharynx et l'extrémité postérieure du corps où ils se recourbent ventralement et vers l'avant pour aboutir au germigène.

Les cellules des glandes caudales occupent toute l'extrémité postérieure de l'animal.

Discussion :

L'espèce qui vient d'être décrite appartient incontestablement au genre *Proschizorhynchus* dont elle possède tous les caractères.

La structure de l'appareil génital femelle de *P. pectinatus* présente une ressemblance considérable avec celui de *P. gullmarensis*, ce qui permet de penser que ces deux formes présentent de réelles affinités systématiques. La distinction des deux espèces sera cependant aisée si l'on tient compte des différences de forme de la canule de la bourse et de la canule copulatrice cuticulaire. De plus, il existe les taches oculaires caractéristiques de *P. gullmarensis*, qui font défaut chez *P. pectinatus*.

On a déjà noté plus haut la ressemblance entre les appareils copulateurs cuticulaires de *P. arenarius* et *P. pectinatus* qui pose le problème de la distinction de ces deux espèces sur le vivant. Il semble qu'en dépit des ressemblances signalées, la structure de quelques détails des pièces cuticulaires (comparer en particulier la forme de

la canule de la bourse) permette la discrimination des deux formes. L'observation de l'épaississement du canal spermatique et de l'orifice externe du vagin détermine à coup sûr *P. pectinatus*, mais ces détails ne sont pas toujours faciles à voir surtout chez les jeunes individus.

Diagnose différentielle de *Proschizorhynchus pectinatus* L'Hardy n. sp.

Espèce blanchâtre translucide atteignant 2,5 mm de long, dépourvue de taches oculaires ; appareil copulateur comprenant un étui cuticulaire de 40-45 μ de long accompagné d'une poche distale et d'une canule cuticulaire fortement recourbée comme chez *P. arenarius* ; vagin présent avec orifice externe ventral ; bourse séminale présente avec un embout cuticulaire de 25-30 μ de long ; utérus présent ; pas de réceptacle séminal.

***Proschizorhynchus helgolandicus* nom. nud.**

(Fig. 6 et 7)

P. helgolandicus nom. nud. Meixner, 1929, p. 766.

P. helgolandicus nom. nud. Meixner, 1938, pp. 115 et 128.

P. helgolandicus (Meixner, 1938 n. n.) ; Karling, 1961, pp. 254 et 260, fig. 7, 8, 18.

P. sp. ; Fize, 1964, p. 732, fig. 16 d-d 2 et p. 734.

La présente description de *P. helgolandicus* a été rédigée avec la collaboration du Dr Tor G. Karling (Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Suède) qui a pu étudier le matériel et les notes de Meixner, grâce à la complaisance du Prof. Erich Reisinger (Zoologisches Institut der Universität, Graz, Autriche). Un examen des coupes histologiques de Meixner, réalisé au cours d'un voyage à Stockholm, a permis de s'assurer de l'identité des exemplaires récoltés sur les côtes de Bretagne.

Distribution :

a) Baltique :

1 — Tofta, Gnisvård (Ile de Gotland, Suède) : sable fin et propre, profondeur 2 m (Karling).

2 — Heligoland (Allemagne) : au N.-E. de la dune, sable quartzueux fin assez pur, jusqu'à environ 1,5 m au-dessous du niveau des basses mers (localité-type, Meixner).

b) Manche occidentale :

3 — Perharidy, près de Roscoff (Nord-Finistère) : sable fin assez pur au niveau moyen des basses mers.

4 — Anse de Kernic, près de Plouescat (Nord-Finistère) : sable assez fin et propre au niveau des basses mers de mortes eaux.

c) Méditerranée occidentale :

5 — Plage de Carnon près de Montpellier (Hérault) : sables fins benthiques, profondeur 0,5 à 2 m (A. Fize, in litt.).

Matériel examiné :

Observations sur le matériel vivant réalisées par Meixner (Heligoland), Karling (Gotland) et L'Hardy (Roscoff). Un individu de Perharidy conservé

la canule de la bourse) permette la discrimination des deux formes. L'observation de l'épaississement du canal spermatique et de l'orifice externe du vagin détermine à coup sûr *P. pectinatus*, mais ces détails ne sont pas toujours faciles à voir surtout chez les jeunes individus.

Diagnose différentielle de *Proschizorhynchus pectinatus* L'Hardy n. sp.

Espèce blanchâtre translucide atteignant 2,5 mm de long, dépourvue de taches oculaires ; appareil copulateur comprenant un étui cuticulaire de 40-45 μ de long accompagné d'une poche distale et d'une canule cuticulaire fortement recourbée comme chez *P. arenarius* ; vagin présent avec orifice externe ventral ; bourse séminale présente avec un embout cuticulaire de 25-30 μ de long ; utérus présent ; pas de réceptacle séminal.

***Proschizorhynchus helgolandicus* nom. nud.**

(Fig. 6 et 7)

P. helgolandicus nom. nud. Meixner, 1929, p. 766.

P. helgolandicus nom. nud. Meixner, 1938, pp. 115 et 128.

P. helgolandicus (Meixner, 1938 n. n.) ; Karling, 1961, pp. 254 et 260, fig. 7, 8, 18.

P. sp. ; Fize, 1964, p. 732, fig. 16 d-d 2 et p. 734.

La présente description de *P. helgolandicus* a été rédigée avec la collaboration du Dr Tor G. Karling (Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Suède) qui a pu étudier le matériel et les notes de Meixner, grâce à la complaisance du Prof. Erich Reisinger (Zoologisches Institut der Universität, Graz, Autriche). Un examen des coupes histologiques de Meixner, réalisé au cours d'un voyage à Stockholm, a permis de s'assurer de l'identité des exemplaires récoltés sur les côtes de Bretagne.

Distribution :

a) Baltique :

1 — Tofta, Gnisvård (Ile de Gotland, Suède) : sable fin et propre, profondeur 2 m (Karling).

2 — Heligoland (Allemagne) : au N.-E. de la dune, sable quartzeux fin assez pur, jusqu'à environ 1,5 m au-dessous du niveau des basses mers (localité-type, Meixner).

b) Manche occidentale :

3 — Perharidy, près de Roscoff (Nord-Finistère) : sable fin assez pur au niveau moyen des basses mers.

4 — Anse de Kernic, près de Plouescat (Nord-Finistère) : sable assez fin et propre au niveau des basses mers de mortes eaux.

c) Méditerranée occidentale :

5 — Plage de Carnon près de Montpellier (Hérault) : sables fins benthiques, profondeur 0,5 à 2 m (A. Fize, in litt.).

Matériel examiné :

Observations sur le matériel vivant réalisées par Meixner (Heligoland), Karling (Gotland) et L'Hardy (Roscoff). Un individu de Perharidy conservé

en préparation comprimée. Trois exemplaires en coupes séries provenant d'Heligoland (matériel Meixner) dont une série sagittale désignée comme holotype (coll. Zool. Inst. der Universität, Graz). Cinq coupes séries du matériel breton.

Caractères morphologiques :

La forme du corps (fig. 6 : A et B), qui rappelle celle de tous les autres Schizorhynchidae connus, est cylindrique, fusiforme dans sa moitié antérieure et arrondie postérieurement. Les individus au « repos » mesurent 1 à 1,5 mm de long sur environ 0,2 mm de large ; en extension, ils atteignent jusqu'à 2 mm.

Sur le vivant, les animaux de cette espèce présentent une coloration brun clair à beige rosé qui reste cependant suffisamment transparente pour ne pas empêcher l'observation des différents organes.

Description anatomique :

Le tégument de l'animal vivant montre un aspect très plissé. En coupe, l'épithélium épidermique de nature syncytiale présente une épaisseur très irrégulière, variable entre 3 et 7 μ . Son cytoplasme parsemé de volumineux noyaux ovoïdes, parfois multilobés, contient en outre de nombreuses vacuoles hyalines de forme non définie. La ciliature externe, uniformément répartie à la surface du corps, atteint 3,5 à 4 μ ; il existe quelques soies sensorielles insérées au voisinage de l'orifice de la poche de la trompe.

Les papilles adhésives sont réparties en trois ceintures disposées comme chez *P. gullmarensis tricingulatus* et *P. pectinatus* : la première se trouve approximativement au niveau du pharynx, la seconde au niveau de l'organe copulateur et la dernière est subterminale. Les papilles se répartissent de la façon suivante :

	exemplaire d'Heligoland	exemplaires de Roscoff
ceinture antérieure	10 papilles	8 papilles
ceinture médiane	indistincte	6 papilles
ceinture postérieure	8 papilles	8 papilles

La musculature tégumentaire ne comporte que des fibres circulaires externes qui ne sont bien développées que dans la partie antérieure du corps et des fibres longitudinales, internes par rapport aux précédentes.

La trompe (*t*) atteint approximativement un sixième de la longueur totale de l'animal et ne présente aucun caractère remarquable. Elle est libre dans sa moitié antérieure. En revanche, les glandes latérales de la trompe possèdent une structure inhabituelle, déjà signalée par Karling (1961, p. 260, fig. 7, 8, 18).

Un peu en retrait par rapport à la trompe, on note la présence d'un cerveau peu développé. Il porte à sa partie dorsale et antérieure deux taches oculaires réniformes atteignant chacune 25 μ de long, bien écartées l'une de l'autre et qui s'allongent parallèlement au plan de symétrie de l'animal (fig. 6 : I).

en préparation comprimée. Trois exemplaires en coupes séries provenant d'Heligoland (matériel Meixner) dont une série sagittale désignée comme holotype (coll. Zool. Inst. der Universität, Graz). Cinq coupes séries du matériel breton.

Caractères morphologiques :

La forme du corps (fig. 6 : A et B), qui rappelle celle de tous les autres Schizorhynchidae connus, est cylindrique, fusiforme dans sa moitié antérieure et arrondie postérieurement. Les individus au « repos » mesurent 1 à 1,5 mm de long sur environ 0,2 mm de large ; en extension, ils atteignent jusqu'à 2 mm.

Sur le vivant, les animaux de cette espèce présentent une coloration brun clair à beige rosé qui reste cependant suffisamment transparente pour ne pas empêcher l'observation des différents organes.

Description anatomique :

Le tégument de l'animal vivant montre un aspect très plissé. En coupe, l'épithélium épidermique de nature syncytiale présente une épaisseur très irrégulière, variable entre 3 et 7 μ . Son cytoplasme parsemé de volumineux noyaux ovoïdes, parfois multilobés, contient en outre de nombreuses vacuoles hyalines de forme non définie. La ciliature externe, uniformément répartie à la surface du corps, atteint 3,5 à 4 μ ; il existe quelques soies sensorielles insérées au voisinage de l'orifice de la poche de la trompe.

Les papilles adhésives sont réparties en trois ceintures disposées comme chez *P. gullmarensis tricingulatus* et *P. pectinatus* : la première se trouve approximativement au niveau du pharynx, la seconde au niveau de l'organe copulateur et la dernière est subterminale. Les papilles se répartissent de la façon suivante :

	exemplaire d'Heligoland	exemplaires de Roscoff
ceinture antérieure	10 papilles	8 papilles
ceinture médiane	indistincte	6 papilles
ceinture postérieure	8 papilles	8 papilles

La musculature tégumentaire ne comporte que des fibres circulaires externes qui ne sont bien développées que dans la partie antérieure du corps et des fibres longitudinales, internes par rapport aux précédentes.

La trompe (*t*) atteint approximativement un sixième de la longueur totale de l'animal et ne présente aucun caractère remarquable. Elle est libre dans sa moitié antérieure. En revanche, les glandes latérales de la trompe possèdent une structure inhabituelle, déjà signalée par Karling (1961, p. 260, fig. 7, 8, 18).

Un peu en retrait par rapport à la trompe, on note la présence d'un cerveau peu développé. Il porte à sa partie dorsale et antérieure deux taches oculaires réniformes atteignant chacune 25 μ de long, bien écartées l'une de l'autre et qui s'allongent parallèlement au plan de symétrie de l'animal (fig. 6 : I).

