HAL
open science

RECHERCHES SUR LES DIPLECTANIDAE (MONOGENEA) PARASITES DE TÉLÉOSTÉENS DU GOLFE DU LION L -DIPLECTANINAE MONTICELLI, 1903

Guy Oliver

To cite this version:

Guy Oliver. RECHERCHES SUR LES DIPLECTANIDAE (MONOGENEA) PARASITES DE TÉLÉOSTÉENS DU GOLFE DU LION L -DIPLECTANINAE MONTICELLI, 1903. Vie et Milieu , 1968, pp.95-138. hal-02951987

HAL Id: hal-02951987

https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02951987

Submitted on 29 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RECHERCHES SUR LES *DIPLECTANIDAE (MONOGENEA)* PARASITES DE TÉLÉOSTÉENS DU GOLFE DU LION

I. — *DIPLECTANINAE* MONTICELLI, 1903 (1)

par Guy OLIVER
Laboratoire de Biologie
Collège Scientifique Universitaire, 66-Perpignan (France)

SOMMAIRE

Cette première partie de l'étude des *Diplectanidae* du Golfe du Lion contient la révision de la sous-famille des *Diplectaninae sensu* Monticelli, 1903, représentée dans cette région par deux genres : *Diplectanum* Diesing, 1858 et *Cycloplectanum* n. gen.

(1) Le mémoire que nous publions, et dont la suite paraîtra dans les deux prochains fascicules de cette Revue, a fait l'objet d'une Thèse de Spécialité (Parasitologie et Pathologie des Invertébrés) élaborée au Collège Scientifique Universitaire de Perpignan (Pyr.-Or.) dont le sujet nous avait été proposé par M. le Professeur L. EUZET. Les recherches ont été réalisées, en partie, au Laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer (Pyr.-Or.) et à la Station Biologique de Sète (Hérault).

Nous remercions Mlle le Professeur O. TUZET, qui nous a fait le grand honneur de présider le Jury, et M. le Professeur C. VAGO, assesseur, qui ont jugé ce travail.

Nous remercions également tous ceux qui, avec beaucoup de bienveillance, nous ont fait bénéficier de leur aide, en particulier MM. les Professeurs A. CHABAUD, P. DRACH, J. PARIS, le Dr E. LAGARDE et M. L.-Ph. KNOEPFFLER ainsi que M. le Professeur B.E. BYCHOWSKY (Léningrad), le Dr F.H. DRUMMOND (Melbourne) et Mlle M. BRAVO HOLLIS (Mexico) qui nous ont communiqué leur matériel ou en ont récolté spécialement à notre intention.

INTRODUCTION

Les *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 sont de petits Monogènes ne dépassant guère 1 mm de long. La taille de ces vers les a, sans doute, souvent fait passer inaperçus et constitue un handicap pour leur étude. L'observation directe sur le vivant est indispensable, des méthodes empruntées à la Protistologie sont même parfois nécessaires.

Plus de cinquante espèces, réparties dans treize genres, ont été décrites dans cette famille encore mal connue.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Récolte du matériel

1°) *Les hôtes*

Les poissons étudiés ont été pêchés dans le Golfe du Lion, en mer, le long de la côte du Languedoc-Roussillon, et dans l'Etang de Thau.

L'identification exacte des hôtes a été l'objet d'une attention particulière et constante. L'étude du parasitisme, pour avoir une signification précise, doit aller de pair avec une détermination rigoureuse des hôtes. Dans ce but, nous avons surtout utilisé le « Catalogue des Poissons des côtes algériennes » de R. Dieuzeide, M. Novella et J. Roland (1953-1958) et l' « Atlas des Poissons marins » de P. Bougis (1959), mais nous avons pratiquement suivi la nomenclature que donne R.-Ph. Dollfus dans son « Fichier ichthyologique du Maroc atlantique ». En outre, toutes les fois où c'était indispensable, nous nous sommes reporté à des travaux spécialisés.

2°) *Les parasites*

Les parasites ont été récoltés le plus tôt possible après la capture des poissons. Trois ou quatre heures après la sortie de l'eau, les branchies se couvrent d'un mucus qui tue les parasites et rend difficile la découverte des espèces de petite taille. Après leur mort on ne peut plus distinguer l'anatomie de ces animaux mais il reste les pièces sclérifiées qui permettent encore de les déterminer avec précision.

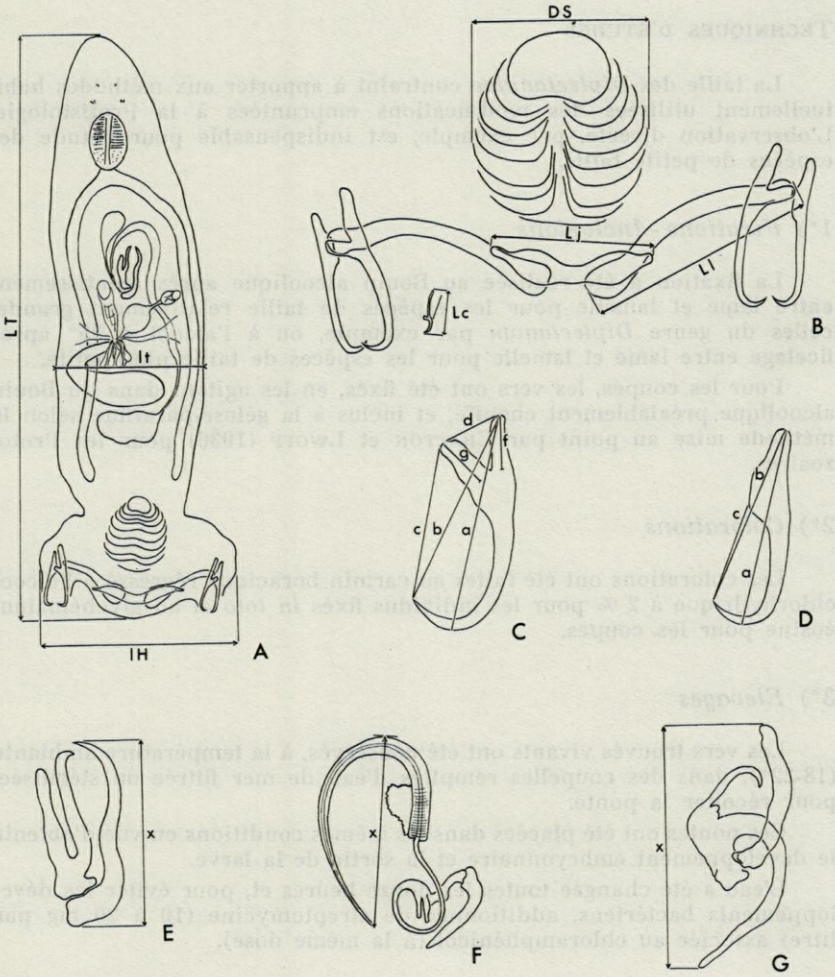

Fig. 1. — Mensurations relevées sur les *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 récoltés dans le Golfe du Lion : a = « longueur » du crochet; b = distance du sommet du manche à la pointe du crochet; c = ouverture du crochet; d = écartement de la garde du crochet; DS = diamètre du squamodisque; f = longueur du manche du crochet; g = longueur de la garde du crochet; LC = longueur des crochetons; lH = largeur du hapteur; Lj = longueur du « joug »; Ll = longueur de la pièce latérale du hapteur; LT = longueur totale du corps; lt = largeur du corps au niveau de l'ovaire; X = « longeur » des pièces copulatrices mâles.

TECHNIQUES D'ÉTUDES

La taille des *Diplectanidae* contraint à apporter aux méthodes habituellement utilisées des modifications empruntées à la Protistologie. L'observation directe, par exemple, est indispensable pour l'étude des espèces de petite taille.

1°) *Fixations - Inclusions*

La fixation a été réalisée au Bouin alcoolique après aplatissement entre lame et lamelle pour les espèces de taille relativement grande, celles du genre *Diplectanum* par exemple, ou à l'alcool à 95° après ficelage entre lame et lamelle pour les espèces de taille plus petite.

Pour les coupes, les vers ont été fixés, en les agitant dans du Bouin alcoolique préalablement chauffé, et inclus à la gélose-paraffine selon la méthode mise au point par CHATTON et LWOFF (1936) pour les Protozoaires.

2°) *Colorations*

Les colorations ont été faites au carmin boracique régressé à l'alcool chlorhydrique à 2 % pour les individus fixés *in toto* et au glychémalun-éosine pour les coupes.

3°) *Elevages*

Les vers trouvés vivants ont été conservés, à la température ambiante (18-22°), dans des coupelles remplies d'eau de mer filtrée ou stérilisée, pour récolter la ponte.

Ces pontes ont été placées dans les mêmes conditions en vue d'obtenir le développement embryonnaire et la sortie de la larve.

L'eau a été changée toutes les douze heures et, pour éviter les développements bactériens, additionnée de streptomycine (10 à 20 mg par litre) associée au chloramphénicol (à la même dose).

HISTORIQUE

WAGENER (1857) décrit très sommairement trois Monogènes qu'il place dans le genre *Dactylogyrus* Diesing, 1850 : *D. echeneis* parasite de *Chrysophrys aurata, D. aequans* parasite de *Labrax lupus* et *D. pedatus* parasite de *Julis sp. inc.* (sic).

Diesing (1858) crée le genre *Diplectanum* pour ces deux dernières espèces, tandis que la première, maintenue dans le genre *Dactylogyrus*, est considérée comme *species indescriptae*.

En 1903 les Diplectanidés sont individualisés par Monticelli qui en fait une sous-famille des *Gyrodactylidae*.

Johnston et Tiegs (1922) créent la sous-famille des *Lepidotreminae* pour les nouveaux genres : *Lepidotrema, Acleotrema, Lepidotes, Lamellodiscus* et *Empleurodiscus*. Ils placent cette sous-famille, ainsi que les *Tetraonchinae* Monticelli, 1903, dans la famille des *Gyrodactylidae* van Beneden et Hesse, 1803 appartenant elle-même à la nouvelle super-famille des *Gyrodactyloidea*.

Ces auteurs n'admettent pas le genre *Diplectanum* Diesing, 1858 qu'ils placent en synonymie, en partie avec le genre *Ancyrocephalus* Creplin, 1839 et en partie avec le nouveau sous-genre *Diplectanotrema*.

Dans ce travail, les auteurs proposent le terme « squamodisc » pour désigner les organes adhésifs accessoires du genre *Lamellodiscus*.

Dans sa mise au point de 1937, Price valide le genre *Diplectanum* Diesing, 1858 dans lequel il inclue *Lepidotes collinsi* Mueller, 1936.

Sproston (1946) dans son important « Synopsis of the monogenetic Trematodes » divise la super-famille de *Gyrodactyloidea* Johnston et Tiegs, 1922 en trois familles.

C'est dans la famille des *Dactylogyridae* Bychowsky, 1933 qu'elle place :

— la sous-famille des *Tetraonchinae* Monticelli, 1903 avec, entre autres, le genre *Rhabdosynochus* Mizelle et Blatz, 1941;

— la sous-famille des *Diplectaninae* Monticelli, 1903 (synonyme : *Lepidotreminae* Johnston et Tiegs, 1922) avec les genres :

- *Diplectanum* Diesing, 1858
- *Lamellodiscus* Johnston et Tiegs, 1922
- *Lepidotrema* Johnston et Tiegs, 1922
- *Neodiplectanum* Mizelle et Blatz, 1941
- *Squamodiscus* Yamaguti, 1938

Bychowsky (1957) crée, dans l'ordre des *Dactylogyridea* Bychowsky, 1937 et dans le sous-ordre des *Dactylogyrinea* Bychowsky, 1937, la famille des *Diplectanidae* qu'il divise en deux sous-familles :

— *Diplectaninae* Monticelli, 1903 (synonyme : *Lepidotreminae* Johnston et Tiegs, 1922).

— *Rhamnocercinae* Monaco, Wood et Mizelle, 1954.

En même temps, il décrit ou redécrit plusieurs espèces des genres *Diplectanum* et *Lamellodiscus*.

Cet important travail contient l'étude des larves et du développement post-larvaire de plusieurs espèces, au nombre desquelles figurent quelques *Diplectanidae*.

Ces études sont continuées par Euzet (1955-1957) qui obtient quatorze larves dont celle de *Lamellodiscus ignoratus* Palombi, 1943 et Llewellyn (1957) qui en décrit dix-huit, parmi lesquelles celle de *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857).

HARGIS (1959) n'accepte pas la classification des Monogènes proposée par BYCHOWSKY en 1957. Il considère que les Diplectanidés constituent une sous-famille (il écrit « super-family », mais il y a visiblement un lapsus).

Cette sous-famille, les *Diplectaninae* Monticelli, 1903 dont il a précédemment donné une émendation pour y inclure les *Rhamnocercinae* Monaco, Wood et Mizelle, 1954, se trouve placée dans les *Dactylogyridae* Bychowsky, 1933 parmi les *Gyrodactyloidea* Johnston et Tiegs, 1922.

BAER et EUZET (1961) considèrent la sous-famille des *Rhamnocercinae* Monaco, Wood et Mizelle, 1954 comme synonyme de la sous-famille des *Diplectaninae* Monticelli, 1903 qu'ils placent dans la famille des *Dactylogyridae* Bychowsky, 1933 appartenant à l'ordre des *Capsaloidea* Price, 1936.

YAMAGUTI (1963) place la famille des *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 dans la nouvelle super-famille des *Dactylogyroidea* mais ne la subdivise pas.

SYSTÉMATIQUE

Les classifications des Monogènes proposées par FUHRMANN (1928), PRICE (1937-43), SPROSTON (1946) et HARGIS (1954-59) sont basées sur la structure des pièces sclérifiées du hapteur de l'adulte, complétée par l'anatomie.

Pour BYCHOWSKY (1957), LLEWELLYN (1957) et EUZET (1955-57) la systématique des Monogènes devrait être fondée, en ce qui concerne les divisions principales, sur l'armature du hapteur de la larve.