Le pharynx globuleux (fig. 6, A, *ph*), situé à la limite postérieure du premier tiers du corps, d'environ 180 μ de diamètre, a son orifice

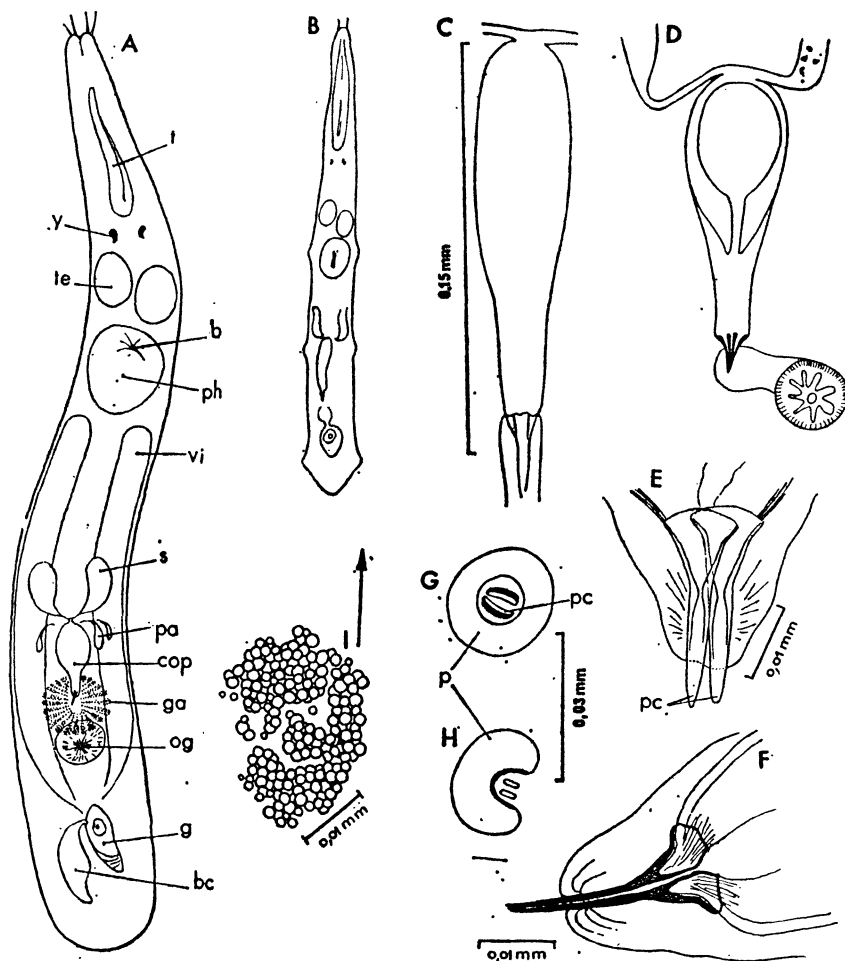


FIG. 6

Proschizorhynchus helgolandicus

- A. — Organisation générale, d'après des observations d'animaux vivants.
 B. — Aspect de l'animal vivant; exemplaire de Gnisvård (Gotland, Suède); dessin de T.G. Karling.
 C. — Organe copulateur du même individu; dessin de T.G. Karling.
 D. — Organe copulateur; exemplaire d'Heligoland; dessin de T.G. Karling, d'après un croquis de Meixner.
 E. — Pièces copulatrices cuticulaires, d'après une préparation écrasée.
 F. — Pièces copulatrices cuticulaires vues en coupe optique, d'après un animal vivant modérément comprimé.
 G, H. — Coupes du pénis et des pièces copulatrices cuticulaires d'après une série de coupes transversales; dessin de T.G. Karling, d'après du matériel de Meixner.
 I. — Tache oculaire, d'après une préparation comprimée.

tourné vers l'avant. Il possède une musculature bien développée ainsi que de volumineuses glandes intrapharyngiennes. L'intestin dorsal occupe la moitié postérieure du corps.

Le pharynx globuleux (fig. 6, A, *ph*), situé à la limite postérieure du premier tiers du corps, d'environ 180 μ de diamètre, a son orifice

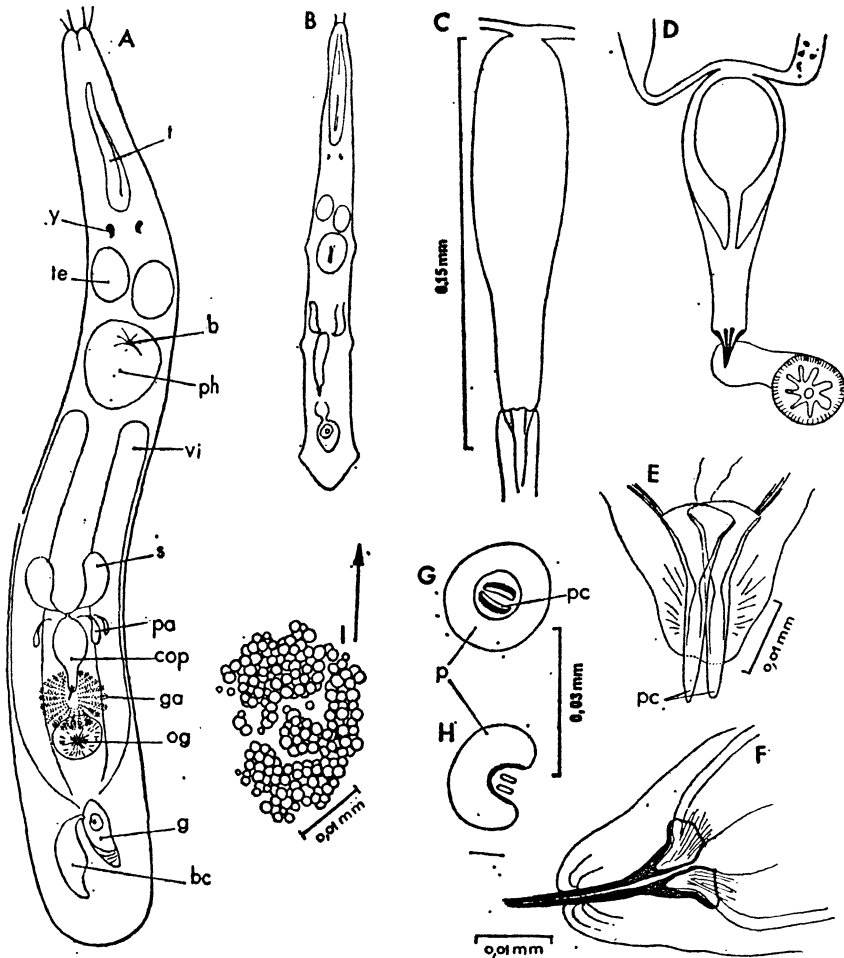


FIG. 6

Proschizorhynchus helgolandicus

- A. — Organisation générale, d'après des observations d'animaux vivants.
 B. — Aspect de l'animal vivant; exemplaire de Gnisvård (Gotland, Suède); dessin de T.G. Karling.
 C. — Organe copulateur du même individu; dessin de T.G. Karling.
 D. — Organe copulateur; exemplaire d'Heligoland; dessin de T.G. Karling, d'après un croquis de Meixner.
 E. — Pièces copulatrices cuticulaires, d'après une préparation écrasée.
 F. — Pièces copulatrices cuticulaires vues en coupe optique, d'après un animal vivant modérément comprimé.
 G, H. — Coupes du pénis et des pièces copulatrices cuticulaires d'après une série de coupes transversales; dessin de T.G. Karling, d'après du matériel de Meixner.
 I. — Tache oculaire, d'après une préparation comprimée.

turné vers l'avant. Il possède une musculature bien développée ainsi que de volumineuses glandes intrapharyngiennes. L'intestin dorsal occupe la moitié postérieure du corps.

Les deux testicules (*te*) massifs, placés en avant du pharynx, mesurent chacun 150 μ de long. Les canaux déférents renflés en vésicules séminales (*s*) courtes d'environ 100 μ de longueur se réunissent en un court canal séminal qui s'insère au pôle céphalique de l'organe copulateur (*cop*).

La vésicule prostatique à peu près ovoïde (80-90 μ sur 50-60 μ) intercalée au niveau du tiers postérieur du corps, présente sur coupe une structure analogue à celle des autres espèces du genre. Elle est remarquable cependant par ses rares et volumineuses cellules prostatiques (*pa*) accessoires, à cytoplasme basophile. Le long du grand axe de la vésicule prostatique, le canal éjaculateur présente une lumière assez large tapissée de « cellules bordantes » à cytoplasme dense très

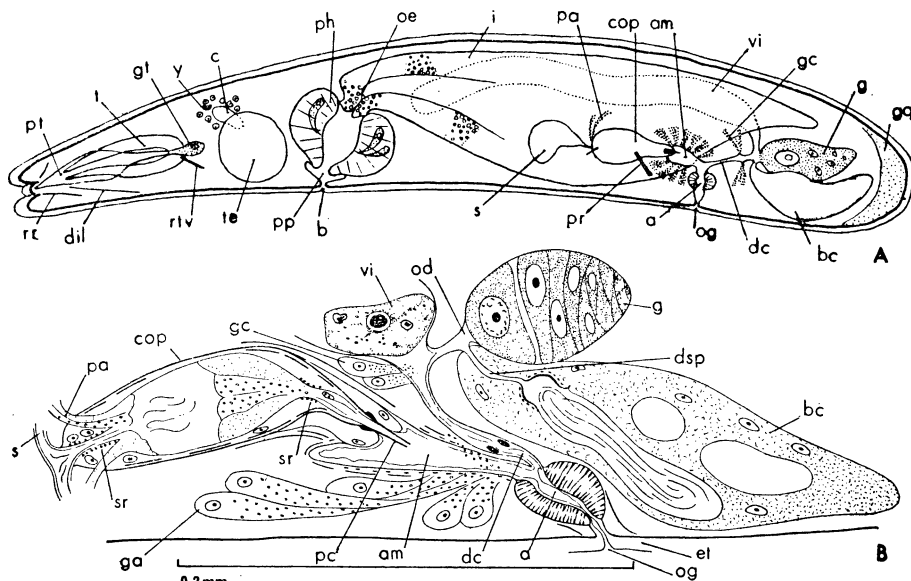


FIG. 7

Proschizorhynchus helgolandicus

A. — Organisation générale.
Reconstruction schématique, en vue sagittale, d'après une série de coupes transversales.

B. — Structure de l'appareil génital.
Reconstruction schématique en vue sagittale ; dessin de T.G. Karling, d'après une série de coupes sagittales de Meixner.

finement granuleux, qui se distinguent fort bien des cellules glandulaires périphériques. L'ensemble est inséré dans une véritable « tunique musculaire » formée de fibres longitudinales (fig. 7).

Postérieurement à la vésicule prostatique, le canal éjaculateur se prolonge en formant un pénis cylindrique à musculature longitudinale externe très mince, mesurant environ 50 μ de longueur sur à peu près 15 μ de diamètre.

Sur coupes, la longueur totale de l'organe copulateur varie entre 135 et 150 μ chez les exemplaires bretons ; elle atteint 170 μ chez un individu d'Heligoland.

Les deux testicules (*te*) massifs, placés en avant du pharynx, mesurent chacun $150\ \mu$ de long. Les canaux déférents renflés en vésicules séminales (*s*) courtes d'environ $100\ \mu$ de longueur se réunissent en un court canal séminal qui s'insère au pôle céphalique de l'organe copulateur (*cop*).