BAER et EUZET (1961), reconnaissant le bien fondé des subdivisions proposées par BYCHOWSKY (1957), constatent qu'elles recoupent, à peu de différences près, les deux sous-ordres créés par ODHNER (1912). Afin de ne pas bouleverser la nomenclature ils élèvent ces deux sous-ordres au rang de sous-classes.

En tenant compte des dernières classifications proposées, la famille des *Diplectanidae* se trouve située de la manière suivante :

Classe *MONOGENEA* Carus, 1863 (3)

Sous-classe *MONOPISTHOCOTYLEA* Odhner, 1912

Ordre *Dactylogyroidea* Yamaguti, 1963

Famille *Diplectanidae* Bychowsky, 1957

(3) Nous désignons cette classe par le nom de *Monogenea* pour remplacer le terme *Monogenoidea*, proposé par BYCHOWSKY en 1937, qui possède la terminaison « *oidea* » caractéristique des ordres.

DIAGNOSE DE LA FAMILLE

Dactylogyroidea Yamaguti, 1963 dont le corps est entièrement ou partiellement couvert d'écailles dirigées vers l'avant. — Hapteur ou son pédoncule portant, soit un squamodisque (ventral), soit deux squamodisques (un dorsal et un ventral), soit des plaques dorsales, latérales et ventrales, ou, exceptionnellement, des plaques latérales seulement. Deux paires de grands crochets généralement réunies par trois pièces transversales; quatorze crochetons marginaux. — Cellules ou bourses glandulaires postérieures, organes et glandes adhésifs céphaliques présents. — Intestin bifurqué à deux branches digestives simples, non réunies postérieurement, exceptionnellement sacciformes (?). — Testicule unique post-ovarien. Pénis sclérifié. — Ovaire pré-testiculaire entourant la branche digestive droite. — Parasites de Téléostéens, surtout marins.

Genre-type : *Diplectanum* Diesing, 1858

Sous-famille *DIPLECTANINAE* Monticelli, 1903

Diagnose : *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 dont le hapteur présente deux squamodisques formés de rangées concentriques de petites pièces sclérifiées imbriquées les unes dans les autres et deux paires de grands crochets réunies par 2 (?), 3, 4 ou 5 pièces transversales. — Taches oculaires présentes (deux paires) ou absentes.

Parasites de Téléostéens, surtout marins.

Genre-type : *Diplectanum* Diesing, 1858.

Genre *DIPLECTANUM* Diesing, 1858

Synonymes :

Dactylogyrus de Wagener, 1857 (*part.*)
Acleotrema Johnston et Tiegs, 1922
Pseudodiplectanum Tripathi, 1957
Lamellodiscoides Yamaguti, 1963

Diagnose du genre : *Diplectaninae* Monticelli, 1903. — Hapteur portant deux paires de crochets réunies par trois pièces transversales, deux squamodisques (un dorsal et un ventral) formés de rangées concentriques de pièces imbriquées, toutes ouvertes vers l'avant. — Taches oculaires présentes (deux paires) ou absentes. — Vésicule séminale à paroi musculaire formée par une dilatation du canal déférent. — Deux réservoirs « prostatiques »; réservoir antérieur avec un anneau transversal médian jaune. Bulbe musculaire

du pénis présent. Pénis sclérifié formé de deux tubes emboîtés. — Vagin présent. Œufs en général tétraédriques. — Parasites de Téléostéens marins.

Espèce-type : *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858, par « priorité de position » in DIESING (1858).

DIPLECTANUM AEQUANS (Wagener, 1857) Diesing, 1858

Synonyme : *Dactylogyrus aequans* Wagener, 1857.

Hôte : *Labrax labrax* (Linné, 1758) (individus examinés : 5; individus parasités : 5).

Habitat : branchies.

Localités : Banyuls-sur-Mer (P.-O.), Sète (Hérault).

Matériel étudié : 63 individus montés *in toto*; 6 individus examinés sur le vivant; 3 individus débités en coupes sériées transversales.

MORPHOLOGIE (Fig. 2 à 4)

Le corps, arrondi à l'extrémité antérieure, mesure de 0,65 à 1,70 mm de long sur 0,26 à 0,50 mm de large. Il est presque entièrement couvert d'écailles caduques dont la pointe est dirigée vers l'avant.

De chaque côté de l'extrémité antérieure débouchent trois organes céphaliques adhésifs.

La bouche, médiane et subterminale, s'ouvre sur la ligne médio-ventrale.

Sur la face dorsale, au-dessus de la bouche, se trouvent deux paires de taches oculaires dépourvues de cristallin. Celles de la paire antérieure sont plus petites et plus écartées que celles de la paire postérieure. Elles sont toutes dépourvues de cristallin. Sur coupes transversales, on constate que ces taches oculaires ne sont pas superficielles, mais qu'elles sont profondément enfoncées dans le corps.

L'atrium génital s'ouvre à peu près sur la ligne médio-ventrale, un peu en avant du milieu du corps, tandis que le vagin s'ouvre, près du bord gauche, au niveau de l'ovaire.

Dans la partie postérieure une légère constriction sépare le hapteur. Ce dernier, plus étroit que le corps proprement dit, mesure 0,11 à 0,30 mm de large.

Le hapteur possède l'armature qui caractérise les *Diplectanidae* (Fig. 3) : deux squamodisques (un dorsal et un ventral), deux paires de grands crochets réunies par trois pièces transversales articulées et quatorze crochetons marginaux.

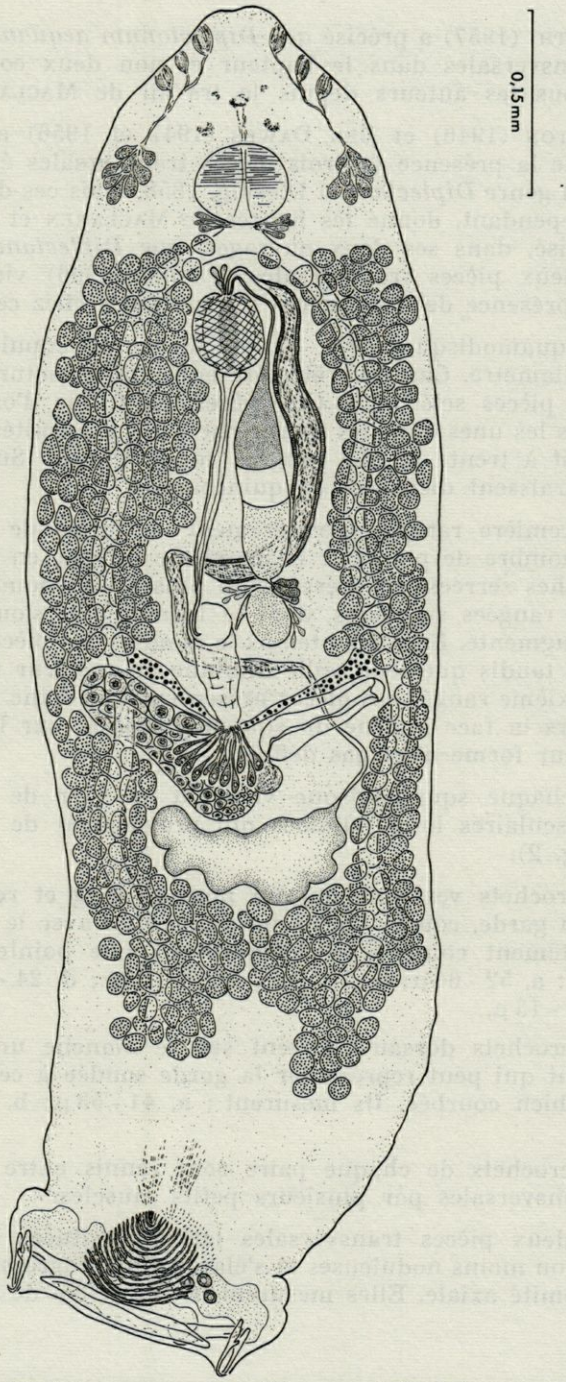

Fig. 2. — *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 : animal *in toto*, vue ventrale.

TRIPATHI (1957) a précisé que *Diplectanum aequans* avait trois pièces transversales dans le hapteur et non deux comme l'indiquaient tous les auteurs depuis le travail de MACLAREN (1904).

SPROSTON (1946) et BEN DAWES (1947 et 1956) avaient déjà signalé que la présence de trois pièces transversales était caractéristique du genre *Diplectanum* Diesing, 1858, mais ces deux auteurs avaient, cependant, donné les figures de MACLAREN et BEN DAWES avait précisé, dans ses deux ouvrages, que *Diplectanum aequans* n'a que deux pièces transversales. PALING (1966) vient de confirmer la présence de trois pièces transversales chez ce parasite.

Les squamodisques (Fig. 3), en forme de cupule, mesurent 180 μ de diamètre. Chacun d'eux présente une armature constituée de petites pièces sclérifiées. Ces pièces, en forme d'osselets, sont imbriquées les unes dans les autres par leurs extrémités et forment de dix-huit à trente et une rangées concentriques. Sur le vivant, elles apparaissent disposées en quinconce.

La première rangée, grossièrement en forme de Y, présente un petit nombre de pièces et la deuxième rangée, en forme de U aux branches serrées, en présente un plus grand nombre. La longueur des rangées suivantes, dont la forme en U s'ouvre de plus en plus, augmente. En même temps le nombre des pièces augmente également tandis que leur taille diminue et que leur forme varie. Vers la dixième rangée ces pièces présentent une épine triangulaire, dirigée vers la face interne du squamodisque et sur les dernières rangées leur forme n'est pas définie.

Sur chaque squamodisque viennent se fixer de nombreuses fibres musculaires longitudinales qui proviennent de la paroi du corps (Fig. 2).

Les crochets ventraux ont un manche long et renflé en son milieu. La garde, courte, forme un angle aigu avec le manche. La lame, fortement courbée, se termine par une pointe acérée. Ils mesurent : a, 52 - 64 μ; b, 47 - 62 μ; c, 25 - 29 μ; d, 24 - 31 μ; f, 24 - 39 μ; g, 9 - 13 μ.

Les crochets dorsaux portent sur le manche un renflement proéminent qui peut représenter la garde soudée à ce dernier. La lame est bien courbée. Ils mesurent : a, 41 - 53 μ; b, 41 - 56 μ; c, 22 - 26 μ.

Les crochets de chaque paire sont réunis entre eux et aux pièces transversales par plusieurs petits muscles.

Les deux pièces transversales latérales situées dorsalement, sont plus ou moins noduleuses et s'élargissent progressivement vers leur extrémité axiale. Elles mesurent de 53 à 78 μ de long.

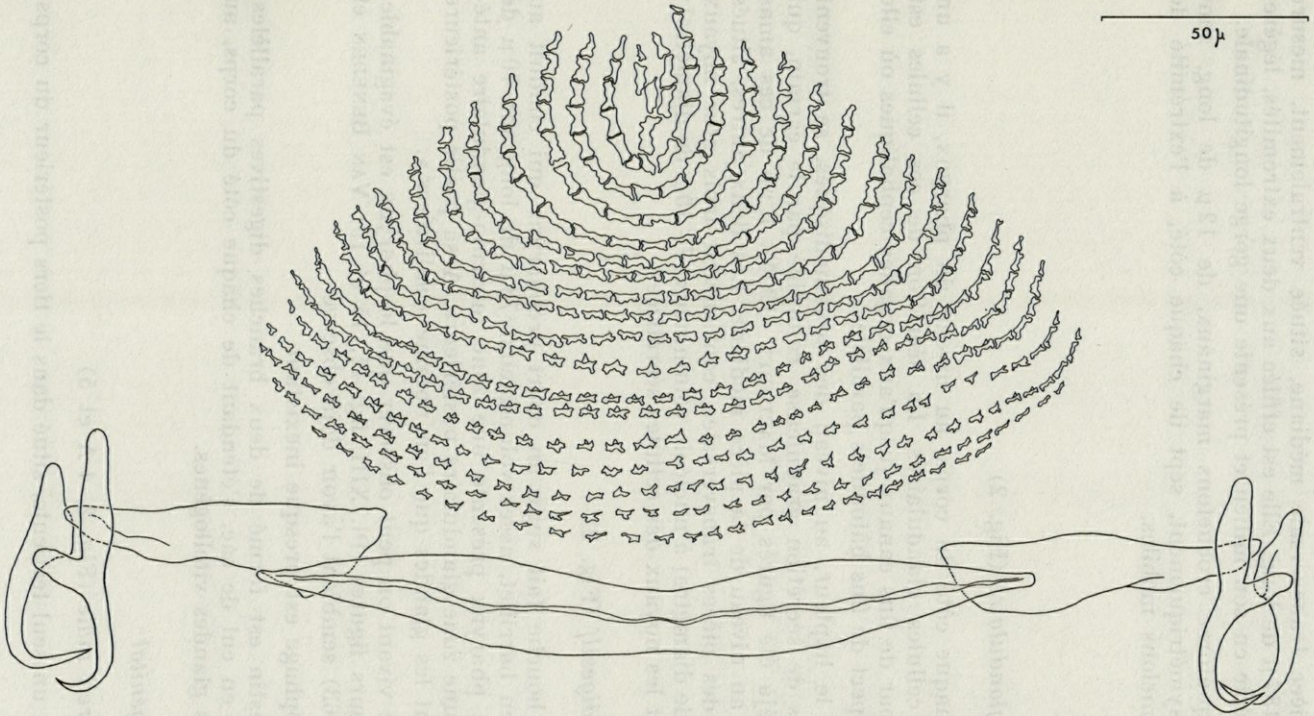

Fig. 3. — *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 : armature du hapteur.

La pièce transversale médiane, située ventralement, mesure de 155 à 187 μ de long. Elle est effilée aux deux extrémités, légèrement rétrécie en son milieu et présente une gorge longitudinale.

Les quatorze crochetons marginaux, de 12 μ de long, sont disposés symétriquement, sept de chaque côté, à l'extrémité de petits mamelons mobiles.

Anatomie

Système glandulaire (Fig. 2)

De chaque côté du corps, au niveau du pharynx, il y a un amas de cellules glandulaires. La sécrétion de ces cellules est conduite par de fins canaux jusqu'aux organes céphaliques où elle prend l'aspect de fins bâtonnets parallèles.

Dans le hapteur, au niveau des squamodisques, se trouvent trois amas de sécrétion granuleuse, colorable par le carmin, qui avaient déjà été figurés par Maclaren (1904). L'un de ces amas se trouve au niveau de la pièce médiane. Les deux autres, situés en avant des pièces transversales, contiennent trois gros noyaux (20 - 22 μ de diamètre) à nucléole volumineux (7 - 10 μ de diamètre); ce seraient les noyaux des cellules sécrétrices.

Appareil digestif (Fig. 2)

A la bouche fait suite un court prépharynx qui conduit au pharynx en barrillet, assez volumineux (78 μ de long sur 70 μ de large). Ce pharynx présente une zone musculo-glandulaire antérieure et une zone glandulaire postérieure. A sa partie postérieure débouchent les glandes que l'on nomme « salivaires ».

Sur le vivant on peut observer que le pharynx est évaginable. D'après leurs figures (Pl. XIII, fig. 11, 15 et 19) Van Beneden et Hesse (1863) semblent l'avoir déjà observé.

L'œsophage est presque inexistant.

L'intestin est formé de deux branches digestives parallèles, terminées en cul de sac, s'étendant de chaque côté du corps, au milieu des glandes vitellogènes.

Système génital

Appareil mâle (Fig. 2, 4-A et 5)

Il y a un seul testicule, situé dans le tiers postérieur du corps.

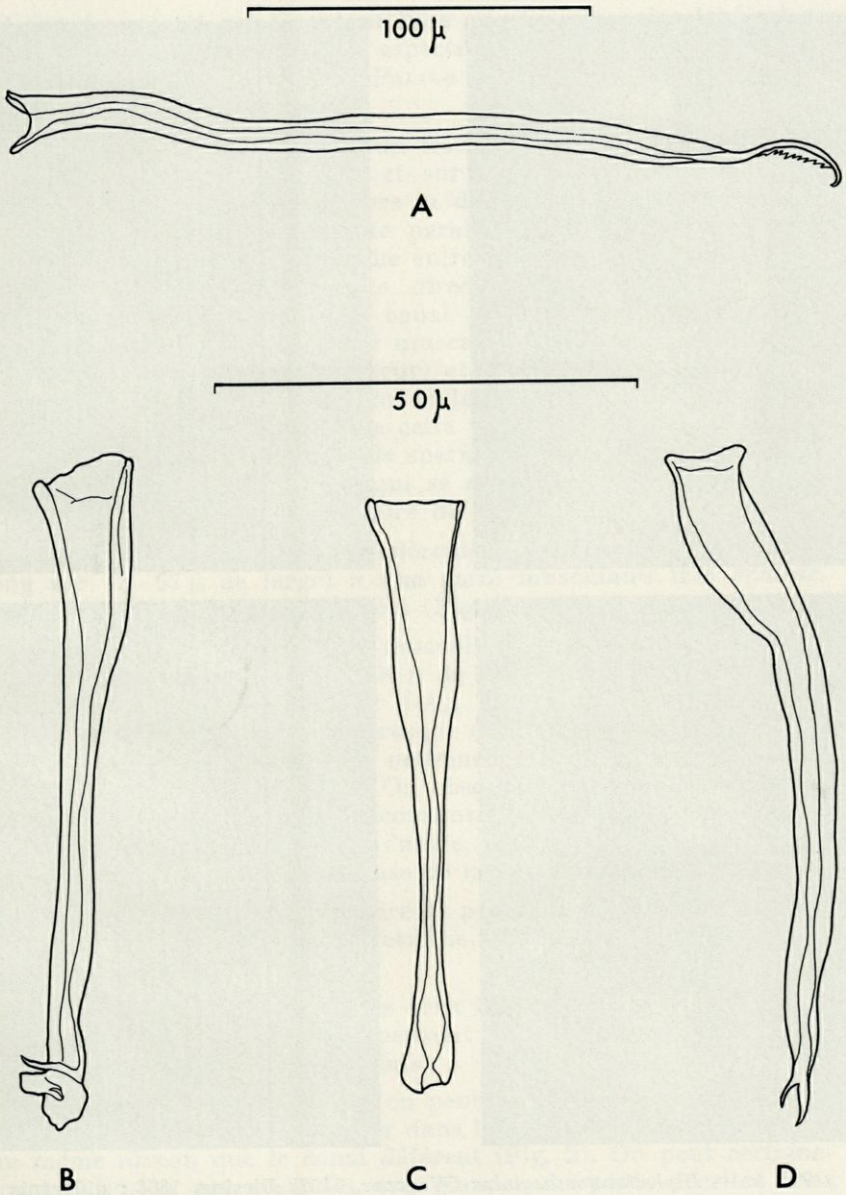

Fig. 4. — Pénis des espèces du genre *Diplectanum* Diesing, 1858 récoltées dans le Golfe du Lion : A = *D. aequans* (Wagener, 1857) ; B = *D. aculeatum* Parona et Perugia, 1889 ; C = *D. similis* Bychowsky, 1957 ; D = *D. banyulensis* n. sp.

à paroi musculaire assez épaisse (8 à 12 μ), mesure de 160 à 200 μ de long sur 53 à 67 μ de large (Fig. 2 et 5).

D'après PALING (1966 a) les cellules sécrétrices du spermatophore, qui se trouvent dispersées parmi les glandes vitellogènes au niveau du pénis, déverseraient leur sécrétion dans le réservoir antérieur. Nous avons observé, à la base de ce réservoir, quatre à six petites vésicules, remplies d'une substance granuleuse, qui y déversent leur contenu (Fig. 2).

Ce réservoir présente trois zones : deux zones terminales (situées chacune à l'une des extrémités du réservoir) colorées en rouge par le carmin (la zone antérieure étant la plus foncée) et une zone médiane, étroite, qui conserve sa couleur jaune naturelle. Chez les individus examinés (sur le vivant ou après montage) le disque central était nettement marqué, mais sa forme, son importance et sa position étaient variables (Fig. 5). Ce disque, généralement concave en avant et convexe en arrière, peut devenir biconcave, biplan, ou même nettement conique en arrière. Il mesure 15 à 25 μ d'épaisseur, mais il peut s'amincir jusqu'à 5 μ à peine. Habituellement situé au milieu du réservoir, on peut aussi l'observer en arrière ou en avant de ce niveau (Fig. 5-D).

A l'extrémité antérieure ce réservoir se continue par un fin canal qui aboutit dans le bulbe musculaire du pénis juste à côté du canal déférent. Dans certains cas, nous avons observé la sécrétion, contenue dans la zone antérieure, s'écouler par ce canal et pénétrer dans le bulbe musculaire du pénis qu'elle peut traverser sans se mélanger avec son contenu. On peut ainsi voir cette sécrétion arriver jusqu'à l'entonnoir du pénis (Fig. 5).

Immédiatement en arrière du réservoir antérieur se trouve le « réservoir prostatique postérieur » des anciens auteurs, en forme de cornue et à cavité unique qui semble s'ouvrir dans l'atrium génital. Autour de ce réservoir se trouvent de petites cellules glandulaires (Fig. 2).

Appareil femelle (Fig. 2)

L'ovaire, allongé, prétesticulaire, entoure la branche digestive droite. L'extrémité distale de cet organe est dirigée obliquement vers l'arrière.

Le vagin a une paroi musculaire épaisse entourant une cavité étroite et très légèrement sclérifiée. La moitié inférieure du vagin, à paroi plus mince, communique par un fin canal vaginal avec un petit réceptacle séminal. Contre la paroi externe du vagin se trouvent de très petites cellules glandulaires (Fig. 27).

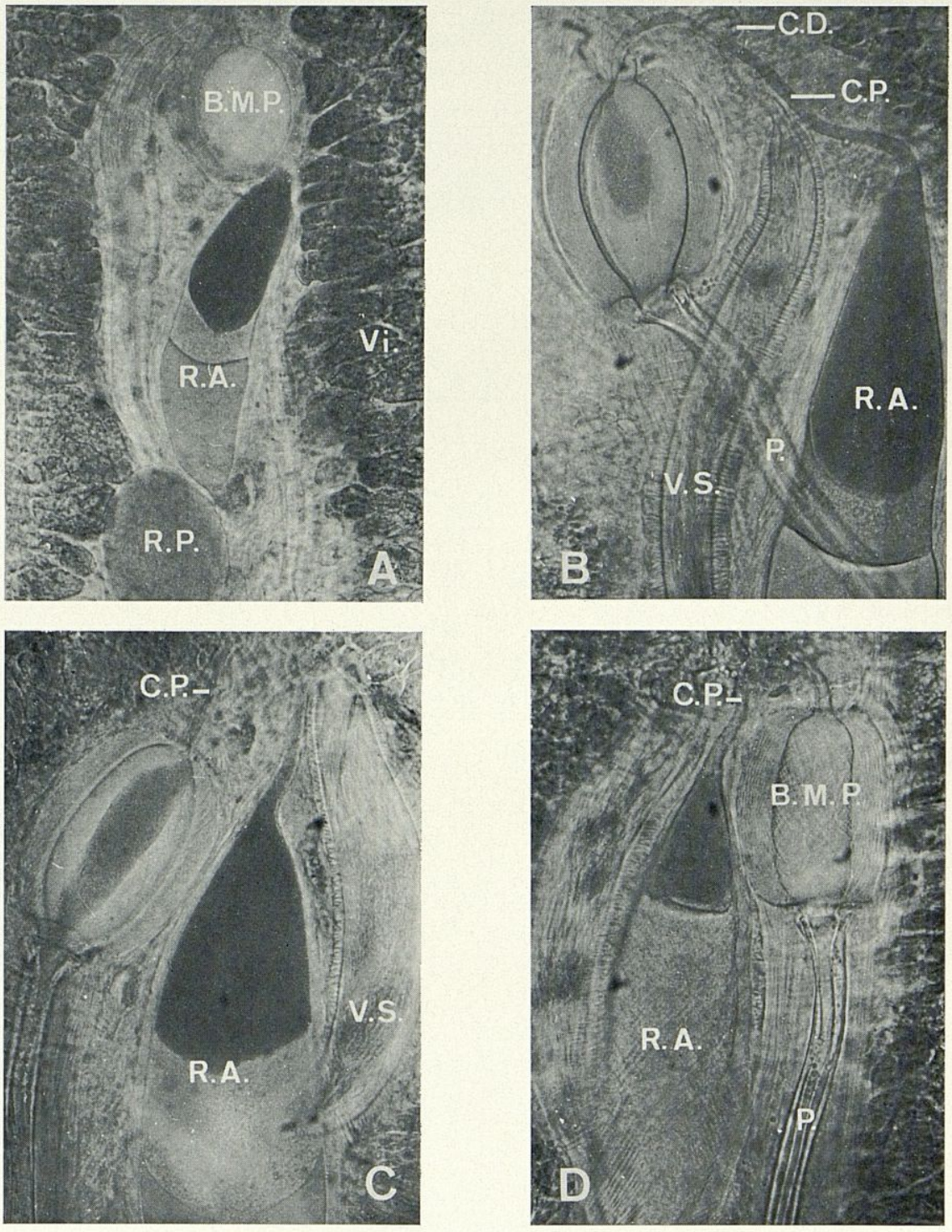

Fig. 5. — *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 : différents aspects observés dans le réservoir « prostatique » antérieur et le bulbe musculaire du pénis. B.M.P. = bulbe musculaire du pénis; C.D. = canal déférent; C.P. = canal « prostatique »; P. = pénis; R.A. = réservoir « prostatique » antérieur; R.P. = réservoir « prostatique » postérieur; V.S. = vésicule séminale; Vi = vitellogènes.

Cet organe, massif, est à contour lisse ou plus ou moins lobé selon l'état physiologique. Ces deux aspects correspondent à ce qui a été respectivement noté par PALING (1966a) et par MACLAREN (1904).

Du bord antérieur gauche du testicule part le canal déférent. Celui-ci se dirige vers l'avant et sur la gauche. Au niveau des glandes de Mehlis il revient vers la droite, croise dorsalement le vagin, puis s'élargit et remonte parallèlement à l'axe du corps. Il passe encore une fois à gauche entre les deux réservoirs « prostatiques ». Au-delà, il remonte directement vers l'avant. Cette dernière partie ascendante du canal déférent forme une importante vésicule séminale à paroi musculaire épaisse (10 à 12 μ au niveau de la plus grande épaisseur) et dont la surface externe est finement plissée. Cette paroi musculaire semble être formée de fibres circulaires. La lumière de cette vésicule séminale (18 à 25 μ de large) est toujours remplie de spermatozoïdes. A la partie antérieure se trouve un fin canal qui se recourbe vers l'arrière pour pénétrer dans le bulbe musculaire du pénis.

Le bulbe musculaire, grossièrement sphérique (57 - 85 μ de long sur 43 - 67 μ de large) a une paroi musculaire très épaisse, formée de fibres obliques croisées (Fig. 2 et 5).

Au pôle inférieur du bulbe musculaire se trouve un long pénis tubulaire, sclérifié, de 150 à 290 μ de long, situé ventralement et dirigé vers l'arrière (Fig. 2 et 4-A). Elargi en entonnoir à son extrémité proximale, le pénis, presque rectiligne, s'amincit vers son extrémité distale. Cette partie, nettement effilée et arquée, forme une pointe aiguë et recourbée. On observe parfois une fine dentelure sur la face interne de la courbure. Ce pénis est composé de deux tubes emboîtés l'un dans l'autre, le tube interne, très légèrement ondulé, se termine à la base de la partie arquée de la pointe.

La cavité du bulbe musculaire du pénis ne communique qu'avec le tube interne et ce dernier se termine à la base de la partie arquée de la pointe.

Dans l'espace qui sépare les deux tubes on observe parfois des granulations réfringentes qui peuvent se retrouver dans le corps au niveau de l'entonnoir du pénis.