La vésicule prostatique à peu près ovoïde ($80\text{--}90\ \mu$ sur $50\text{--}60\ \mu$) intercalée au niveau du tiers postérieur du corps, présente sur coupe une structure analogue à celle des autres espèces du genre. Elle est remarquable cependant par ses rares et volumineuses cellules prostatiques (*pa*) accessoires, à cytoplasme basophile. Le long du grand axe de la vésicule prostatique, le canal éjaculateur présente une lumière assez large tapissée de « cellules bordantes » à cytoplasme dense très

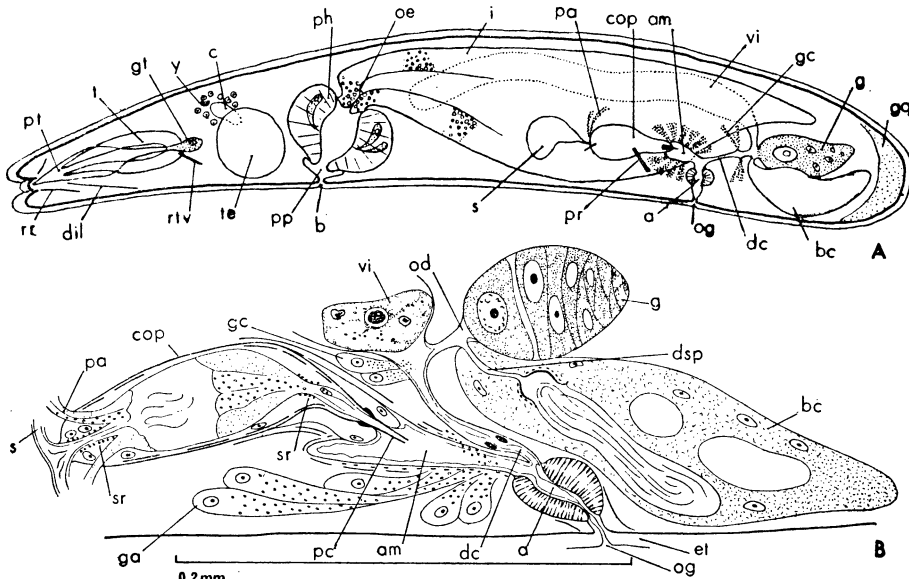


FIG. 7

Proschizorhynchus helgolandicus

A. — Organisation générale.
Reconstruction schématique, en vue sagittale, d'après une série de coupes transversales.

B. — Structure de l'appareil génital.
Reconstruction schématique en vue sagittale ; dessin de T.G. Karling, d'après une série de coupes sagittales de Meixner.

finement granuleux, qui se distinguent fort bien des cellules glandulaires périphériques. L'ensemble est inséré dans une véritable « tunique musculaire » formée de fibres longitudinales (fig. 7).

Postérieurement à la vésicule prostatique, le canal éjaculateur se prolonge en formant un pénis cylindrique à musculature longitudinale externe très mince, mesurant environ $50\ \mu$ de longueur sur à peu près $15\ \mu$ de diamètre.

Sur coupes, la longueur totale de l'organe copulateur varie entre 135 et $150\ \mu$ chez les exemplaires bretons ; elle atteint $170\ \mu$ chez un individu d'Heligoland.

L'appareil copulateur proprement dit (fig. 6 : E, F, G et H) se compose de deux pièces cuticulaires creusées en gouttière sur toute leur longueur et acuminées à leur extrémité. Elles sont situées de part et d'autre du plan de symétrie de l'animal et leurs faces concaves se font face en ménageant un canal central. Les deux pièces sont solidement maintenues bord à bord à la fois vers l'intérieur par l'insertion des parois du canal éjaculateur et vers l'extérieur car elles sont enserrées sur la plus grande partie de leur longueur à l'intérieur du pénis. La longueur des pièces copulatrices atteint une taille variable entre 19 et 26 μ pour une largeur maxima de 10-12 μ chez les exemplaires bretons. Un individu récolté à Gotland (Suède) possédait des pièces cuticulaires longues de 27 μ .

L'atrium génital mâle (fig. 7 : *am*) assez important, tapissé par un épithélium étroit sous lequel se distinguent une couche de muscles circulaires et une autre de muscles longitudinaux, reçoit dans sa partie moyenne et postérieure la sécrétion d'un massif glandulaire (*ga*) très développé.

L'atrium génital commun est situé ventralement et postérieurement par rapport à l'atrium mâle. De forme sensiblement sphérique, l'atrium commun présente la particularité de posséder une musculature constituée de fibres radiaires extrêmement importante. Sa cavité interne est tapissée par un épithélium très étroit et non nucléé.

Le canal génital commun (*dg*) qui prolonge ventralement l'atrium commun possède une musculature circulaire réduite et son épithélium étroit se raccorde à l'épithélium tégumentaire ; il est nucléé comme ce dernier mais non cilié. Le pore génital commun (*dg*) s'ouvre ventralement à la limite antérieure du dernier quart du corps.

Le canal ovovitellin (*dc*) prend naissance à la face dorsale de l'atrium génital commun un peu en arrière de l'atrium mâle. Il est relativement long et possède un épithélium étroit mais nucléé ainsi qu'une musculature longitudinale bien nette ; au voisinage du germigène, un peu en avant de l'insertion des vitellogènes (*vd*), il reçoit la sécrétion des glandes coquillières (*gc*) qui, chez cette espèce, sont longuement pédonculées.

Le germigène (*g*) est impair, médian et situé bien en arrière de l'orifice génital. Il communique à sa partie antérieure et ventrale avec le canal ovovitellin, au voisinage duquel débouchent latéralement les deux vitellogènes. Le canal spermatique (*dsp*) s'insère juste en-dessous d'un des vitellogènes.

Les vitellogènes latéraux s'étendent vers l'avant jusqu'au niveau du pharynx.

La bourse copulatrice (*bc*) de nature syncytiale, située latéralement par rapport au germigène, est nettement plus volumineuse que ce dernier. Le canal spermatique très court se termine dans la bourse par un élargissement non cuticulaire piriforme, parfois presque sphérique qui peut atteindre 25 μ de long.

Il n'existe ni utérus, ni vagin, ni réceptacle séminal.

Discussion :

P. helgolandicus présente donc un certain nombre de caractères qui l'isolent des autres espèces du genre : en particulier, la structure

L'appareil copulateur proprement dit (fig. 6 : E, F, G et H) se compose de deux pièces cuticulaires creusées en gouttière sur toute leur longueur et acuminées à leur extrémité. Elles sont situées de part et d'autre du plan de symétrie de l'animal et leurs faces concaves se font face en ménageant un canal central. Les deux pièces sont solidement maintenues bord à bord à la fois vers l'intérieur par l'insertion des parois du canal éjaculateur et vers l'extérieur car elles sont enserrées sur la plus grande partie de leur longueur à l'intérieur du pénis. La longueur des pièces copulatrices atteint une taille variable entre 19 et 26 μ pour une largeur maxima de 10-12 μ chez les exemplaires bretons. Un individu récolté à Gotland (Suède) possédait des pièces cuticulaires longues de 27 μ .

L'atrium génital mâle (fig. 7 : *am*) assez important, tapissé par un épithélium étroit sous lequel se distinguent une couche de muscles circulaires et une autre de muscles longitudinaux, reçoit dans sa partie moyenne et postérieure la sécrétion d'un massif glandulaire (*ga*) très développé.

L'atrium génital commun est situé ventralement et postérieurement par rapport à l'atrium mâle. De forme sensiblement sphérique, l'atrium commun présente la particularité de posséder une musculature constituée de fibres radiaires extrêmement importante. Sa cavité interne est tapissée par un épithélium très étroit et non nucléé.

Le canal génital commun (*dg*) qui prolonge ventralement l'atrium commun possède une musculature circulaire réduite et son épithélium étroit se raccorde à l'épithélium tégumentaire ; il est nucléé comme ce dernier mais non cilié. Le pore génital commun (*dg*) s'ouvre ventralement à la limite antérieure du dernier quart du corps.

Le canal ovovitellin (*dc*) prend naissance à la face dorsale de l'atrium génital commun un peu en arrière de l'atrium mâle. Il est relativement long et possède un épithélium étroit mais nucléé ainsi qu'une musculature longitudinale bien nette ; au voisinage du germigène, un peu en avant de l'insertion des vitelloductes (*vd*), il reçoit la sécrétion des glandes coquillières (*gc*) qui, chez cette espèce, sont longuement pédonculées.

Le germigène (*g*) est impair, médian et situé bien en arrière de l'orifice génital. Il communique à sa partie antérieure et ventrale avec le canal ovovitellin, au voisinage duquel débouchent latéralement les deux vitelloductes. Le canal spermatique (*dsp*) s'insère juste en-dessous d'un des vitelloductes.

Les vitellogènes latéraux s'étendent vers l'avant jusqu'au niveau du pharynx.

La bourse copulatrice (*bc*) de nature syncytiale, située latéralement par rapport au germigène, est nettement plus volumineuse que ce dernier. Le canal spermatique très court se termine dans la bourse par un élargissement non cuticulaire piriforme, parfois presque sphérique qui peut atteindre 25 μ de long.

Il n'existe ni utérus, ni vagin, ni réceptacle séminal.

Discussion :

P. helgolandicus présente donc un certain nombre de caractères qui l'isolent des autres espèces du genre : en particulier, la structure

des glandes latérales de la trompe et la simplicité de l'organisation du système génital femelle.

Karling (1961) a déjà souligné l'originalité des glandes de la trompe de cette espèce qui se rapprochent en fait beaucoup plus des glandes latérales de la trompe des *Schizorhynchoides* que de celles des autres *Proschizorhynchus*.

La simplicité du système génital femelle est encore plus surprenante. L'absence de toute annexe génitale femelle distingue *P. helgolandicus* de toutes les autres espèces du genre qui en sont généralement abondamment pourvues.

A la suite des remarques précédentes, on peut se demander s'il convient de laisser cette espèce dans le genre *Proschizorhynchus*. Dans la mesure où l'on tient à conserver les deux genres traditionnels *Schizorhynchoides* et *Proschizorhynchus* définis par Meixner (1928, p. 237) on est conduit, ainsi qu'on le montrera plus loin, à fonder leur distinction sur les deux seuls critères suivants :

- 1 - le nombre des testicules,
- 2 - la structure de la vésicule prostatique.

Dans ces conditions, *P. helgolandicus* appartient incontestablement au genre *Proschizorhynchus* dont il possède à la fois les testicules indivis et surtout la structure si caractéristique de la vésicule prostatique.

Diagnose différentielle de *Proschizorhynchus helgolandicus* (Meixner 1938, nom. nud.) Karling et L'Hardy :

Espèce atteignant 1,5 mm de long. Taches oculaires présentes. Pénis d'environ 50 μ de long. Deux pièces copulatrices cuticulaires triangulaires et incurvées en gouttière, mesurant 19 à 27 μ de longueur. Bourse copulatrice présente.

***Proschizorhynchus echinulatus* n. sp.**
(Fig. 8 et 9)

Distribution :

Banc du Loup, près de Roscoff (Nord-Finistère) : gravier et sable hétérogène à 50 cm de profondeur, niveaux des basses mers de vives eaux (localité-type).

Matériel examiné :

Un exemplaire observé sur le vivant, puis fixé et étudié sur coupes sagittales (holotype).

Caractères morphologiques :

Le corps massif (fig. 8 : A, B), arrondi postérieurement et effilé vers l'avant, atteint sur le seul individu étudié 2,5 mm de longueur sur 0,3 de large (animal vivant très légèrement comprimé).

L'animal est blanc pur, opaque.

des glandes latérales de la trompe et la simplicité de l'organisation du système génital femelle.

Karling (1961) a déjà souligné l'originalité des glandes de la trompe de cette espèce qui se rapprochent en fait beaucoup plus des glandes latérales de la trompe des *Schizorhynchoides* que de celles des autres *Proschizorhynchus*.

La simplicité du système génital femelle est encore plus surprenante. L'absence de toute annexe génitale femelle distingue *P. helgolandicus* de toutes les autres espèces du genre qui en sont généralement abondamment pourvues.

A la suite des remarques précédentes, on peut se demander s'il convient de laisser cette espèce dans le genre *Proschizorhynchus*. Dans la mesure où l'on tient à conserver les deux genres traditionnels *Schizorhynchoides* et *Proschizorhynchus* définis par Meixner (1928, p. 237) on est conduit, ainsi qu'on le montrera plus loin, à fonder leur distinction sur les deux seuls critères suivants :

- 1 - le nombre des testicules,
- 2 - la structure de la vésicule prostatique.

Dans ces conditions, *P. helgolandicus* appartient incontestablement au genre *Proschizorhynchus* dont il possède à la fois les testicules indivis et surtout la structure si caractéristique de la vésicule prostatique.