Sur quelques préparations on peut voir trois ou quatre petites vésicules glandulaires déboucher dans le bulbe musculaire du pénis au même niveau que le canal déférent (Fig. 2). On peut certainement assimiler ces vésicules aux glandes du pénis décrites chez *Diplectanum fluviatilis* (Johnston et Tiegs, 1922) Price, 1937.

Entre le pénis et la vésicule séminale, se trouve le « réservoir prostatique antérieur » des anciens auteurs. Ce réservoir, fusiforme,

Dans l'ootype débouchent l'oviducte, le canal du réceptacle séminal, les canaux des glandes de Mehlis situées en arrière du réceptacle séminal et le vitelloducte impair.

La sécrétion des glandes de Mehlis s'accumule à l'extrémité des canalicules qui se dilatent et deviennent très colorables.

De l'ootype part l'utérus ventral qui se dirige vers l'avant pour aboutir à l'atrium génital. Nous n'avons jamais observé d'œufs dans l'utérus.

Les glandes vitellogènes forment deux bandes latérales entourant les branches digestives, depuis le pharynx jusqu'au hapteur. Les vitelloductes transverses, difficilement visibles, se détachent un peu en avant de l'ovaire.

Discussion

Cette espèce correspond à celle que tous les auteurs s'accordent, à l'heure actuelle, pour rapporter à *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858. Il est vraisemblable qu'elle correspond bien au *Dactylogyrus aequans* sommairement décrit par Wagener (1857) et que Van Beneden et Hesse (1863) pensent avoir retrouvé, n'ayant, pour cela, « d'autre garantie que celle de l'identité de l'hôte ». Depuis, cette espèce a été signalée par de nombreux chercheurs, toujours sur le même hôte : *Labrax labrax* (Linné, 1758).

Toutefois, Sonsino (1890 et 1891) la signale sur *Umbrina cirrosa* d'après le matériel des collections du Musée de Pise. Nous n'avons pu examiner ces parasites et il est possible que cet auteur ait vu *Diplectanum aculeatum* Parona et Perugia, 1889 que nous avons retrouvé sur cet hôte.

Plus récemment, Paperna et Kohn (1964) ont signalé *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 en Méditerranée orientale (d'après les préparations du Professeur Witenberg) chez *Dicentrarchus punctatus* (Bloch) = *Labrax punctatus* Bloch, 1791 et chez *Bagrus sp.* Il est probable que ce parasite se trouve sur les deux espèces de *Labrax* qui sont très voisines et souvent confondues. Mais Paperna lui-même (communication personnelle, lettre du 7.IX.1966) doute de la détermination du Professeur Witenberg concernant le deuxième hôte, *Bagrus sp.*, qui est un poisson d'eau douce et avait été acheté sur le marché de Suez.

D'après sa description, *Diplectanum collinsi* (Müeller, 1936) Price, 1937, parasite de *Roccus linneatus (Serranidae)* ressemble beaucoup à *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858.

***DIPLECTANUM ACULEATUM* Parona et Perugia, 1889**

Hôtes : *Johnius umbra* (Linné, 1758) (individus examinés : 12; individus parasités : 12).
* *Sciaena cirrosa* Linné, 1758 (4) (1 individu examiné; 1 individu parasité).

Habitat : Branchies.

Localités : Banyuls-sur-Mer (P.-O.), Sète (Hérault).

Matériel étudié : 26 individus montés *in toto*; 18 individus examinés sur le vivant; 2 individus débités en coupes sériées transversales.

Comme chez les autres espèces du genre, la morphologie et l'anatomie de *Diplectanum aculeatum* rappellent beaucoup celles de *Diplectanum aequans*.

Dans la description des espèces suivantes nous signalerons seulement les différences qui existent avec cette dernière.

MORPHOLOGIE (Fig. 6 et 7)

Le corps, allongé, mesure de 0,41 à 0,73 mm de long sur 0,08 à 0,17 mm de large.

A la partie postérieure une légère constriction sépare le hapteur, nettement plus large que le corps (0,14 à 0,23 mm).

Les squamodisques sont proportionnellement plus grands que ceux de *Diplectanum aequans* (100 - 120 μ de diamètre). Ils sont constitués de trente à trente-huit rangées de pièces sclérifiées. Ces pièces, plus minces et plus longues, sont nettement disposées en quinconce sur presque toute la surface du squamosdique (Fig. 7).

Les crochets ventraux ont un manche renflé en son milieu, une garde courte, une longue lame à peine arquée terminée par une pointe acérée et recourbée. Ils mesurent : a, 59 - 73 μ; b, 57 - 70 μ; c, 34 - 41 μ; d, 25 - 30 μ; f, 26 - 30 μ; g, 6 - 9 μ.

Les crochets dorsaux ont un manche long et une lame rectiligne terminée par une pointe recourbée. Ils mesurent : a, 66 - 73 μ; b, 62 - 70 μ; c, 32 - 41 μ.

Les pièces transversales latérales (66 - 94 μ de long), un peu coudées, s'élargissent en palette à leur extrémité axiale.

La pièce médiane mesure de 90 à 119 μ de long. Elle est large (16 - 19 μ) mais ses extrémités sont amincies et elle présente en son milieu un important rétrécissement transversal. Elle est parcourue par une gorge longitudinale.

(4) Les poissons dont le nom est précédé d'un astérisque (*) n'ont été examinés qu'à Banyuls-sur-Mer.

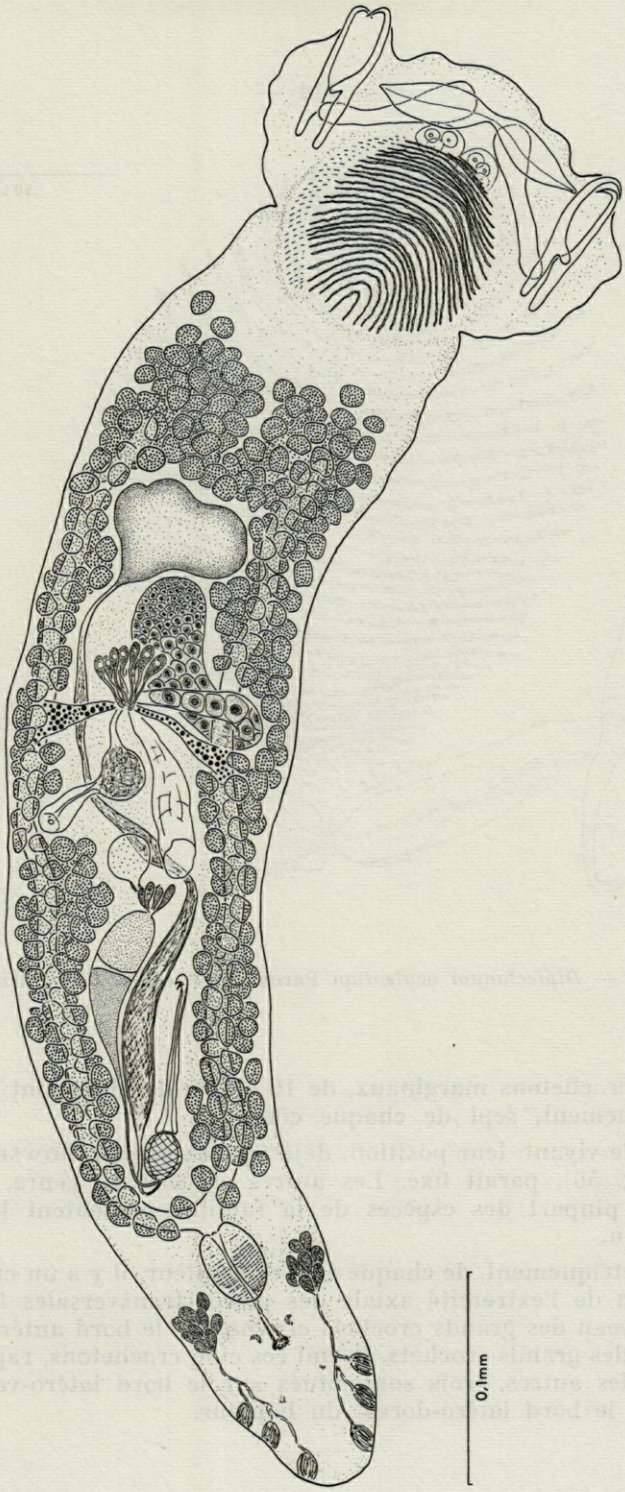

Fig. 6. — *Diplectanum aculeatum* Parona et Perugia, 1889 : animal *in toto*, vue ventrale.

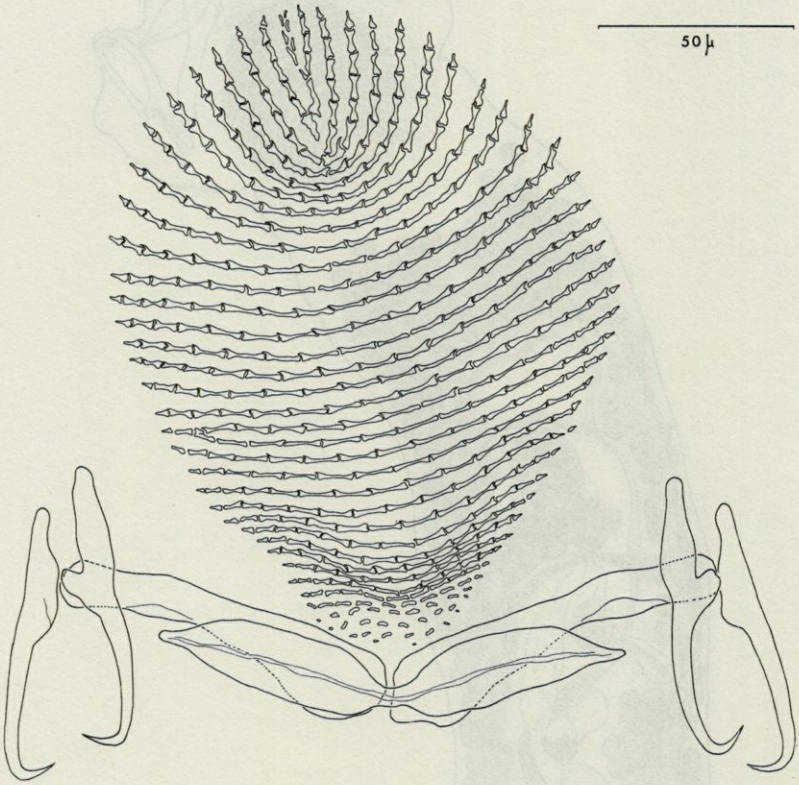

FIG. 7. — *Diplectanum aculeatum* Parona et Perugia, 1889 : armature du hapteur.

Les crochetons marginaux, de 10 à 13 μ de long, sont disposés symétriquement, sept de chaque côté.

Sur le vivant, leur position, déjà figurée par BYCHOWSKY (1957, p. 43, fig. 56), paraît fixe. Les autres espèces du genre, et sans doute la plupart des espèces de la famille, présentent la même disposition.

Symétriquement, de chaque côté du hapteur, il y a un crocheton au niveau de l'extrémité axiale des pièces transversales latérales, un au niveau des grands crochets et cinq sur le bord antéro-latéral en avant des grands crochets. Parmi ces cinq crochetons, rapprochés les uns des autres, trois sont situés sur le bord latéro-ventral et deux sur le bord latéro-dorsal du hapteur.

ANATOMIE (fig. 6)

Appareil génital

Le canal déférent ne dessine que deux anses, la première est dirigée vers la droite et l'autre vers la gauche. La partie terminale, élargie et à peu près rectiligne, forme une vésicule séminale à paroi musculaire mince.

Le bulbe musculaire du pénis, à paroi mince, mesure de 17 à 27 μ de long sur 10 à 17 μ de large. Il est souvent difficile à voir.

Le pénis, formé de deux tubes emboîtés, mesure de 68 à 81 μ de long. L'extrémité distale légèrement arquée et arrondie, porte deux longues pointes. Les deux tubes semblent être soudés à chaque bout et la cavité située entre eux paraît entièrement close (Fig. 4-B).

Le réservoir antérieur a le même aspect mais il est invisible sur certaines préparations où le bulbe musculaire du pénis, de petite taille, se distingue mal.

Sur le vivant on peut voir, comme chez *Diplectanum aequans*, cinq ou six petites vésicules qui déversent leur sécrétion à l'extrémité postérieure du réservoir antérieur (Fig. 6).

Un peu en arrière se trouve le réservoir postérieur dont le canal, légèrement sclérifié, est effilé et crochu, comme le signale PALING (1966a).

Dans l'appareil génital femelle (Fig. 6) il n'y a que deux différences avec celui de *Diplectanum aequans :* le vagin et le réceptacle séminal sont nettement pré-ovariens.

DISCUSSION

Diplectanum aculeatum Parona et Perugia, 1889 a toujours été considérée comme une espèce distincte. Elle diffère de *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 par :

— la taille du corps,

— la morphologie des sclérites du hapteur et des squamodisques,

— la forme et la taille du pénis,

— la morphologie de la vésicule séminale et du réservoir « prostatique » postérieur.

Depuis sa découverte cette espèce n'a été revue que par BYCHOWSKY (1957) et PALING (1966a).

DIPLECTANUM SIMILIS Bychowsky, 1957

Hôte : * *Johnius umbra* (Linné, 1758) (individus examinés : 12; individus parasités : 3).

Habitat : Branchies.

Localité : Banyuls-sur-Mer (P.-O.).

Matériel étudié : 5 individus montés *in toto*.

MORPHOLOGIE (Fig. 8 et 9)

Cette espèce, de taille relativement grande, mesure de 1,175 à 1,40 mm de long sur 0,24 à 0,29 mm de large.

A la partie postérieure le hapteur, très large (0,43 à 0,46 mm), est tout d'une venue à la suite du corps.

Les squamodisques (130 à 180 μ de diamètre) sont formés de 28 à 32 rangées de pièces imbriquées dont la forme est plus trapue que chez *Diplectanum aculeatum* (Fig. 9).

Les crochets ventraux mesurent : a, 121 - 128 μ; b, 115 - 119 μ; c, 54 - 58 μ; d, 60 - 62 μ; f, 60 - 64 μ; g, 10 - 12 μ.

Les crochets dorsaux ont une lame légèrement arquée et mesurent : a, 105 - 110 μ; b, 98 - 103 μ; c, 51 - 55 μ.

Les pièces transversales latérales mesurent de 187 à 240 μ de long. Leur forme rappelle celle des pièces de *Diplectanum aculeatum*. Par contre, la pièce médiane, qui mesure de 220 à 390 μ de long, est nettement différente. Elle est un peu arquée et présente en son milieu un étranglement transversal de part et d'autre duquel s'étalent deux limbes. Ces limbes s'élargissent progressivement jusqu'à leur extrémité libre arrondie. La pièce médiane présente aussi une gorge longitudinale.

ANATOMIE (Fig. 8)

Appareil génital

Le testicule est situé juste en arrière du milieu du corps.

La portion terminale du canal déférent se dilate en une vésicule séminale qui débouche par un fin canal dans le bulbe musculaire du pénis à paroi mince.

Le pénis (63 - 70 μ de long) semble, ici aussi, être formé de deux tubes emboîtés et soudés ensemble aux deux bouts. Ce pénis,

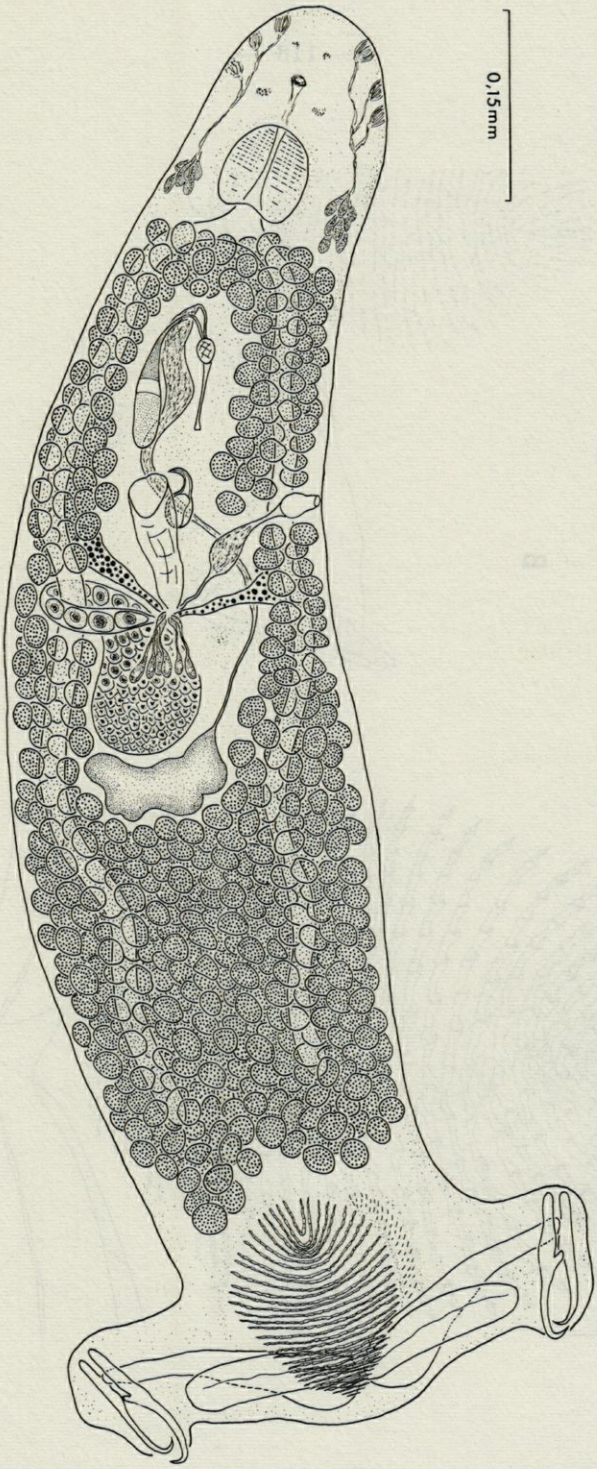

FIG. 8. — *Diplectanum similis* Bychowsky, 1957 : animal *in toto*, vue ventrale.

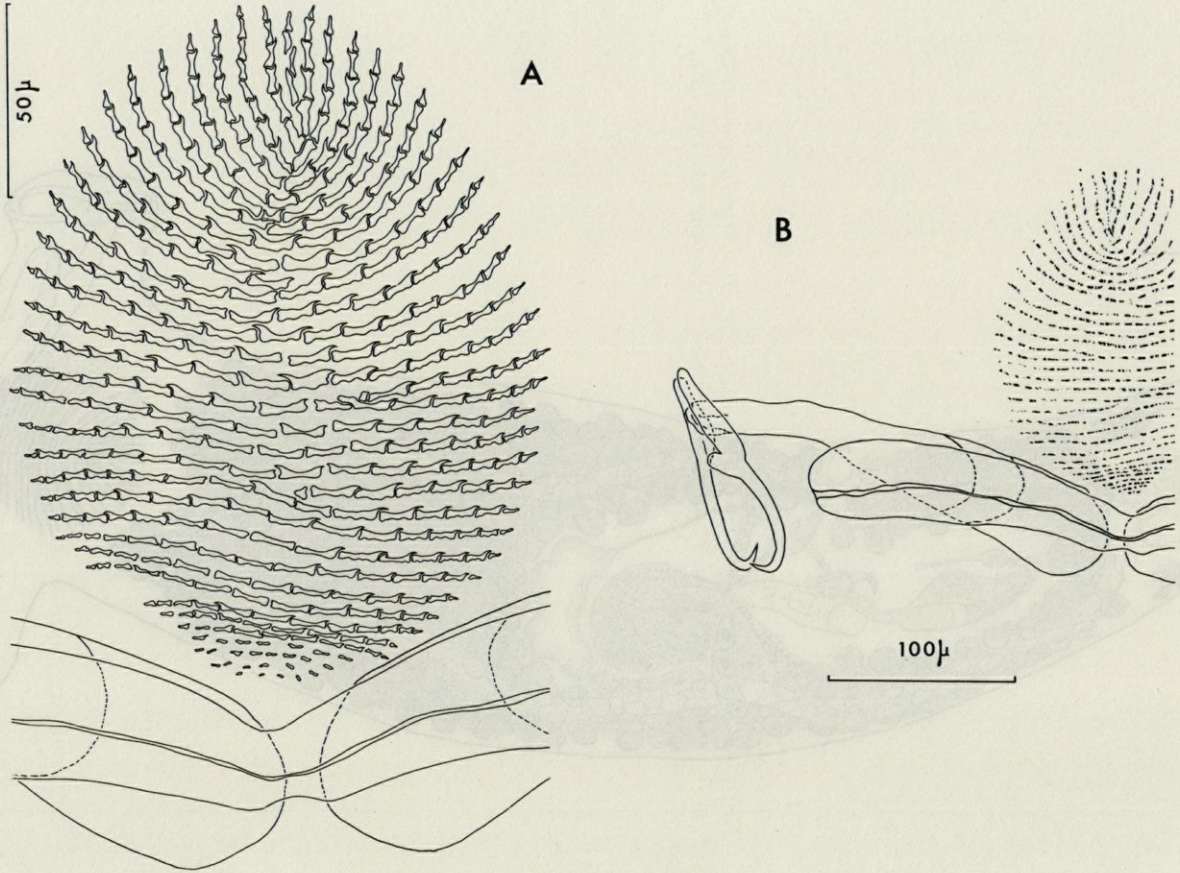

FIG. 9. — *Diplectanum similis* Bychowsky, 1957 : A = squamodisque; B = pièces transversales et crochets.

rétréci en son milieu, s'élargit à nouveau jusqu'à son extrémité libre qui forme une spatule aux bords relevés en gouttière (Fig.4-C).

Les deux réservoirs « prostatiques » sont semblables à ceux de *Diplectanum aculeatum*. Sur un individu, le disque médian a pris, après coloration au carmin boracique, une teinte rouge.

Dans l'appareil génital femelle la seule différence notable est la sclérification du vagin et son ouverture située latéralement au tiers antérieur du corps.

DISCUSSION

PALING (1966a) n'admet pas *Diplectanum similis* Bychowsky, 1957 comme une espèce distincte parce que l'anatomie de *Diplectanum aculeatum* Parona et Perugia, 1889 qu'il a observée correspond à la figure que BYCHOWSKY (1957, p. 19, fig. 14) donne de *Diplectanum similis*.

Nous ne partageons pas cette opinion car *Diplectanum similis* Bychowsky, 1957 et *Diplectanum aculeatum* Parona et Perugia, 1889 diffèrent par :

— la morphologie et la taille du corps,

— la morphologie et la taille des sclérites du hapteur (ces deux caractères ne nous ont pas montré de formes intermédiaires entre les deux espèces).

— la forme du pénis,

— la sclérification du vagin et la position de son ouverture.

DIPLECTANUM BANYULENSIS n. sp.

Hôte : * *Sciaena canariensis* (Valenciennes, 1836) (individus examinés : 3; individus parasités : 3).

Habitat : Branchies.

Localité : Banyuls-sur-Mer (P.-O.).

Matériel étudié : 3 individus montés *in toto;* 5 individus examinés sur le vivant.

Type déposé au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris sous le numéro : 243 H - T c 161.

MORPHOLOGIE (Fig. 10 et 11)

Le corps, allongé, mesure de 1,26 à 1,34 mm de long sur 0,16 à 0,18 mm de large.

Le caractère morphologique le plus frappant est l'absence de taches oculaires. Celles-ci ne sont plus représentées que par quelques grains pigmentaires dispersés sur la face dorsale de la région antérieure, au-dessus de la bouche.

A la partie postérieure, le hapteur forme un petit élargissement du corps et mesure de 0,20 à 0,25 mm de large.

Les squamodisques (Fig. 11) sont petits (61 - 90 μ de diamètre). Ils sont formés d'une vingtaine de rangées de pièces imbriquées dont la forme rappelle celle des pièces de *Diplectanum aequans*. Les cinq ou six dernières rangées sont constituées de pièces de forme très variable et plus ou moins indépendantes les unes des autres.

Les crochets ventraux ont un manche énorme surmonté d'un court prolongement arrondi. La garde, courte, est très étroite par rapport au manche. La lame arquée se termine par une pointe recourbée. Ils mesurent : a, 53 - 63 μ; b, 46 - 57 μ; c, 20 - 27 μ; d, 23 - 31 μ; f, 28 - 31 μ; g, 4 - 8 μ.

Les crochets dorsaux ont un manche assez long et étroit. La lame, légèrement arquée, se termine par une longue pointe recourbée. Ils mesurent : a, 44 - 48 μ; b, 40 - 46 μ; c, 18 - 22 μ.

Les pièces transversales latérales, massives et à surface bosselée, mesurent de 54 à 58 μ de long. Elles s'élargissent près de leur extrémité axiale.

La pièce médiane, massive elle aussi, arrondie aux deux extrémités, mesure de 57 à 66 μ de long. Elle est très large (18-21 μ) et présente en son milieu un léger étranglement transversal. Elle est parcourue par une gorge longitudinale.

Au niveau de l'extrémité interne des pièces transversales latérales se fixent deux faisceaux de fibres musculaires longitudinales qui contournent les squamodisques en avant desquels ils se croisent (fig. 10).

ANATOMIE (Fig. 10)

Appareil génital

Le testicule est situé dans le tiers postérieur du corps.

Le canal déférent qui part sur la gauche du testicule dessine trois anses avant de se dilater en une vésicule séminale qui débouche, par un fin canal, dans le bulbe musculaire du pénis à paroi mince. Les réservoirs antérieur et postérieur ont le même aspect que ceux de *Diplectanum aculeatum* et de *Diplectanum similis*.

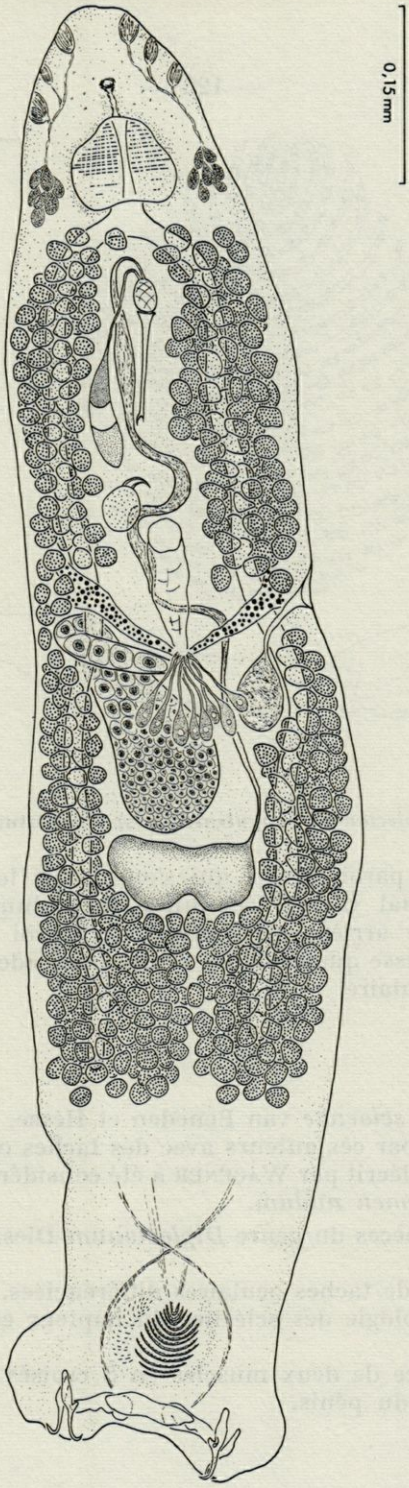

Fig. 10. — *Diplectanum banyulensis* n. sp. : animal *in toto*, vue ventrale.