Diagnose différentielle de *Proschizorhynchus helgolandicus* (Meixner 1938, nom. nud.) Karling et L'Hardy :

Espèce atteignant 1,5 mm de long. Taches oculaires présentes. Pénis d'environ 50 μ de long. Deux pièces copulatrices cuticulaires triangulaires et incurvées en gouttière, mesurant 19 à 27 μ de longueur. Bourse copulatrice présente.

***Proschizorhynchus echinulatus* n. sp.**
(Fig. 8 et 9)

Distribution :

Banc du Loup, près de Roscoff (Nord-Finistère) : gravier et sable hétérogène à 50 cm de profondeur, niveaux des basses mers de vives eaux (localité-type).

Matériel examiné :

Un exemplaire observé sur le vivant, puis fixé et étudié sur coupes sagittales (holotype).

Caractères morphologiques :

Le corps massif (fig. 8 : A, B), arrondi postérieurement et effilé vers l'avant, atteint sur le seul individu étudié 2,5 mm de longueur sur 0,3 de large (animal vivant très légèrement comprimé).

L'animal est blanc pur, opaque.

Description anatomique :

Sur coupes (fig. 8 : E), l'épithélium externe qui ne mesure pas plus de $3\ \mu$ d'épaisseur se présente comme un syncytium à noyaux aplatis parfois lobés et à cytoplasme très vacuolaire. La ciliature de $2,5\ \mu$ de hauteur moyenne, recouvre tout le corps à l'exception des papilles adhésives. Celles-ci sont localisées sur deux ceintures adhésives comptant chacune six papilles. La ceinture antérieure se trouve au niveau du pharynx et la seconde est subterminale.

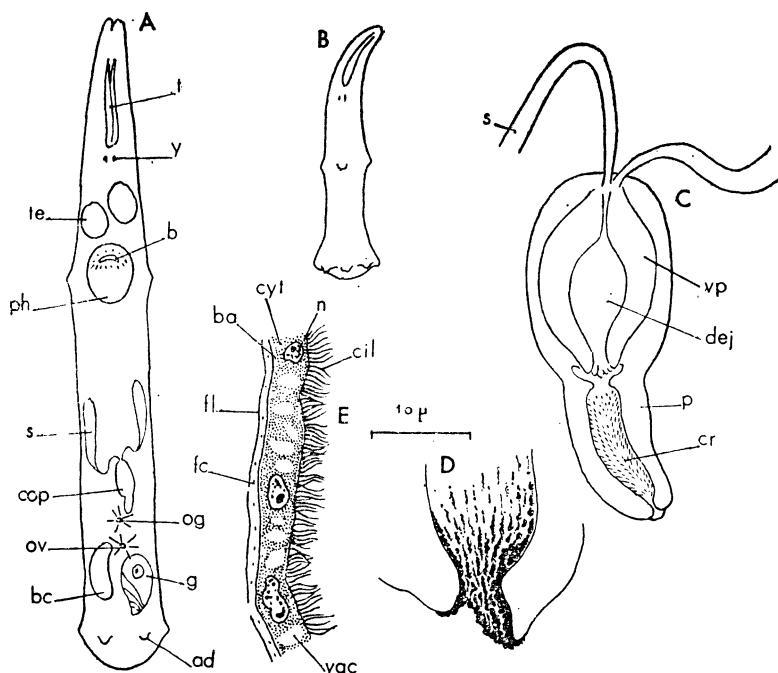


FIG. 8
Proschizorhynchus echinulatus

- A. — Organisation générale d'après un animal vivant.
 B. — Aspect de l'animal vivant au « repos ».
 C. — Organe copulateur, d'après l'animal vivant.
 D. — Extrémité du cirre copulateur en vue sagittale d'après une coupe.
 E. — Structure de l'épithélium d'après une coupe sagittale.
 (Echelle commune aux figures D et E.)

La musculature tégumentaire circulaire est réduite et peu visible, même aux deux extrémités de l'animal. Les muscles longitudinaux n'atteignent pas $1\ \mu$ d'épaisseur.

La trompe (fig. 9 : B) mesure $0,4\ \text{mm}$ de longueur (sur l'animal fixé), ce qui correspond environ au sixième de la longueur totale du corps. Les deux lobes de la trompe, qui sont effilés à leur extrémité antérieure, présentent une section semi-circulaire. Mais, de même que chez *P. helgolandicus*, la poche de la trompe présente postérieurement deux profondes évaginations latérales dans lesquelles sont rassemblées les cellules des glandes latérales (*gt*).

Description anatomique :

Sur coupes (fig. 8 : E), l'épithélium externe qui ne mesure pas plus de $3\ \mu$ d'épaisseur se présente comme un syncytium à noyaux aplatis parfois lobés et à cytoplasme très vacuolaire. La ciliature de $2,5\ \mu$ de hauteur moyenne, recouvre tout le corps à l'exception des papilles adhésives. Celles-ci sont localisées sur deux ceintures adhésives comptant chacune six papilles. La ceinture antérieure se trouve au niveau du pharynx et la seconde est subterminale.

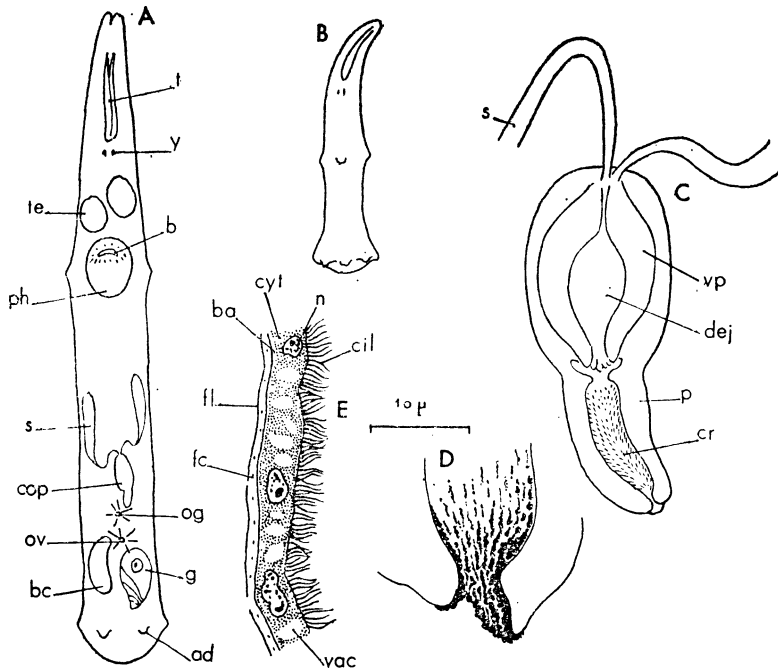


FIG. 8
Proschizorhynchus echinulatus

- A. — Organisation générale d'après un animal vivant.
 B. — Aspect de l'animal vivant au « repos ».
 C. — Organe copulateur, d'après l'animal vivant.
 D. — Extrémité du cirre copulateur en vue sagittale d'après une coupe.
 E. — Structure de l'épithélium d'après une coupe sagittale.
 (Echelle commune aux figures D et E.)

La musculature tégumentaire circulaire est réduite et peu visible, même aux deux extrémités de l'animal. Les muscles longitudinaux n'atteignent pas $1\ \mu$ d'épaisseur.

La trompe (fig. 9 : B) mesure $0,4\ \text{mm}$ de longueur (sur l'animal fixé), ce qui correspond environ au sixième de la longueur totale du corps. Les deux lobes de la trompe, qui sont effilés à leur extrémité antérieure, présentent une section semi-circulaire. Mais, de même que chez *P. helgolandicus*, la poche de la trompe présente postérieurement deux profondes évaginations latérales dans lesquelles sont rassemblées les cellules des glandes latérales (*gt*).

Le pharynx globuleux (170 μ de diamètre), légèrement tourné vers l'avant, s'ouvre dans une poche pharyngienne très courte. La bouche est localisée au niveau du tiers antérieur de l'animal. L'intestin, situé dorsalement, se prolonge jusqu'à l'extrémité postérieure du corps.

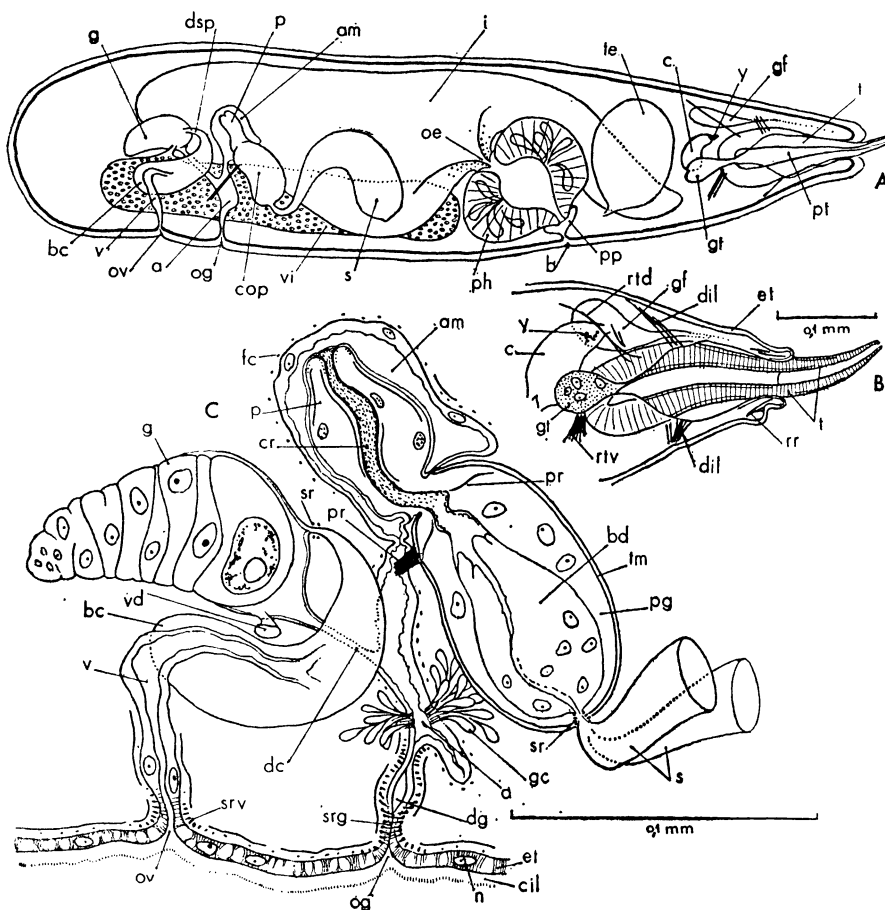


FIG. 9

Proschizorhynchus echinulatus

- A. — Organisation générale.
 Reconstruction schématique en vue sagittale.
 B. — Détail de la région antérieure.
 C. — Structure de l'appareil génital.
 Reconstruction schématique en vue sagittale.
 Dessins réalisés d'après une série de coupes sagittales.

Les deux testicules ovoïdes mais peu allongés, se trouvent juste en avant du pharynx. Les vésicules séminales ont environ 300 μ de longueur ; leur section est elliptique.

L'organe copulateur (fig. 9 : C) n'atteint pas tout à fait 150 μ de long. La vésicule prostatique réniforme présente une légère concavité à sa face ventrale. Après fixation et sur coupes histologiques, elle mesure 85 μ de long sur 50 de diamètre moyen. On y retrouve la

A. — Organisation générale.
Reconstruction schématique en vue sagittale.
B. — Détail de la région antérieure.
C. — Structure de l'appareil génital.
Reconstruction schématique en vue sagittale.
Dessins réalisés d'après une série de coupes sagittales.

L'organe copulateur (fig. 9 : C) n'atteint pas tout à fait 150 μ de long. La vésicule prostatique réniforme présente une légère concavité à sa face ventrale. Après fixation et sur coupes histologiques, elle mesure 85 μ de long sur 50 de diamètre moyen. On y retrouve la

structure habituelle déjà notée dans les autres espèces du genre, à l'exception des cellules glandulaires prostatiques accessoires qui n'ont pas été vues chez l'unique exemplaire étudié.