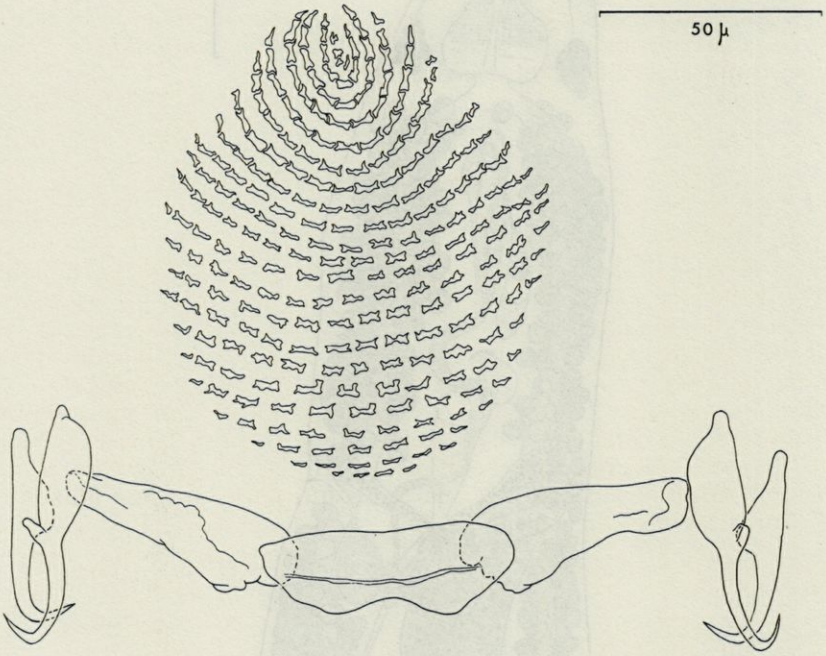

FIG. 11. — *Diplectanum banyulensis* n. sp. : armature du hapteur.

Du vagin, à paroi mince, qui s'ouvre sur le côté gauche du corps, un fin canal vaginal conduit à un volumineux réceptacle séminal, situé en arrière de l'ootype. La paroi de ce réceptacle séminal, plus épaisse que celle des espèces précédentes nous a paru légèrement musculaire.

DISCUSSION

Diplectanum sciaenae van Beneden et Hesse, 1863 a été figuré (pl. XIII, fig. 23) par ces auteurs avec des taches oculaires différenciées; *D. pedatus* décrit par WAGENER a été considéré par BYCHOWSKY (1957) comme *nomen nudum*.

Parmi les espèces du genre *Diplectanum* Diesing, 1858, celle-ci se distingue par :

— l'absence de taches oculaires différenciées,
— la morphologie des sclérites du hapteur et des squamodisques,
— la présence de deux muscles en S croisés dans le hapteur,
— la forme du pénis.

Nous considérons cette espèce comme nouvelle pour la Science et nous proposons de la nommer *Diplectanum banyulensis* n. sp. pour rappeler le lieu de sa découverte.

GENRE *CYCLOPLECTANUM* n. gen.

Diagnose du genre : *Diplectaninae* Monticelli, 1903. — Hapteur avec deux paires de grands crochets réunies par trois pièces transversales, deux squamodisques (un dorsal et un ventral) formés de pièces imbriquées disposées en rangées concentriques dont les deux premières sont fermées. — Deux paires de taches oculaires. — Pénis évaginable. — Vésicule séminale, à paroi non musculaire, formée par la dilatation du canal déférent assez loin du pénis. Un ou deux réservoirs « prostatiques ». Bulbe musculaire du pénis présent. Œufs ovoïdes, effilés à un pôle qui porte un long filament. — Parasites de Téléostéens marins.

Espèce-type : *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937) n. comb.

CYCLOPESTANUM AMERICANUM (Price, 1937) n. comb.

Synonymes :

Diplectanum americanum Price, 1937
Diplectanum epinepheli Yamaguti, 1938
Diplectanum serrani Yamaguti, 1953
Diplectanum amplidiscatum Bravo Hollis, 1954
Diplectanum latesi Tripathi, 1957
Diplectanum melanesiensis Laird, 1958
Pseudorhabdosynochus epinepheli Yamaguti, 1958

Hôte : * *Epinephelus guaza* (Linné, 1758) (individus examinés : 2; individus parasités : 2).

Habitat : Branchies.

Localité : Banyuls-sur-Mer (P.-O.).

Matériel étudié : 30 individus montés *in toto;* 5 individus examinés sur le vivant; 15 individus débités en coupes sériées transversales.

Morphologie (Fig. 12)

Le corps, trapu, mesure de 0,43 à 1,08 mm de long sur 0,16 à 0,43 mm de large.

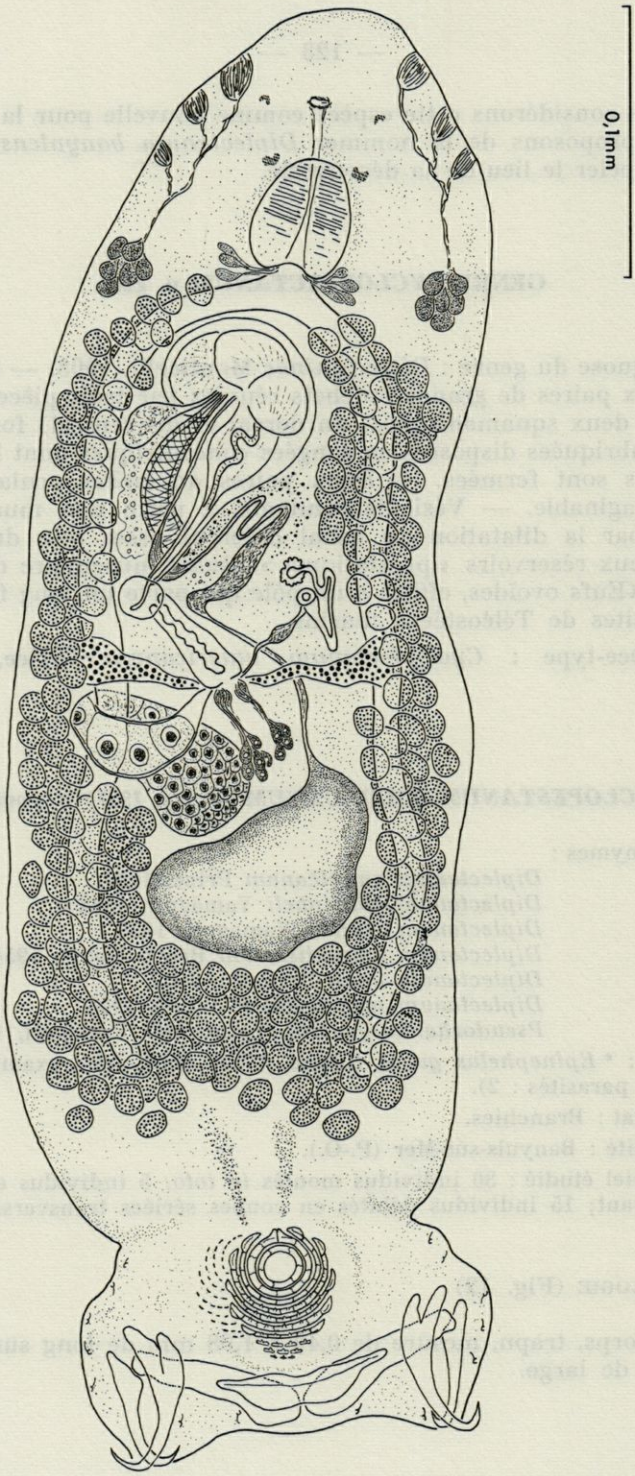

Fig. 12. — *Cyclopleclanum americanum* (Price, 1937) n. comb. : animal *in toto*, vue ventrale.

De chaque côté de la partie antérieure, légèrement effilée, se trouvent trois organes céphaliques adhésifs.

La bouche, sub-terminale, s'ouvre sur la ligne médio-ventrale.

Sur la face dorsale, au-dessus de cette région, se trouvent deux paires de taches oculaires dépourvues de cristallin. Les taches oculaires de la paire antérieure sont plus petites et plus écartées que celles de la paire postérieure.

L'atrium génital s'ouvre ventralement dans la moitié droite du corps, tandis que le vagin s'ouvre à peu près symétriquement dans la moitié gauche.

A la partie postérieure du corps une nette constriction sépare le hapteur qui mesure de 0,15 à 0,20 mm de large. Ce hapteur (se reporter à la figure 14) porte antérieurement deux squamodisques (un dorsal et un ventral) et postérieurement deux paires de grands crochets réunies par trois pièces transversales (deux latérales et une médiane). Sur le pourtour se trouvent quatorze crochetons marginaux.

Les squamodisques sont constitués de 7 à 17 rangées concentriques de pièces sclérifiées et mesurent de 52 à 54 μ de diamètre.

Ici, contrairement à ce qui existe dans le genre *Diplectanum* Diesing, 1858, les deux premières rangées forment deux anneaux circulaires fermés. Le nombre de rangées présente des variations numériques individuelles, mais les deux squamodisques d'un même individu ont un nombre de rangées égal ou, au plus, différent de trois (ces observations ont été faites sur vingt-trois individus dont les deux squamodisques étaient intacts).

La première rangée, qui forme un cercle de 21 à 25 μ de diamètre, comprend cinq à huit pièces. Ces pièces sont étroitement imbriquées en S à chacune de leurs extrémités. La deuxième rangée, circulaire également, compte de neuf à quatorze pièces imbriquées en S sauf les deux pièces antérieures. Ces dernières portent une expansion triangulaire dirigée vers l'avant et sont simplement juxtaposées dans le plan de symétrie du corps. Les autres pièces de cette rangée portent un éperon médian.

C'est au niveau des pièces antérieures que s'ouvre la troisième rangée formée de 9 à 15 pièces encore imbriquées en S. La pièce située à chaque extrémité porte sur le bord externe une expansion triangulaire tandis que toutes les autres pièces portent un éperon médian comme la rangée précédente.

Les rangées suivantes présentent une disposition analogue : la longueur et le nombre des pièces varient peu, mais le rayon de courbure augmente d'une rangée à l'autre et l'extrémité libre des rangées régresse progressivement vers l'arrière du squamodisque.

Le nombre des pièces des rangées trois, quatre et cinq varie de neuf à quinze mais sur un même squamodisque cette variation ne dépasse pas cinq.

Vers le milieu du squamodisque le nombre et la taille des pièces diminuent. Les dernières rangées ne sont plus constituées que par quelques pièces libres et de forme non définie.

Des fibres musculaires longitudinales se fixent sur chaque squamodisque.

Les crochets ventraux ont un manche court à base très large. La garde est semblable au manche. La lame, très arquée, se prolonge par une pointe acérée. Ils mesurent : a, 51-60 μ; b, 45-54 μ; c, 40-46 μ; d, 14-25 μ; f, 7-17 μ; g, 10-19 μ.

Les crochets dorsaux ont un manche étroit sur lequel la garde forme une proéminente saillie. La lame est semblable à celle des crochets ventraux. Ils mesurent : a, 48-50 μ; b, 44-48 μ; c, 24-26 μ.

Les pièces transversales latérales mesurent de 64 à 70 μ de long. Sur le vivant leurs extrémités axiales paraissent réunies par une fine sclérification en arc de cercle.

La pièce médiane, en forme de joug, mesure de 62 à 73 μ de long et présente une fine gorge longitudinale.

Anatomie

Système glandulaire de fixation (Fig. 12)

De chaque côté du corps, au niveau du pharynx, il y a un amas de cellules glandulaires dont la sécrétion pénètre dans de fins canaux qui la conduisent aux organes céphaliques.

On ne voit pas de cellules glandulaires dans la partie postérieure du hapteur, mais en avant des squamodisques il y a deux bourses allongées, pas toujours visibles, remplies d'une sécrétion granuleuse. Ces bourses arrivent jusqu'aux squamodisques à l'intérieur desquels elles déversent peut-être leur sécrétion. Dans un cas nous avons vu cette sécrétion arriver jusqu'aux pièces transversales.

Appareil digestif (Fig. 12)

De la bouche un court prépharynx conduit au pharynx en barillet qui présente une zone musculo-glandulaire antérieure et une zone glandulaire postérieure.A la partie postérieure débouchent les glandes « salivaires » situées de part et d'autre.

L'œsophage est très court et l'intestin se divise immédiatement en deux branches digestives parallèles. Celles-ci descendent de chaque côté du corps au milieu des glandes vitellogènes et se terminent en cul de sac en avant du hapteur.

Sur coupes on voit que la paroi des branches digestives est formée de cellules trapues, de hauteur variable et à gros noyau basal.

Système génital (Fig. 12)

Appareil mâle

Le testicule unique, plus ou moins lobé, est situé un peu en arrière du milieu du corps.

Le canal déférent part, dorsalement, du bord antérieur gauche, s'infléchit vers la droite au niveau de l'ootype, forme un coude au niveau de l'atrium génital et se dilate en une vésicule séminale, toujours bourrée de spermatozoïdes. Ensuite il forme deux courtes anses à lumière très étroite avant que ses parois s'épaississent pour former un organe musculaire ovoïde, correspondant peut-être au bulbe musculaire du pénis que l'on trouve dans le genre *Diplectanum*. A la sortie de ce bulbe le canal déférent, dont le diamètre n'a pas changé, remonte obliquement vers le plan de symétrie du corps où il pénètre dans le pénis.

Le pénis de cette espèce est très particulier et très caractéristique. Il forme une masse globuleuse, à paroi sclérifiée très épaisse, divisée en quatre loges disposées en arc de cercle plus ou moins ouvert. La loge distale porte à son pôle postérieur un petit tube sclérifié.

Le canal déférent aboutit sur la face interne de l'arc que forme l'appareil copulateur, mais nous n'avons pu noter dans quelle loge il pénètre. La loge distale contient un canal sinueux et évaginable représentant le pénis proprement dit. Dans certains cas ce pénis fait saillie à l'extrémité du tube de la loge distale et on peut constater, alors, que les sinuosités du canal que contient cette loge ont diminué.

Deux réservoirs glandulaires « prostatiques » aboutissent au même point que le canal déférent.