L'organe copulateur se termine par un pénis (*p*) d'environ 60 μ de long, qui prolonge postérieurement la vésicule prostatique. Le canal éjaculateur axial forme un cirre copulateur (*cr*), armé de plusieurs rangées longitudinales d'épines cuticulaires. Des muscles très courts (*pr*) occupent une position analogue aux muscles protracteurs de la canule copulatrice des autres espèces ; ils s'insèrent à l'extrémité antérieure du cirre. La partie postérieure de l'organe copulateur est occupée par un syncytium à cytoplasme clair, limité par des fibres musculaires longitudinales qui bordent le canal éjaculateur et qui se prolongent sur la face externe du pénis, avant d'aller s'insérer sur la capsule musculaire de la vésicule prostatique. Il existe aussi quelques fibres musculaires circulaires, d'ailleurs fort peu développées, près de l'extrémité du cirre.

Le pénis est tout entier situé dans un véritable atrium génital mâle (*am*), limité par un épithélium nucléé et sous lequel on distingue quelques fibres musculaires circulaires et longitudinales. Cet atrium mâle apparaît comme une poche dorsale de l'atrium génital commun (*a*) dont il est séparé par un étranglement très net.

En outre, l'atrium génital commun se distingue du précédent par sa musculature considérablement plus développée, sa membrane basale très visible (alors qu'elle est pratiquement inexistante dans l'atrium mâle) et son épithélium élevé à cytoplasme clair et dépourvu de noyaux. Les glandes coquillières (*gc*), très nombreuses, débouchent dans la partie ventrale de l'atrium commun.

Le canal génital commun (*dg*) s'ouvre lui aussi à la partie ventrale de l'atrium génital. Il est court et possède une musculature longitudinale et circulaire remarquablement développée. L'épithélium qui le tapisse est identique à celui de l'atrium commun mais il est moins élevé que ce dernier ; vers l'extérieur, il se raccorde à l'épithélium tégumentaire. Le pore génital (*og*) commun est localisé à la face ventrale de l'animal, à la limite antérieure du dernier quart du corps.

La face postérieure de l'atrium génital commun se prolonge vers l'arrière en un court canal ovovitellin (*dc*) qui aboutit rapidement au pôle antérieur du germigène (*g*).

Le vagin (*v*) s'ouvre ventralement un peu en arrière du pore génital commun. Son épithélium, en continuité avec l'épithélium externe, est syncytial et nucléé comme ce dernier mais non cilié. Sa musculature se compose de quelques fibres longitudinales et d'un sphincter (*svv*) qui contrôle la fermeture de l'orifice du vagin (*ov*).

La bourse copulatrice (*bc*) est plutôt petite, située latéralement par rapport au germigène. Le canal spermatique (*dsp*) court s'ouvre à la partie antérieure du germigène. Il est dépourvu d'embout cuticulaire mais, au niveau de son insertion sur le germigène, on note la présence d'un sphincter (*sr*). Le vagin s'insère dans la partie moyenne de la bourse.

Le germigène (*g*) unique et médian est situé un peu en arrière de l'orifice génital commun. Il reçoit à sa partie antérieure le canal spermatique (*dsp*) et, ventralement par rapport à celui-ci, le canal

structure habituelle déjà notée dans les autres espèces du genre, à l'exception des cellules glandulaires prostatiques accessoires qui n'ont pas été vues chez l'unique exemplaire étudié.

L'organe copulateur se termine par un pénis (*p*) d'environ 60 μ de long, qui prolonge postérieurement la vésicule prostatique. Le canal éjaculateur axial forme un cirre copulateur (*cr*), armé de plusieurs rangées longitudinales d'épines cuticulaires. Des muscles très courts (*pr*) occupent une position analogue aux muscles protracteurs de la canule copulatrice des autres espèces ; ils s'insèrent à l'extrémité antérieure du cirre. La partie postérieure de l'organe copulateur est occupée par un syncytium à cytoplasme clair, limité par des fibres musculaires longitudinales qui bordent le canal éjaculateur et qui se prolongent sur la face externe du pénis, avant d'aller s'insérer sur la capsule musculaire de la vésicule prostatique. Il existe aussi quelques fibres musculaires circulaires, d'ailleurs fort peu développées, près de l'extrémité du cirre.

Le pénis est tout entier situé dans un véritable atrium génital mâle (*am*), limité par un épithélium nucléé et sous lequel on distingue quelques fibres musculaires circulaires et longitudinales. Cet atrium mâle apparaît comme une poche dorsale de l'atrium génital commun (*a*) dont il est séparé par un étranglement très net.

En outre, l'atrium génital commun se distingue du précédent par sa musculature considérablement plus développée, sa membrane basale très visible (alors qu'elle est pratiquement inexistante dans l'atrium mâle) et son épithélium élevé à cytoplasme clair et dépourvu de noyaux. Les glandes coquillières (*gc*), très nombreuses, débouchent dans la partie ventrale de l'atrium commun.

Le canal génital commun (*dg*) s'ouvre lui aussi à la partie ventrale de l'atrium génital. Il est court et possède une musculature longitudinale et circulaire remarquablement développée. L'épithélium qui le tapisse est identique à celui de l'atrium commun mais il est moins élevé que ce dernier ; vers l'extérieur, il se raccorde à l'épithélium tégumentaire. Le pore génital (*og*) commun est localisé à la face ventrale de l'animal, à la limite antérieure du dernier quart du corps.

La face postérieure de l'atrium génital commun se prolonge vers l'arrière en un court canal ovovitellin (*dc*) qui aboutit rapidement au pôle antérieur du germigène (*g*).

Le vagin (*v*) s'ouvre ventralement un peu en arrière du pore génital commun. Son épithélium, en continuité avec l'épithélium externe, est syncytial et nucléé comme ce dernier mais non cilié. Sa musculature se compose de quelques fibres longitudinales et d'un sphincter (*srv*) qui contrôle la fermeture de l'orifice du vagin (*ov*).

La bourse copulatrice (*bc*) est plutôt petite, située latéralement par rapport au germigène. Le canal spermatique (*dsp*) court s'ouvre à la partie antérieure du germigène. Il est dépourvu d'embout cuticulaire mais, au niveau de son insertion sur le germigène, on note la présence d'un sphincter (*sr*). Le vagin s'insère dans la partie moyenne de la bourse.

Le germigène (*g*) unique et médian est situé un peu en arrière de l'orifice génital commun. Il reçoit à sa partie antérieure le canal spermatique (*dsp*) et, ventralement par rapport à celui-ci, le canal

ovovitellin (*dc*) ; dans le même plan que le canal ovovitellin, on observe l'insertion latérale des deux vitellogènes (*vd*).

Les vitellogènes sont latéraux, localisés entre le germigène et le pharynx.

Discussion :

L'espèce qui vient d'être décrite doit être classée au voisinage de *P. helgolandicus* en raison de la structure tout à fait particulière des glandes de sa trompe. La ressemblance des systèmes génitaux femelles de *P. echinulatus* et *P. oculatus* doit être considérée comme une convergence dénuée de valeur systématique.

Diagnose différentielle de *Proschizorhynchus echinulatus* L'Hardy n. sp.

Espèce atteignant 2,5 mm de long ; taches oculaires présentes ; pénis en cirre copulateur de 60 μ de long ; vagin présent avec orifice externe ventral ; bourse copulatrice présente.

Considérations systématiques sur les genres

Proschizorhynchus et *Schizorhynchoides*

La distinction des deux genres repose sur les critères suivants proposés par Meixner 1928 et Karling 1950 :

Pharynx antérieur, testicules indivis *Proschizorhynchus*

Pharynx postérieur, testicules bilobés *Schizorhynchoides*

1. Il convient de remarquer que la position du pharynx est bien antérieure chez *Proschizorhynchus* et généralement postérieure chez *Schizorhynchoides*. Cependant, chez *S. macrostylus* dont l'appartenance au genre *Schizorhynchoides* ne peut être mise en doute, on a décrit un pharynx situé approximativement à mi-corps (cf. L'Hardy 1963, pp. 467-470, fig. 13 et 14). Dans ces conditions, il n'est plus possible d'accorder une grande valeur systématique à ce caractère.

2. Il est important de rappeler que des travaux récents ont montré chez divers *Schizorhynchidae* appartenant aux genres *Schizochilus* (Boaden 1963, pp. 180-185) et *Carcharodorhynchus* (Boaden, 1963, p. 179, Karling 1963, pp. 38-43 et L'Hardy 1963, pp. 460-463), une tendance à la fragmentation des testicules en follicules plus ou moins nombreux suivant la maturité génitale de l'animal. Pour cette raison, il sera donc prudent de ne pas attacher une importance systématique trop considérable aux variations du nombre des testicules puisqu'elles sont dépourvues de signification systématique.

3. La structure des annexes glandulaires de la trompe présente chez *Proschizorhynchus* un dimorphisme remarquable déjà signalé par Karling (1961, p. 260 et fig. 6-8 et 18-21). Chez la plupart des espèces, la basale de l'épithélium qui tapisse la trompe forme, ainsi que la musculature qui l'accompagne, un bourrelet qui enserre toute la base de la trompe, réalisant un véritable « bulbe post-rostral » (cf. Karling, 1961) dans lequel on distingue quatre amas de cellules glandulaires.

ovovitellin (*dc*) ; dans le même plan que le canal ovovitellin, on observe l'insertion latérale des deux vitellogènes (*vd*).

Les vitellogènes sont latéraux, localisés entre le germigène et le pharynx.

Discussion :

L'espèce qui vient d'être décrite doit être classée au voisinage de *P. helgolandicus* en raison de la structure tout à fait particulière des glandes de sa trompe. La ressemblance des systèmes génitaux femelles de *P. echinulatus* et *P. oculatus* doit être considérée comme une convergence dénuée de valeur systématique.

Diagnose différentielle de *Proschizorhynchus echinulatus* L'Hardy n. sp.

Espèce atteignant 2,5 mm de long ; taches oculaires présentes ; pénis en cirre copulateur de 60 μ de long ; vagin présent avec orifice externe ventral ; bourse copulatrice présente.

Considérations systématiques sur les genres *Proschizorhynchus* et *Schizorhynchoides*

La distinction des deux genres repose sur les critères suivants proposés par Meixner 1928 et Karling 1950 :

Pharynx antérieur, testicules indivis *Proschizorhynchus*

Pharynx postérieur, testicules bilobés *Schizorhynchoides*

1. Il convient de remarquer que la position du pharynx est bien antérieure chez *Proschizorhynchus* et généralement postérieure chez *Schizorhynchoides*. Cependant, chez *S. macrostylus* dont l'appartenance au genre *Schizorhynchoides* ne peut être mise en doute, on a décrit un pharynx situé approximativement à mi-corps (cf. L'Hardy 1963, pp. 467-470, fig. 13 et 14). Dans ces conditions, il n'est plus possible d'accorder une grande valeur systématique à ce caractère.

2. Il est important de rappeler que des travaux récents ont montré chez divers *Schizorhynchidae* appartenant aux genres *Schizochilus* (Boaden 1963, pp. 180-185) et *Carcharodorhynchus* (Boaden, 1963, p. 179, Karling 1963, pp. 38-43 et L'Hardy 1963, pp. 460-463), une tendance à la fragmentation des testicules en follicules plus ou moins nombreux suivant la maturité génitale de l'animal. Pour cette raison, il sera donc prudent de ne pas attacher une importance systématique trop considérable aux variations du nombre des testicules puisqu'elles sont dépourvues de signification systématique.

3. La structure des annexes glandulaires de la trompe présente chez *Proschizorhynchus* un dimorphisme remarquable déjà signalé par Karling (1961, p. 260 et fig. 6-8 et 18-21). Chez la plupart des espèces, la basale de l'épithélium qui tapisse la trompe forme, ainsi que la musculature qui l'accompagne, un bourrelet qui enserre toute la base de la trompe, réalisant un véritable « bulbe post-rostral » (cf. Karling, 1961) dans lequel on distingue quatre amas de cellules glandulaires.

Mais chez *P. helgolandicus* (Karling 1961, fig. 7, 8 et 18) et chez *P. echinulatus*, l'épithélium de revêtement de la trompe présente deux évaginations latérales dans lesquelles se différencient les cellules sécrétrices des glandes de la trompe. Or, une telle structure se retrouve chez les espèces du genre *Schizorhynchoides* (fig. 10) où elle ne diffère des précédentes que par le nombre plus considérable des cellules glandulaires. En raison de l'importance systématique attribuée à la structure de la trompe, on pourrait être tenté de rapprocher *P. echinulatus* et *P. helgolandicus* du genre *Schizorhynchoides* si l'ensemble des autres caractères anatomiques n'infirmait cette façon de voir.

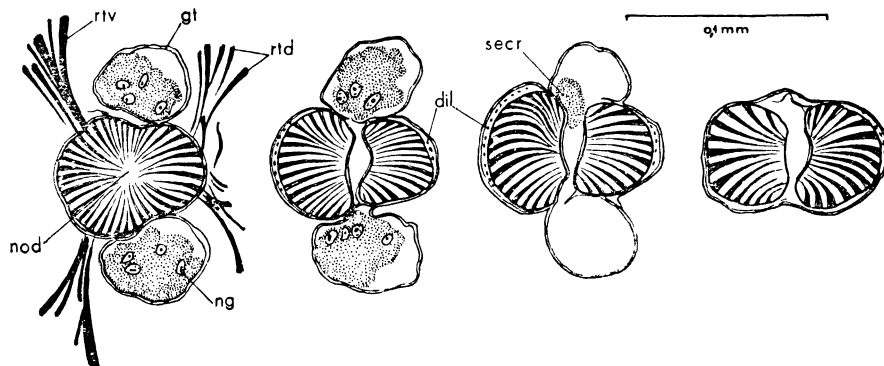


FIG. 10
Schizorhynchoides macrostylus

Structure de la trompe et de ses glandes latérales, d'après une série de coupes transversales.

(Echelle commune à toutes les figures.)

4. Les autres critères proposés par Meixner (présence de taches oculaires, position de l'orifice externe du vagin par rapport au pore génital commun) n'ont aucune valeur systématique en raison de leur variabilité.

La distinction de *Proschizorhynchus* et *Schizorhynchoides* ne repose donc actuellement que sur le nombre des testicules, caractère taxonomique très discutable. On peut alors se demander s'il n'est pas préférable de grouper ces espèces dans un genre unique, d'autant plus que Marcus a décrit un « *Proschizorhynchus* » *atopus* qui présente simultanément un mélange de caractères particuliers à chacun des deux genres (l.c., pp. 34-36).

**

En fait, si l'on considère les deux genres, pris chacun dans leur ensemble, on constate qu'un certain nombre de structures anatomiques (ceintures de papilles adhésives, organe copulateur mâle et système génital femelle) présentent une complexité beaucoup plus grande chez *Proschizorhynchus* que chez *Schizorhynchoides*. L'exemple le plus remarquable est celui de la vésicule prostatique. Chez *Proschizorhynchus*, elle est toujours enserrée à l'intérieur d'une « tunique musculaire » constituée de fibres longitudinales et le canal éjaculateur qui la traverse est tapissé de « cellules bordantes » bien distinctes des

Mais chez *P. helgolandicus* (Karling 1961, fig. 7, 8 et 18) et chez *P. echinulatus*, l'épithélium de revêtement de la trompe présente deux évaginations latérales dans lesquelles se différencient les cellules sécrétrices des glandes de la trompe. Or, une telle structure se retrouve chez les espèces du genre *Schizorhynchoides* (fig. 10) où elle ne diffère des précédentes que par le nombre plus considérable des cellules glandulaires. En raison de l'importance systématique attribuée à la structure de la trompe, on pourrait être tenté de rapprocher *P. echinulatus* et *P. helgolandicus* du genre *Schizorhynchoides* si l'ensemble des autres caractères anatomiques n'infirmait cette façon de voir.

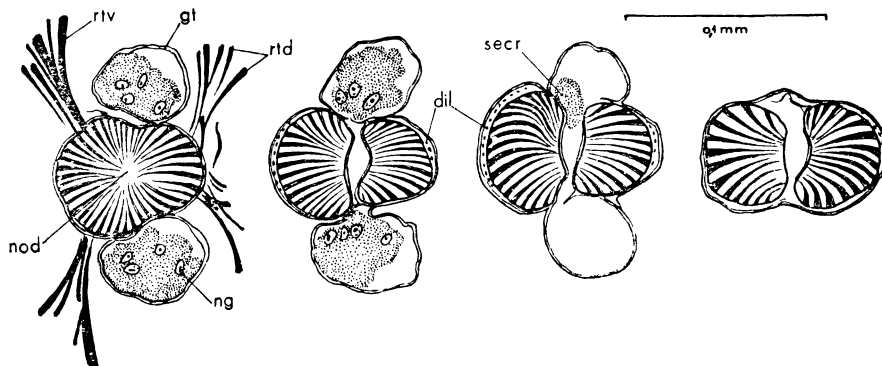


FIG. 10
Schizorhynchoides macrostylus

Structure de la trompe et de ses glandes latérales, d'après une série de coupes transversales.

(Echelle commune à toutes les figures.)

4. Les autres critères proposés par Meixner (présence de taches oculaires, position de l'orifice externe du vagin par rapport au pore génital commun) n'ont aucune valeur systématique en raison de leur variabilité.

La distinction de *Proschizorhynchus* et *Schizorhynchoides* ne repose donc actuellement que sur le nombre des testicules, caractère taxonomique très discutable. On peut alors se demander s'il n'est pas préférable de grouper ces espèces dans un genre unique, d'autant plus que Marcus a décrit un « *Proschizorhynchus* » *atopus* qui présente simultanément un mélange de caractères particuliers à chacun des deux genres (l.c., pp. 34-36).

*
**

En fait, si l'on considère les deux genres, pris chacun dans leur ensemble, on constate qu'un certain nombre de structures anatomiques (ceintures de papilles adhésives, organe copulateur mâle et système génital femelle) présentent une complexité beaucoup plus grande chez *Proschizorhynchus* que chez *Schizorhynchoides*. L'exemple le plus remarquable est celui de la vésicule prostatique. Chez *Proschizorhynchus*, elle est toujours enserrée à l'intérieur d'une « tunique musculaire » constituée de fibres longitudinales et le canal éjaculateur qui la traverse est tapissé de « cellules bordantes » bien distinctes des

cellules prostatiques glandulaires. Chez *Schizorhynchoides*, ainsi que chez la plupart des autres genres de la famille, on n'observe ni « tunique musculaire », ni « cellules bordantes » autour du canal éjaculateur.

Cette structure caractéristique de la vésicule prostatique a été observée chez *P. arenarius* (de Beauchamp 1927, fig. 1 et Ax 1956, fig. 39), *P. oculatus* (Meixner 1938, fig. 66), *P. gullmarensis* (Karling 1950, fig. 11 et pp. 21-22), *P. pectinatus*, *P. anophthalmus*, *P. helgolandicus* et *P. echinulatus*. Bien que les données relatives à *P. faeroensis* (Meixner 1938, fig. 67) soient insuffisantes pour affirmer qu'il existe une structure identique chez cette espèce, ce caractère paraît cependant assez constant pour être utilisé comme critère systématique.

**

L'ensemble des considérations précédentes conduit à une révision des diagnoses relatives aux genres *Proschizorhynchus* et *Schizorhynchoides*.

Diagnose du genre *Proschizorhynchus* Meixner 1928, sensu Karling 1950 :

Schizorhynchidae à trompe très bien développée (1/5 à 1/8 de la longueur du corps) dont chaque lobe est effilé à son extrémité ; testicules latéraux indivis ; vésicule prostatique enfermée dans une « tunique musculaire » formée de fibres longitudinales et dont le canal éjaculateur est tapissé de « cellules bordantes » distinctes des cellules glandulaires périphériques ; quand il existe, l'orifice externe du vagin est postérieur par rapport à l'orifice génital commun.

L'ensemble des espèces actuellement réunies dans ce genre présente, malgré les apparences, des affinités systématiques indiscutables car il paraît extrêmement invraisemblable qu'une structure aussi caractéristique et aussi constante que celle de la vésicule prostatique se soit réalisée indépendamment dans deux lignées évolutives distinctes.

Clé des espèces du genre *Proschizorhynchus*

1 - Espèces dépourvues de taches oculaires	2
Espèces présentant des taches oculaires	4
2 - Réceptacle séminal présent	<i>P. arenarius</i> (de Beauchamp)
Pas de réceptacle séminal	3
3 - Canule copulatrice à courbure très marquée	<i>P. pectinatus</i> n. sp.
Canule copulatrice faiblement courbée	<i>P. anophthalmus</i> n. sp.
4 - Vagin présent	5
Pas de vagin	<i>P. helgolandicus</i> (Meixner n. n.)
5 - Vagin s'ouvrant dans l'atrium génital commun	<i>P. faeroensis</i> Meixner
Vagin s'ouvrant à l'extérieur	6
6 - Cirre copulateur	<i>P. echinulatus</i> n. sp.
Canule copulatrice accompagnée d'un étui cuticulaire	7
7 - Bourse copulatrice avec embout cuticulaire	<i>P. gullmarensis</i> Karling
Bourse copulatrice dépourvue d'embout cuticulaire	<i>P. oculatus</i> Meixner

cellules prostatiques glandulaires. Chez *Schizorhynchoides*, ainsi que chez la plupart des autres genres de la famille, on n'observe ni « tunique musculaire », ni « cellules bordantes » autour du canal éjaculateur.

Cette structure caractéristique de la vésicule prostatique a été observée chez *P. arenarius* (de Beauchamp 1927, fig. 1 et Ax 1956, fig. 39), *P. oculatus* (Meixner 1938, fig. 66), *P. gullmarensis* (Karling 1950, fig. 11 et pp. 21-22), *P. pectinatus*, *P. anophthalmus*, *P. helgolandicus* et *P. echinulatus*. Bien que les données relatives à *P. faeroensis* (Meixner 1938, fig. 67) soient insuffisantes pour affirmer qu'il existe une structure identique chez cette espèce, ce caractère paraît cependant assez constant pour être utilisé comme critère systématique.

**

L'ensemble des considérations précédentes conduit à une révision des diagnoses relatives aux genres *Proschizorhynchus* et *Schizorhynchoides*.

Diagnose du genre *Proschizorhynchus* Meixner 1928, sensu Karling 1950 :

Schizorhynchidae à trompe très bien développée (1/5 à 1/8 de la longueur du corps) dont chaque lobe est effilé à son extrémité ; testicules latéraux indivis ; vésicule prostatique enfermée dans une « tunique musculaire » formée de fibres longitudinales et dont le canal éjaculateur est tapissé de « cellules bordantes » distinctes des cellules glandulaires périphériques ; quand il existe, l'orifice externe du vagin est postérieur par rapport à l'orifice génital commun.

L'ensemble des espèces actuellement réunies dans ce genre présente, malgré les apparences, des affinités systématiques indiscutables car il paraît extrêmement invraisemblable qu'une structure aussi caractéristique et aussi constante que celle de la vésicule prostatique se soit réalisée indépendamment dans deux lignées évolutives distinctes.

Clé des espèces du genre *Proschizorhynchus*

1 - Espèces dépourvues de taches oculaires	2
Espèces présentant des taches oculaires	4
2 - Réceptacle séminal présent	<i>P. arenarius</i> (de Beauchamp)
Pas de réceptacle séminal	3
3 - Canule copulatrice à courbure très marquée	<i>P. pectinatus</i> n. sp.
Canule copulatrice faiblement courbée	<i>P. anophthalmus</i> n. sp.
4 - Vagin présent	5
Pas de vagin	<i>P. helgolandicus</i> (Meixner n. n.)
5 - Vagin s'ouvrant dans l'atrium génital commun	<i>P. faeroensis</i> Meixner
Vagin s'ouvrant à l'extérieur	6
6 - Cirre copulateur	<i>P. echinulatus</i> n. sp.
Canule copulatrice accompagnée d'un étui cuticulaire	7
7 - Bourse copulatrice avec embout cuticulaire	<i>P. gullmarensis</i> Karling
Bourse copulatrice dépourvue d'embout cuticulaire	<i>P. oculatus</i> Meixner

Diagnose du genre *Schizorhynchoides* Meixner 1928 :

Schizorhynchidae à trompe bien développée (environ 1/10 de la longueur du corps) dont chaque lobe est effilé à son extrémité ; testicules latéraux bilobés ; vésicule prostatique sans « cellules bordantes » ni « tunique musculaire » ; quand il existe, l'orifice externe du vagin est antérieur par rapport à l'orifice génital commun.