L'un, en forme de banane, a une paroi épaisse formée de fibres musculaires obliques entrecroisées. A la partie postérieure de ce réservoir pénètre la sécrétion de cellules glandulaires dispersées autour du pénis.

L'autre, à paroi mince, contient une sécrétion de nature différente dont nous n'avons pu déterminer l'origine.

Ces sécrétions pourraient être déversées dans la loge proximale que l'on voit, sur certaines préparations, remplie de granulations colorées en rouge par le carmin boracique.

Appareil femelle

L'ovaire, situé au milieu du corps, juste en avant du testicule, entoure la branche digestive droite.

Le vagin est un long tube sclérifié sinueux. Le bord externe de l'ouverture est finement dentelé. A son extrémité interne un canal vaginal conduit à un petit réceptacle séminal.

L'ootype reçoit l'oviducte, le canal du réceptacle séminal, les canaux des glandes de Mehlis situées entre l'ovaire et le testicule, et le vitelloducte impair.

L'utérus ventral, à paroi épaisse, se dirige obliquement vers l'atrium génital.

Les glandes vitellogènes forment deux branches latérales qui entourent le tube digestif et qui s'étendent de chaque côté du corps depuis le pharynx jusqu'en avant du hapteur. Les vitelloductes transverses se détachent au niveau de l'ootype.

Discussion

Nous considérons que le genre *Cycloplectanum* n. gen. se distingue du genre *Diplectanum* Diesing, 1858 par :

— la structure des squamodisques dont les deux premières rangées circulaires sont fermées et dont les pièces sont imbriquées en S,

— le pénis évaginable,

— les œufs ovoïdes dont l'opercule, situé à l'un des pôles, porte un très long filament.

L'espèce que nous venons de décrire correspond à *Diplectanum americanum* Price, 1937 décrite d'après du matériel récolté en 1914 par MacCallum sur un *Epinephelidae* de l'aquarium de New-York : *Promicrops itaiara* (Lichtenstein, 1821). Nous avons pu nous assurer de cette identité par l'examen de la préparation originale (United States National Museum, Helminthological Collection n° 35-703).

Le professeur Caballero y C. et Mlle Bravo Hollis nous ont aimablement communiqué la préparation qu'ils avaient faite de *Diplectanum americanum* Price, 1937 récolté sur *Stereolepis gigas* Ayres, 1859 (*Epinephelidae*) capturé sur les côtes mexicaines de l'Océan Pacifique, et qui correspond au type.

YAMAGUTI (1938) a décrit *Diplectanum epinepheli*, parasite de *Epinephelus akaara* (Temminck et Schlegel, 1842) *(Epinephelidae)* au Japon. Cette espèce, caractérisée par un pénis globuleux, sclérifié, divisé en quatre loges, et un vagin en tube sclérifié sinueux, a une anatomie comparable à celle *Diplectanum americanum* Price, 1937 (YAMAGUTI, 1938, pl. III, fig. 6 et 7). Mais sur ces figures le canal déférent pénètre dans le réservoir « prostatique » musculaire. D'autre part l'ovaire, coudé, n'entoure pas la branche digestive droite et c'est la partie large de cet organe qui donne l'oviducte alors que c'est habituellement l'inverse.

Malgré ces différences nous pensons que *Diplectanum epinepheli* Yamaguti, 1938 est synonyme de *Diplectanum americanum* Price, 1937.

En 1953, le même auteur a décrit *Diplectanum serrani* sur *Serranus sp. (Serranidae)* à Macassar.

Dans sa discussion YAMAGUTI considère que cette espèce diffère de *Diplectanum americanum* Price, 1937 et de *Diplectanum epinepheli* Yamaguti, 1938 par le nombre de rangées du squamodisque et par l'ovaire qui entoure, ici, la branche digestive droite. Par contre, aucune de ces descriptions ne tient compte ni du pénis, divisé en quatre loges, ni du vagin, tubulaire, sclérifiés.

Devant ces deux caractères aussi particuliers nous considérons la différence du nombre de rangées des squamodisques sans valeur significative. En effet, la variation du nombre de rangées des squamodisques que nous avons notée (de 7 à 17) recouvre presque toutes les valeurs données : vingt chez *D. americanum* Price, 1937 d'après PRICE (en réalité nous en avons compté de 19 à 22 sur le matériel original) et sept d'après CABALLERO y C. et BRAVO HOLLIS; seize chez *D. epinepheli* Yamaguti, 1938 et neuf à onze chez *D. serrani* Yamaguti, 1953 d'après YAMAGUTI. On ne peut même pas dire que ces variations soient des écomorphoses en rapport avec l'hôte car l'étude d'un matériel abondant, récolté sur un même hôte, montre une telle variation.

Diplectanum serrani Yamaguti, 1953 est donc à placer en synonymie avec *Diplectanum americanum* Price, 1937.

Mlle M. BRAVO HOLLIS nous a communiqué une préparation contenant quatre spécimens de *Diplectanum amplidiscatum* qu'elle a décrit en 1954 sur *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachmer, 1868) *(Epinephelidae)* de la côte mexicaine de l'Océan Pacifique.

Parmi les caractères utilisés par cet auteur pour différencier cette espèce des autres espèces du genre *Diplectanum* Diesing, 1858, seules les bourses glandulaires la sépareraient de *Diplectanum americanum* Price, 1937 chez qui elles n'ont pas été décrites. Mais elles étaient invisibles sur l'un des exemplaires de *Diplectanum*

amplidiscatum que nous avons pu examiner et nous les avons retrouvées sur quelques individus de *Diplectanum americanum* Price, 1937 que nous avons récoltés.

Ce caractère, qui ne peut plus être retenu comme distinctif et la présence d'un pénis divisé en quatre loges et d'un vagin tubulaire sclérifiés, nous permettent de considérer *Diplectanum amplidiscatum* Bravo Hollis, 1954 comme synonyme de *Diplectanum americanum* Price, 1937.

Diplectanum latesi Tripathi, 1957, récolté sur *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) (*Latidae*) sur les côtes indiennes du Golfe du Bengale, a été trop mal décrit pour le placer avec certitude en synonymie avec *Diplectanum americanum* Price, 1937. Mais la présence d'un pénis « bulbous with four articular ridges passing round its base and a long straigth tapering ductus » constitue une bonne présomption pour le faire. Il faudrait revoir le matériel original ou, mieux, du matériel frais pour conclure avec certitude.

Diplectanum melanesiensis Laird, 1958 a été décrit sur *Epinephelus merra* (Bloch, 1793) *(Epinephelidae)* en Mélanésie.

Dans sa discussion Laird sépare son espèce de *Diplectanum epinepheli* Yamaguti, 1938 et de *Diplectanum serrani* Yamaguti, 1953 par la différence de taille du corps, du nombre de rangées des squamodisques, de position et de taille d'organes mous (ces deux derniers caractères pouvant varier avec le degré d'aplatissement).

Nous avons pu examiner l'une des préparations originales (United States National Museum, Helminthological Collection, n° 38.304). Ces individus sont plus petits que tous ceux dont nous venons de parler. Les sclérites des squamodisques et du hapteur présentent une morphologie un peu différente, ce qui peut être dû au fixateur et au colorant utilisés. Mais on retrouve le pénis à quatre loges et le vagin tubulaire sclérifiés qui permettent d'assimiler cette espèce à *Diplectanum americanum* Price, 1937.

Pseudorhabdosynochus epinepheli Yamaguti, 1958 a été décrit au Japon sur *Epinephelus akaara* (Temminck et Schlegel, 1842) *(Epinephelidae)*.

Cette espèce, malgré l'ovaire massif qui n'entoure pas la branche digestive droite, montre une anatomie identique à celle de *Diplectanum epinepheli* Yamaguti, 1938 avec, en particulier, le pénis divisé en quatre loges et le vagin tubulaire sclérifiés. Yamaguti (1958, pl. IV, fig. 18) a figuré des bourses glandulaires qui aboutissent à la base des organes adhésifs accessoires. Ces organes, situés latéralement, sont représentés par un empilement de lamelles.

Dans la diagnose du genre Yamaguti (p. 65) parle de « squamodiscs on dorsal and ventral side of haptoral peduncle ». Dans la

description de l'espèce, où il parle d'organes latéraux, cet auteur précise (note infrapaginale, p. 64) que cette région du corps est « distorted in the type specimen ». Il est vraisemblable que la figure a été faite d'après ce type. De ce fait nous pensons que les organes adhésifs accessoires de ce genre sont des squamodisques typiques vus de profil, comme cela arrive parfois dans des montages.

En outre, il y aurait deux pièces transversales médianes. Mais il est probable que la séparation correspond à la gorge longitudinale qui parcourt cette pièce chez tous les *Diplectanidae*. Cette séparation peut paraître réelle lorsque la gorge a pris l'air au cours du montage comme nous l'avons observé dans plusieurs de nos préparations.

Ces imperfections mises à part, la description de *Pseudorhabdosynochus epinepheli* Yamaguti, 1958 nous paraît correspondre à *Diplectanum americanum* Price, 1937.

Nous considérons que le pénis divisé en quatre loges et le vagin tubulaire sclérifiés sont suffisamment caractéristiques pour différencier sans erreur possible *Diplectanum americanum* Price, 1937 qui devient maintenant *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937) n. comb.

CYCLOPLECTANUM ECHINOPHALLUS (Euzet et Oliver, 1965) n. comb

Synonyme : *Diplectanum echinophallus* Euzet et Oliver, 1965.

Hôte : * *Epinephelus guaza* (Linné, 1758) (individus examinés : 2, individus parasités; 2).

Habitat : Branchies.

Localité : Banyuls-sur-Mer (P.-O.).

Matériel étudié : 29 individus montés *in toto* : 5 individus examinés sur le vivant; 5 individus débités en coupes sériées transversales.

Morphologie (Fig. 13 et 14)

Le corps, trapu, mesure de 0,60 à 1,50 mm de long sur 0,15 à 0,35 mm de large un peu en arrière de l'ovaire. Il est légèrement resserré au niveau du vagin qui s'ouvre sur le milieu du côté gauche, un peu en arrière de l'ovaire.

De chaque côté de la région antérieure, effilée, se trouvent deux organes céphaliques (trois sur quelques préparations).

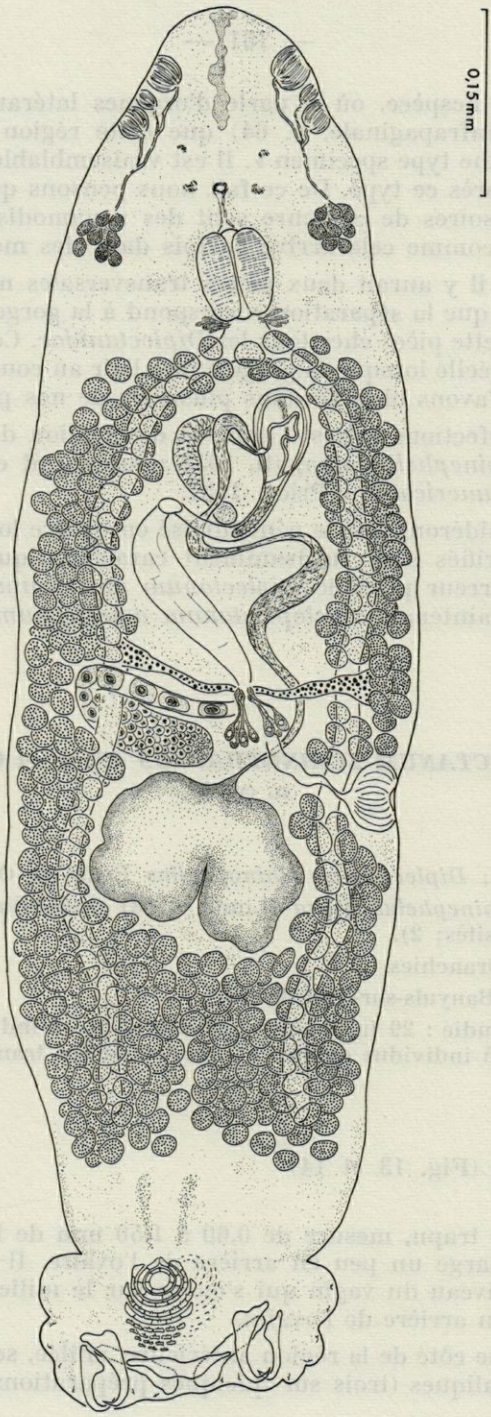

Fig. 13. — *Cycloplectanum echinophallus* (Euzet et Oliver, 1965) n. comb. : animal, *in toto*, vue ventrale.

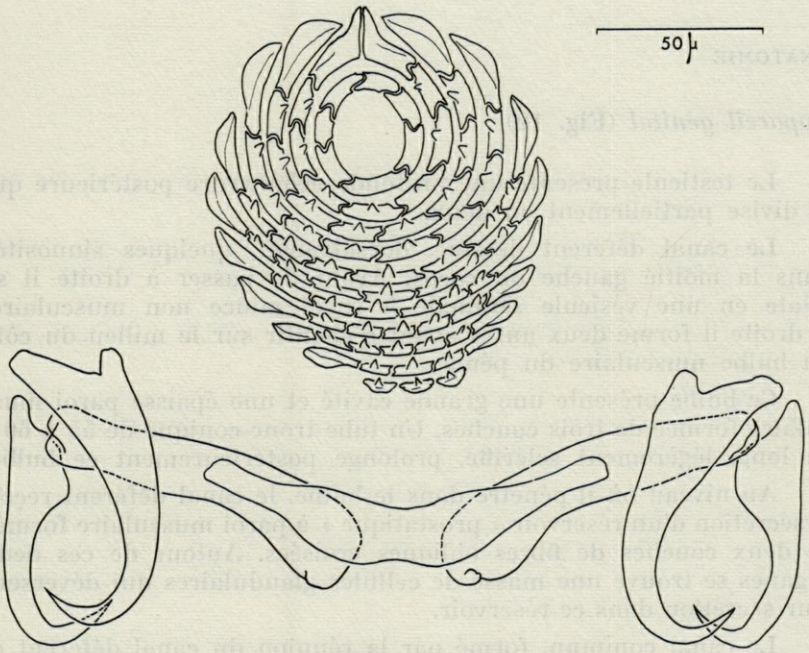

FIG. 14. — *Cycloplectanum echinophallus* (Euzet et Oliver, 1965) n. comb. : armature du hapteur.