Relations taxonomiques de "*Proschizorhynchus*" *atopus* Marcus 1950 :

Si l'on adopte les conclusions précédentes, cette espèce ne peut être maintenue dans le genre *Proschizorhynchus* tel qu'il vient d'être défini, en raison de la simplicité de la structure de sa vésicule prostatique. En l'absence de tout matériel comparable, il paraît préférable de placer cette espèce dans le genre *Schizorhynchoides* dont elle possède plusieurs caractères importants plutôt que de l'isoler dans un genre nouveau. *Schizorhynchoides atopus* (Marcus 1950) se distingue aisément des autres espèces du genre par :

1. sa double rangée de papilles adhésives,
2. ses deux taches oculaires,
3. la présence d'un réceptacle séminal,
4. la position antérieure de son pharynx.

Abréviations utilisées dans les figures

a : atrium génital commun	gc : glande coquillière
ad : papille adhésive	gf : glande frontale
am : atrium génital mâle	gq : glandes caudales
b : bouche	gt : glande latérale de la trompe
ba : membrane basale	gu : glandes utérines
bc : bourse copulatrice	n : noyau cellulaire
bd : cellules bordantes du canal éjaculateur	ng : noyau des cellules glandulaires de la trompe
bp : « bulbe postrostral » de la trompe	nod : nodus de la trompe
c : ganglion nerveux cervical	od : oviducte
ca : canule copulatrice cuticulaire	og : orifice génital commun
cb : canule cuticulaire de la bourse	ov : orifice externe du vagin
ci : ciliature	p : pénis
cop : organe copulateur	pa : cellule glandulaire prostatique accessoire
cr : cirre copulateur	pc : pièce cuticulaire de l'appareil copulateur
cy : cytoplasme	pe : poche distale de l'étui cuticulaire de l'appareil copulateur
dc : canal ovovitellin	pg : cellule glandulaire de la vésicule prostatique
dej : canal éjaculateur	ph : pharynx
dg : canal génital commun	pp : poche pharyngienne
dil : muscle dilateur de la poche de la trompe	pr : muscle protracteur
ds : canal séminal	pt : poche de la trompe
dsp : canal spermatique	rr : muscle rétracteur tégumentaire
e : étui cuticulaire de l'appareil copulateur	rtd : muscle rétracteur dorsal de la trompe
et : épithélium tégumentaire	rtv : muscle rétracteur ventral de la trompe
fc : fibre musculaire circulaire	
fl : fibre musculaire longitudinale	
g : germigène	
ga : glandes atriales	

Diagnose du genre *Schizorhynchoides* Meixner 1928 :

Schizorhynchidae à trompe bien développée (environ 1/10 de la longueur du corps) dont chaque lobe est effilé à son extrémité ; testicules latéraux bilobés ; vésicule prostatique sans « cellules bordantes » ni « tunique musculaire » ; quand il existe, l'orifice externe du vagin est antérieur par rapport à l'orifice génital commun.

Relations taxonomiques de "*Proschizorhynchus*" *atopus* Marcus 1950 :

Si l'on adopte les conclusions précédentes, cette espèce ne peut être maintenue dans le genre *Proschizorhynchus* tel qu'il vient d'être défini, en raison de la simplicité de la structure de sa vésicule prostatique. En l'absence de tout matériel comparable, il paraît préférable de placer cette espèce dans le genre *Schizorhynchoides* dont elle possède plusieurs caractères importants plutôt que de l'isoler dans un genre nouveau. *Schizorhynchoides atopus* (Marcus 1950) se distingue aisément des autres espèces du genre par :

1. sa double rangée de papilles adhésives,
2. ses deux taches oculaires,
3. la présence d'un réceptacle séminal,
4. la position antérieure de son pharynx.

Abréviations utilisées dans les figures

a : atrium génital commun	gc : glande coquillière
ad : papille adhésive	gf : glande frontale
am : atrium génital mâle	gq : glandes caudales
b : bouche	gt : glande latérale de la trompe
ba : membrane basale	gu : glandes utérines
bc : bourse copulatrice	n : noyau cellulaire
bd : cellules bordantes du canal éjaculateur	ng : noyau des cellules glandulaires de la trompe
bp : « bulbe postrostral » de la trompe	nod : nodus de la trompe
c : ganglion nerveux cervical	od : oviducte
ca : canule copulatrice cuticulaire	og : orifice génital commun
cb : canule cuticulaire de la bourse	ov : orifice externe du vagin
ci : ciliature	p : pénis
cop : organe copulateur	pa : cellule glandulaire prostatique accessoire
cr : cirre copulateur	pc : pièce cuticulaire de l'appareil copulateur
cy : cytoplasme	pe : poche distale de l'étui cuticulaire de l'appareil copulateur
dc : canal ovovitellin	pg : cellule glandulaire de la vésicule prostatique
dej : canal éjaculateur	ph : pharynx
dg : canal génital commun	pp : poche pharyngienne
dil : muscle dilateur de la poche de la trompe	pr : muscle protracteur
ds : canal séminal	pt : poche de la trompe
dsp : canal spermatique	rr : muscle rétracteur tégumentaire
e : étui cuticulaire de l'appareil copulateur	rtd : muscle rétracteur dorsal de la trompe
et : épithélium tégumentaire	rtv : muscle rétracteur ventral de la trompe
fc : fibre musculaire circulaire	
fl : fibre musculaire longitudinale	
g : germigène	
ga : glandes atriales	

s : vésicule séminale	te : testicule
secr : produit de sécrétion des glandes latérales	tm : tunique musculaire de l'organe copulateur
sp : spermatozoïdes	u : utérus
sr : sphincter	v : vagin
srg : sphincter de l'orifice génital commun	vac : vacuole
srv : sphincter de l'orifice externe du vagin	vd : vitelloducte
t : trompe	vi : vitellogène
	vp : vésicule prostatique
	y : tache oculaire

Summary

The study of the Shizorhynchidae family (Turbellaria Kalyptorhynchia), pursued in the Roscoff region (North-Finistere, France) has allowed for a description of four new or little known species belonging to the genus *Proschizorhynchus* Meixner.

P. anophthalmus n. sp. is blind and has a body of 6-7 mm in length; the male copulatory apparatus is composed of a cuticular stylet—sheath and of a slightly curved cuticularised copulatory tube; the bursa copulatrix opens into the vagina externa by a cuticular bursa mouth-piece.

P. pectinatus n. sp. is 2-3 mm long and presents very close systematic relations with *P. gullmarensis* Karling from which it is distinguished by its lack of eyes, its very incurved cuticular copulatory tube and the form of the cuticular bursa mouth-piece; the vagina externa is present.

P. helgolandicus (Meixner 1938 nom. nud.) reaches 1.5 mm and has eyes; it is characterised by its male copulatory organ forming a penis ended by two triangular canalculated cuticular pieces; bursa copulatrix without a cuticular mouth-piece; no vagin.

P. echinulatus n. sp. has a body of 2.5 mm long and presents systematic relations with *P. helgolandicus* from which it is different by its armed cirrus-like penis and the presence of a vagina externa; the single bursa copulatrix has no cuticularised bursa mouth-piece.

The comparison of the genera *Schizorhynchoides* and *Proschizorhynchus* made necessary by the description of several new species belonging to these two genera, shows that the definition proposed by Meixner (1928) now insufficient, must be improved as following:

Proschizorhynchus: Schizorhynchidae with a very well developed proboscis apparatus, each of its two muscular tongues is cylindrical with pointed tip, two single testes; the prostatic vesicle of the male copulatory organ is enclosed in a muscular tunica and the ejaculatory duct is covered with border cells distinct from the periphéric glandular cells.

Schizorhynchoides differs from *Proschizorhynchus* in its two bilobated testes and its prostatic vesicle without muscular tunica nor border cells.

The new diagnosis proposed for *Proschizorhynchus* does not permit to make ender in it « *Proschizorhynchus* » *atopus* Marcus, which has to be transferred in the genus *Schizorhynchoides* because it has many common important characters with this genus.

Zusammenfassung

Das in der Region von Roscoff (im Norden des Departementes Finistère, Frankreich) weitergeführte faunistische Studium der Turbellarien Kalyptorhynchia der Familie Schizorhynchidae gestattet es, die Beschreibung von vier neuen oder wenig bekannten Arten der Gattung *Proschizorhynchus* Meixner.

P. anophthalmus n. sp. ist blind und sein sandfarbener Körper ist 6-7 mm lang; das Begattungsorgan ist aus einem kutikulären Schaft und aus einem kutikulären, leicht gebogenen Begattungsstilet gebildet; die Bursa copulatrix mündet in die Vagina durch ein Bursamundstück.

P. pectinatus n. sp., die eine Länge von 2-3 mm erreicht, zeigt eine enge systematische Verwandtschaft mit *P. gullmarensis* Karling, von der sie sich durch die Abwesenheit der Augen, das stark gebogene Begattungsstilet und die Form des Bursamundstückes unterscheidet.

P. helgolandicus (Meixner 1938 nom. nud.) erreicht eine Länge von 1,5 mm und besitzt Augenflecken; sie ist durch ein Begattungsorgan gekennzeichnet, das

s : vésicule séminale	te : testicule
secr : produit de sécrétion des glandes latérales	tm : tunique musculaire de l'organe copulateur
sp : spermatozoïdes	u : utérus
sr : sphincter	v : vagin
srg : sphincter de l'orifice génital commun	vac : vacuole
srv : sphincter de l'orifice externe du vagin	vd : vitelloducte
t : trompe	vi : vitellogène
	vp : vésicule prostatique
	y : tache oculaire

Summary

The study of the Shizorhynchidae family (Turbellaria Kalyptorhynchia), pursued in the Roscoff region (North-Finistere, France) has allowed for a description of four new or little known species belonging to the genus *Proschizorhynchus* Meixner.

P. anophthalmus n. sp. is blind and has a body of 6-7 mm in length; the male copulatory apparatus is composed of a cuticular stylet—sheath and of a slightly curved cuticularised copulatory tube; the bursa copulatrix opens into the vagina externa by a cuticular bursa mouth-piece.

P. pectinatus n. sp. is 2-3 mm long and presents very close systematic relations with *P. gullmarensis* Karling from which it is distinguished by its lack of eyes, its very incurved cuticular copulatory tube and the form of the cuticular bursa mouth-piece; the vagina externa is present.

P. helgolandicus (Meixner 1938 nom. nud.) reaches 1.5 mm and has eyes; it is characterised by its male copulatory organ forming a penis ended by two triangular canalculated cuticular pieces; bursa copulatrix without a cuticular mouth-piece; no vagin.

P. echinulatus n. sp. has a body of 2.5 mm long and presents systematic relations with *P. helgolandicus* from which it is different by its armed cirrus-like penis and the presence of a vagina externa; the single bursa copulatrix has no cuticularised bursa mouth-piece.

The comparison of the genera *Schizorhynchoides* and *Proschizorhynchus* made necessary by the description of several new species belonging to these two genera, shows that the definition proposed by Meixner (1928) now insufficient, must be improved as following:

Proschizorhynchus: Schizorhynchidae with a very well developed proboscis apparatus, each of its two muscular tongues is cylindrical with pointed tip, two single testes; the prostatic vesicle of the male copulatory organ is enclosed in a muscular tunica and the ejaculatory duct is covered with border cells distinct from the peripheric glandular cells.

Schizorhynchoides differs from *Proschizorhynchus* in its two bilobated testes and its prostatic vesicle without muscular tunica nor border cells.

The new diagnosis proposed for *Proschizorhynchus* does not permit to make ender in it « *Proschizorhynchus* » *atopus* Marcus, which has to be transferred in the genus *Schizorhynchoides* because it has many common important characters with this genus.

Zusammenfassung

Das in der Region von Roscoff (im Norden des Departementes Finistère, Frankreich) weitergeführte faunistische Studium der Turbellarien Kalyptorhynchia der Familie Schizorhynchidae gestattet es, die Beschreibung von vier neuen oder wenig bekannten Arten der Gattung *Proschizorhynchus* Meixner.

P. anophthalmus n. sp. ist blind und sein sandfarbener Körper ist 6-7 mm lang; das Begattungsorgan ist aus einem kutikulären Schaft und aus einem kutikulären, leicht gebogenen Begattungsstilet gebildet; die Bursa copulatrix mündet in die Vagina durch ein Bursamundstück.

P. pectinatus n. sp., die eine Länge von 2-3 mm erreicht, zeigt eine enge systematische Verwandtschaft mit *P. gullmarensis* Karling, von der sie sich durch die Abwesenheit der Augen, das stark gebogene Begattungsstilet und die Form des Bursamundstückes unterscheidet.

P. helgolandicus (Meixner 1938 nom. nud.) erreicht eine Länge von 1,5 mm und besitzt Augenflecken; sie ist durch ein Begattungsorgan gekennzeichnet, das

einen Penis bildet, der zwei dreieckige, rinnenförmige, kutikuläre Kopulations-elemente besitzt ; die einfache Bursa copulatrix ist nicht mit einem Bursamundstück versehen.

P. echinulatus n. sp., die 2,5 mm lang ist, zeigt eine systematische Verwandtschaft mit der vorhergehenden Art, von der sie sich durch seinen Kopulations-cirrus und durch das Vorhandensein einer Vagina unterscheidet ; die Bursa copulatrix ist einfach und besitzt kein Bursamundstück.

Die durch die Beschreibung mehrerer neuer Arten, die den beiden Gattungen angehören, notwendig gewordene Vergleichung der Gattungen *Schizorhynchoides* und *Proschizorhynchus* zeigt, dass die von Meixner (1928) vorgeschlagenen Definitionen gegenwärtig nicht mehr genügen und folgendermassen präzisiert werden müssen :

Proschizorhynchus : Schizorhynchidae mit gut entwickeltem Rüssel dessen Lappen am Ende zugespitzt sind ; laterale Testikel ungeteilt ; Kornsekretblase in einem hautartigen Muskelgewebe eingeschlossen, dessen Ejakulationskanal mit Randzellen bekleidet ist, die sich von den peripheren Drüsenzellen unterscheiden.

Schizorhynchoides : unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung durch die zweigeteilten lateralen Testikel und durch eine Kornsekretblase ohne hautartiges Muskelgewebe und ohne Randzellen.

Die für die Gattung *Proschizorhynchus* vorgeschlagene neue Diagnose gestattet es nicht mehr, « *Proschizorhynchus* » *atopus* Marcus 1950 einzugliedern, die in die Gattung *Schizorhynchoides* übergeführt werden muss, der sie sich durch mehrere wichtige Merkmale am meisten nähert.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AX, P., 1956. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale. *Vie et Milieu*, suppl. 5, pp. 1-215.
- AX, P., 1959. — Zur Systematik, Ökologie und Tiergeographie der Turbellarien-fauna in den ponto-kaspischen Brackwassermereen. *Zool. Jahrb. (Syst.)*, 87, pp. 43-184.
- BEAUCHAMP, P. DE, 1927. — Rhabdocoeles des sables à Diatomées d'Arcachon. I. Coup d'œil sur l'association Schizorhynchidae. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 52, pp. 351-359.
- BEAUCHAMP, P. DE, 1961. — Généralités sur les Plathelminthes et Turbellariés in *Traité de Zoologie*, Masson éd. Paris, 4 (1), pp. 23-212.
- BOADEN, P.J.S., 1963. — The interstitial Turbellaria Kalyptorhynchia from some North-Wales beaches. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 141 (1), pp. 173-205.
- FIZE, A., 1964. — Contribution à l'étude de la microfaune des sables littoraux du Golfe d'Aigues-Mortes. *Thèse Fac. Sc. Montpellier*, in *Vie et Milieu*, 14, pp. 669-774.
- GRAFF, L. VON, 1913. — Turbellaria II. Rhabdocoelida. *Tierreich Lief.*, 35, pp. 1-484.
- HALLEZ, P., 1894. — Sur un Rhabdocoelide nouveau de la famille des Proboscides (*Schizorhynchus caecus* nov. gen., nov. sp.). *Rev. Biol. Nord-Fr.*, 6, pp. 315-320.
- KARLING, T.G., 1950. — Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria) III. Die Familie Schizorhynchidae. *Acta Zool. Fenn.*, 59, pp. 1-33.
- KARLING, T.G., 1956. — Morphologisch-histologische Untersuchungen an den männlichen Atrialorgan der Kalyptorhynchia (Turbellaria). *Ark. Zool.*, 9, pp. 187-279.
- KARLING, T.G., 1961. — Zur Morphologie, Entstehungsweise und Funktion des Spaltrüssels der Turbellaria Schizorhynchia. *Ark. Zool.*, 13, pp. 253-286.
- KARLING, T.G., 1963. — Die Turbellarien Ostfennoskandiens V. Neorhabdocoela 3. Kalyptorhynchia. *Fauna fennica*, 17, pp. 1-59.
- L'HARDY, J.P., 1963. — Turbellariés Schizorhynchidae des sables de Roscoff I. Les genres *Caracharodorhynchus*, *Schizochilus* et *Schizorhynchoides*. *Cah. Biol. Mar.*, 4, pp. 459-472.
- MARCUS, E., 1950. — Turbellaria brasileiros (8). *Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zool.*, 15, pp. 5-191.
- MEIXNER, J., 1924. — Studien zu einer Monographie der Kalyptorhynchier und zum System der Turbellaria Rhabdocoela. *Zool. Anz.*, 60, pp. 89-105 et 113-125.
- MEIXNER, J., 1925. — Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria Rhabdocoela I. Die Kalyptorhynchia. *Z. Morph. Okol. Tiere*, 3, pp. 255-343.

einen Penis bildet, der zwei dreieckige, rinnenförmige, kutikuläre Kopulations-elemente besitzt ; die einfache Bursa copulatrix ist nicht mit einem Bursamundstück versehen.

P. echinulatus n. sp., die 2,5 mm lang ist, zeigt eine systematische Verwandtschaft mit der vorhergehenden Art, von der sie sich durch seinen Kopulationscirrus und durch das Vorhandensein einer Vagina unterscheidet ; die Bursa copulatrix ist einfach und besitzt kein Bursamundstück.

Die durch die Beschreibung mehrerer neuer Arten, die den beiden Gattungen angehören, notwendig gewordene Vergleichung der Gattungen *Schizorhynchoides* und *Proschizorhynchus* zeigt, dass die von Meixner (1928) vorgeschlagenen Definitionen gegenwärtig nicht mehr genügen und folgendermassen präzisiert werden müssen :

Proschizorhynchus : Schizorhynchidae mit gut entwickeltem Rüssel dessen Lappen am Ende zugespitzt sind ; laterale Testikel ungeteilt ; Kornsekretblase in einem hautartigen Muskelgewebe eingeschlossen, dessen Ejakulationskanal mit Randzellen bekleidet ist, die sich von den peripheren Drüsenzellen unterscheiden.

Schizorhynchoides : unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung durch die zweigeteilten lateralen Testikel und durch eine Kornsekretblase ohne hautartiges Muskelgewebe und ohne Randzellen.

Die für die Gattung *Proschizorhynchus* vorgeschlagene neue Diagnose gestattet es nicht mehr, « *Proschizorhynchus* » *atopus* Marcus 1950 einzugliedern, die in die Gattung *Schizorhynchoides* übergeführt werden muss, der sie sich durch mehrere wichtige Merkmale am meisten nähert.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AX, P., 1956. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale. *Vie et Milieu*, suppl. 5, pp. 1-215.
- AX, P., 1959. — Zur Systematik, Ökologie und Tiergeographie der Turbellarien-fauna in den ponto-kaspischen Brackwassermereen. *Zool. Jahrb. (Syst.)*, 87, pp. 43-184.
- BEAUCHAMP, P. DE, 1927. — Rhabdocoeles des sables à Diatomées d'Arcachon. I. Coup d'œil sur l'association Schizorhynchidae. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 52, pp. 351-359.
- BEAUCHAMP, P. DE, 1961. — Généralités sur les Plathelminthes et Turbellariés in *Traité de Zoologie*, Masson éd. Paris, 4 (1), pp. 23-212.
- BOADEN, P.J.S., 1963. — The interstitial Turbellaria Kalyptorhynchia from some North-Wales beaches. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 141 (1), pp. 173-205.
- FIZE, A., 1964. — Contribution à l'étude de la microfaune des sables littoraux du Golfe d'Aigues-Mortes. *Thèse Fac. Sc. Montpellier*, in *Vie et Milieu*, 14, pp. 669-774.
- GRAFF, L. VON, 1913. — Turbellaria II. Rhabdocoelida. *Tierreich Lief.*, 35, pp. 1-484.
- HALLEZ, P., 1894. — Sur un Rhabdocoelide nouveau de la famille des Proboscides (*Schizorhynchus caecus* nov. gen., nov. sp.). *Rev. Biol. Nord-Fr.*, 6, pp. 315-320.
- KARLING, T.G., 1950. — Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria) III. Die Familie Schizorhynchidae. *Acta Zool. Fenn.*, 59, pp. 1-33.
- KARLING, T.G., 1956. — Morphologisch-histologische Untersuchungen an den männlichen Atrialorgan der Kalyptorhynchia (Turbellaria). *Ark. Zool.*, 9, pp. 187-279.
- KARLING, T.G., 1961. — Zur Morphologie, Entstehungsweise und Funktion des Spaltrüssels der Turbellaria Schizorhynchia. *Ark. Zool.*, 13, pp. 253-286.
- KARLING, T.G., 1963. — Die Turbellarien Ostfennoskandiens V. Neorhabdocoela 3. Kalyptorhynchia. *Fauna fennica*, 17, pp. 1-59.
- L'HARDY, J.P., 1963. — Turbellariés Schizorhynchidae des sables de Roscoff I. Les genres *Caracharodorhynchus*, *Schizochilus* et *Schizorhynchoides*. *Cah. Biol. Mar.*, 4, pp. 459-472.
- MARCUS, E., 1950. — Turbellaria brasileiros (8). *Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zool.*, 15, pp. 5-191.
- MEIXNER, J., 1924. — Studien zu einer Monographie der Kalyptorhynchier und zum System der Turbellaria Rhabdocoela. *Zool. Anz.*, 60, pp. 89-105 et 113-125.
- MEIXNER, J., 1925. — Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria Rhabdocoela I. Die Kalyptorhynchia. *Z. Morph. Okol. Tiere*, 3, pp. 255-343.

- MEIXNER, J., 1928. — Aberrante Kalyptorhynchia (Turbellaria Rhabdocoela) aus dem Sande der Kieler Bucht. *Zool. Anz.*, 77, pp. 229-253.
- MEIXNER, J., 1929. — Morphologisch-ökologische Studien an neuen Turbellarien aus dem Meeressande der Kieler Bucht. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 14, pp. 765-791.
- MEIXNER, J., 1938. — Turbellaria (Strudelwürmer). I. *Tierw. der N. und Ost-See*, IV b, pp. 1-146.
- STEINBÖCK, O., 1931. — Zoology of the Faroes VIII. Marine Turbellaria. Copenhagen, pp. 1-26.
- STEINBÖCK, O., 1935. — Turbellarien aus Ostgrönland. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren*, 98, pp. 235-241.

- MEIXNER, J., 1928. — Aberrante Kalyptorhynchia (Turbellaria Rhabdocoela) aus dem Sande der Kieler Bucht. *Zool. Anz.*, 77, pp. 229-253.
- MEIXNER, J., 1929. — Morphologisch-ökologische Studien an neuen Turbellarien aus dem Meeressande der Kieler Bucht. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 14, pp. 765-791.
- MEIXNER, J., 1938. — Turbellaria (Strudelwürmer). I. *Tierw. der N. und Ost-See*, IV b, pp. 1-146.
- STEINBÖCK, O., 1931. — Zoology of the Faroes VIII. Marine Turbellaria. Copenhagen, pp. 1-26.
- STEINBÖCK, O., 1935. — Turbellarien aus Ostgrönland. *Vidensk. Medd. fra Dansk nat. Foren.*, 98, pp. 235-241.