A la partie postérieure une constriction sépare le hapteur qui ressemble énormément à celui de *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937).

Les squamodisques sont constitués de huit à treize rangées de pièces qui présentent la même structure et la même disposition que chez l'espèce précédente. L'examen de 26 individus, dont les deux squamodisques étaient intacts, nous a montré que la différence du nombre de rangées des squamodisques d'un même individu ne dépasse pas trois.

Les crochets ont la même forme que chez *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937).

Les crochets ventraux mesurent : a : 60-68 µ; b : 60-62 µ; c : 48-54 µ; d : 20-25 µ; e : 7-15 µ; f : 17-20 µ.

Les crochets dorsaux mesurent : a : 55-60 µ; b : 54-57 µ; c : 26-31 µ.

Les pièces transversales latérales mesurent de 90 à 100 µ de long et la pièce médiane de 100 à 110 µ. Elles aussi ont la même forme.

Les quatorze crochetons marginaux mesurent 11-12 µ de long.

Anatomie

Appareil génital (Fig. 12)

Le testicule présente une profonde échancrure postérieure qui le divise partiellement en deux.

Le canal déférent dessine, dorsalement, quelques sinuosités dans la moitié gauche du corps. Avant de passer à droite il se dilate en une vésicule séminale à paroi mince non musculaire. A droite il forme deux anses avant d'aboutir sur le milieu du côté du bulbe musculaire du pénis.

Ce bulbe présente une grande cavité et une épaisse paroi musculaire formée de trois couches. Un tube tronc-conique de 55 à 60 µ de long, légèrement sclérifié, prolonge postérieurement ce bulbe.

Au niveau où il pénètre dans le bulbe, le canal déférent reçoit la sécrétion d'un réservoir « prostatique » à paroi musculaire formée de deux couches de fibres obliques croisées. Autour de ces deux organes se trouve une masse de cellules glandulaires qui déversent leur sécrétion dans ce réservoir.

Le canal commun, formé par la réunion du canal déférent et du canal « prostatique », se prolonge dans la cavité du bulbe musculaire où il dessine quelques sinuosités avant d'aboutir au pénis évaginable, armé de nombreuses épines.

Sur la base du pénis est fixé un muscle rétracteur qui s'attache également au pôle antérieur du bulbe musculaire.

Dans l'appareil femelle les différences essentielles avec *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937) sont constituées par le vagin à paroi musculaire épaisse, l'absence possible de réceptacle séminal et l'utérus à parois très minces.

Discussion

La structure des squamodisques, et la présence d'un pénis évaginable, la forme des œufs permettent de placer ce parasite dans le genre *Cycloplectanum* n. gen.

Cycloplectanum echinophallus (Euzet et Oliver, 1965) n. comb. se différencie de *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937) n. comb. par :

— le testicule partiellement divisé en deux,
— le pénis armé de nombreuses épines,

— le bulbe musculaire du pénis, musculaire, à paroi formée de trois couches de fibres et à cavité unique,

— le vagin à paroi musculaire épaisse,

— l'utérus à paroi très mince.

RÉSUMÉ

Dans cette première partie d'une étude sur les *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 on subdivise cette famille différemment de ce qui a été fait et on propose de reprendre la sous-famille des *Diplectaninae* Monticelli, 1903 dans un sens plus restreint que celui utilisé par Bychowsky (1957) et plus proche de celui proposé par Monticelli (1903).

Dans le Golfe du Lion (Méditerranée occidentale) cette sous-famille est représentée par deux genres :

— *Diplectanum* Diesing, 1858 avec les espèces : *D. aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858, *D. aculeatum* Parona et Perugia, 1889, *D. similis* Bychowsky, 1957 et *D. banyulensis* n. sp.

— *Cycloplectanum* n. gen. avec deux espèces : *C. americanum* (Price, 1937) n. comb. et *C. echinophallus* (Euzet et Oliver, 1965) n. comb.

SUMMARY

In this first part of a study on the *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 this family is divided in a different way of what was usually done and it is proposed to take up again the name *Diplectaninae* Monticelli, 1903 of the sub-family in a more limited way than what was done by Bychowsky (1957) and very close to the one proposed by Monticelli (1903).

In the Gulf of Lion (Western Mediterranean) this sub-family is represented by two genera :

— *Diplectanum* Diesing, 1858 with the species : *D. aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858, *D. aculeatum* Parona et Perugia, 1889, *D. similis* Bychowsky, 1957 and *D. banyulensis* n. sp.

— *Cycloplectanum* n. gen. with two species : *C. americanum* (Price, 1937) n. comb. and *C. echinophallus* (Euzet et Oliver, 1965) n. comb.

ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden ersten Teil einer Untersuchung über die *Diplectanidae* Bychowsky, 1957 wird diese Familie anders als bisher eingeteilt. Die Unterfamilie der *Diplectaninae* Monticelli, 1903, wird in einem, MONTICELLI (1903) nahe stehenden, und in einem engeren als von BYCHOWSKY (1957) gebrauchten Sinne wieder aufgenommen.

Im Golf von Lion (westliches Mittelmeer) ist diese Unterfamilie durch zwei Gattungen vertreten :

— *Diplectanum* Diesing, 1858 imt den Arten : *D. aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858; *D. aculeatum* Parona und Perugia, 1889, *D. similis* Bychowsky, 1957 und *D. banyulensis* n. sp.

— *Cycloplectanum* n. gen. mit zwei Arten : *C. americanum* (Price, 1937) n. comb. und *C. echinophallus* (Euzet und Oliver, 1965) n. comb.

BIBLIOGRAPHIE

BAER, J.G. et L. EUZET, 1961. Classe des Monogènes. In *Traité de Zoologie*, 4 (1) : 243-325, fig. 143-234. Paris, Masson édit.

BENEDEN, P.J. van et C.E. HESSE, 1863. Recherches sur les Bdellodes ou Hirudinés et les Trématodes marins. *Mém. Acad. r. Belg., Cl. Sci.*, 4°, 34 : 1-142, pl. I-XIV.

BOUGIS, P., 1959. Atlas des Poissons. 1. Poissons marins. I. Généralités, Requins, Raies, Clupes, Gades, Poissons plats. Paris, Boubée et Cie, édit., 1-202, fig. 1-52, photo. 1-16, pl. I-XII.

BOUGIS, P., 1959. Atlas des Poissons. 2. Poissons marins. II. Perches de mer, Thons, Rascasses, Poissons de récifs, etc. Paris, Boubée et Cie édit., 1-234, fig. 1-50, photo. 1-16, pl. I-XII.

BRAVO HOLLIS, M., 1954. *Diplectanum amplidiscatum* n. sp., Trématode monogénétique des branchies d'un poisson marin. *Annls Parasit. hum. comp.*, 29 (1-2) : 37-41, fig. 1-3.

BYCHOWSKY, B.E., 1957. Systématique et phylogénie des Trématodes monogènes (en russe). *Trudy Zool. Inst. Léningr.*, 1-509, fig. 1-315.

BYCHOWSKY, B.E., 1961. Monogenetic Trematodes, their systematics and phylogeny (transld by P.C. Oustinoff). *Am. Inst. Biol. Sci. :* 1-626, fig. 1-315.

CABALLERO, y C., E. et M. BRAVO HOLLIS, 1961. Trematodos de peces de aguas mexicanas del Pacífico. XX. Tres especies de *Monogenoidea* Bychowsky, 1937. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.*, 32 (1-2) : 201-217, fig. 1-10.

CHATTON, E. et A. LWOFF, 1936. Techniques pour l'étude des Protozoaires, spécialement de leurs structures superficielles (cinétome et argyrome). *Bull. Soc. fr. microsc.*, **5** (1) : 25-39, fig. 1-4.

DAWES, B., 1947. The *Trematoda* of British Fishes. *Ray Soc. Publs.*, 1-364, fig. 1-51.

DAWES, B., 1956. The *Trematoda* with special reference to British and europeans forms. *Cambridge Univ. Press*, I-XVI + 1-644, fig. 1-81.

DIESING, K.M., 1858. Revision des Myzhelminthen. Abtheilung : Trematoden. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, **32** (21) : 307-390, pl. I-II.

DIEUZEIDE, R., M. NOVELLA et J. ROLAND, 1953 (1954). Catalogue des poissons des côtes algériennes. II. Ostéoptérygiens. *Bull. Stn Agric. Pêche Castiglione*, nouv. sér., **5** : 1-258.

DIEUZEIDE, R., M. NOVELLA et J. ROLAND, 1954 (1955). Catalogue des poissons des côtes algériennes. III. Ostéoptérygiens (suite et fin). *Bull. Stn Agric. Pêche Castiglione*, nouv. sér., **6** : 1-384.

DIEUZEIDE, R. et J. ROLAND, 1956 (1957). Complément au catalogue des Poissons des côtes algériennes. *Bull. Stn Agric. Pêche Castiglione*, nouv. sér., **8** : 85-106, fig. 1-8.

DOLLFUS, R. Ph., 1955. Première contribution à l'établissement d'un fichier ichthyologique du Maroc atlantique de Tanger à l'embouchure de l'Oued Dra. *Trav. Inst. scient. chérif.*, sér. Zool., **6** : 1-227, carte 1-2.

EUZET, L., 1955. Larves gyrodactyloïdes nageantes de quelques Trématodes monogénétiques de poissons marins. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.*, **78** : 71-79, fig. 1-17.

EUZET, L., 1957. Recherches sur les *Monogenoidea* parasites de poissons marins. *Annls Parasit. hum. comp.*, **32** (5/6) : 469-481, fig. 1-17.

EUZET, L. et G. OLIVER, 1965b. *Diplectanidae (Monogena)* de Téléostéens de la Méditerranée occidentale. II. Parasites d'*Ephinephelus gigas*. *Annls Parasit. hum. comp.*, **40** (5) : 517-532, fig. 1-5.

FUHRMANN, O., 1928. *Trematoda*. In *Kukenthal's Handbuch Zool.*, Berlin-Leipzig, **2** (3) : 1-140, fig. 1-175.

HARGIS, W.J. Jr., 1954a. Monogenetic Trematodes of some Gulf of Mexico fishes. *Diss. Abstr.*, **14** (7) : 1-3.

HARGIS, W.J., 1955c. Monogenetic Trematodes of Gulf of Mexico Fishes. Part III. The superfamily *Gyrodactyloidea* (continued). *J. Fla. Acad. Sci.*, **18** (1) : 33-47, fig. 44-64.

HARGIS, W.J., 1959. Systematic notes on the Monogenetic Trematodes. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, **26** : 14-31.

JOHNSTON, T.H. et O. TIEGS, 1922. New Gyrodactyloid Trematodes from australian fishes, together with a reclassification of the superfamily *Gyrodactyloidea*. *Proc. Linn. Soc. N. S. W.*, **47** (2) : 83-131,

LAIRD, M., 1958. Parasites of South Pacific fishes. II. *Diplectanum melanesiensis* n. sp., a monogenetic trematode from Fiji and the New Hebrides. *Can. J. Zool.*, **36** (2) : 167-173.

LLEWELLYN, J., 1957. The larvae of some monogenetic Trematode parasites of Plymouth fishes. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **36** : 243-334, fig. 1-28.

MacLaren, N.H.W., 1904. Beiträge zur Kenntnis einiger Trematoden (*Diplectanum aequans* Wagener und *Nematobothrium molae* n. sp.). *Jena. Z. Naturw.*, **38** (51) : 573-618, pl. XX-XXII.

Monticelli, F.S., 1903. Per una nuova classificazione degli « *Heterocotylea* ». *Monitore zool. ital.*, **14** : 334-336.

Paling, J.E., 1966a. The functional morphology of the genitalia of the spermatophore-producing monogenean parasite *Diplectanum aequans* (Wagener) Diesing, with a note on the copulation of the parasite. *Parasitology*, **56** (2) : 367-383, fig. 1-2, pl. I.

Paperna, I. et A. Kohn, 1964. Report on Monogenetic Trematodes collected from eastern Mediterranean. *Revta bras. Biol.*, **24** (3) : 243-248, fig. 1-6.

Parona, C. et A. Perugia, 1889. Res Ligusticae. VIII. Di alcuni trematodi ectoparassiti di pesci marini. Nota preventiva. *Ann. Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria*, **27**, ser. 2 (7) : 740-747, fig. 1-5.

Price, E.W., 1937b. North American Monogenetic Trematodes I. The superfamily *Gyrodactyloidea* (continued). *J. Wash. Acad. Sci.*, **27** (4) : 146-164, fig. 1-19.

Sonsino, P., 1890. Notizie di trematodi e nematodi collezione del Museo di Pisa. *Processi verb. Soc. tosc. Sci. nat. Pisa*, **7** : 173-178.

Sonsino, P., 1891. Parassiti animali del *Mugil cephalus* e di altri pesci della collezione del Museo di Pisa. *Processi verb. Soc. tosc. Sci. nat., Pisa*, **7** : 253-265.

Sproston, N.G., 1946. A synopsis of the Monogenetic Trematodes. *Trans. zool. Soc. Lond.*, **25** (4) : 185-600, fig. 1-118.

Tripathi, Y., 1957. Studies on parasites of indian fishes. II. Monogenea, family *Dactylogyridae*. *Indian J. Helminth.*, **7** (1) : 5-24, fig. 1-31.

Vogt, C., 1878. Ueber die Fortflanzugsorgane einiger ectoparasitischer mariner Trematoden. *Z. wiss. Zool.*, **30** (2, suppl.) : 306-342, pl. XIV-XVI.

Wagener, G.R., 1857b. Helminthologische Bemerkungen aus einer Sendschreiben au C. Th. von Siebold. *Z. wiss. Zool.*, **9** : 73-90, fig. 1-23.

Yamaguti, S., 1938. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 24. Trematodes of fishes. V. *Jap. J. Zool.*, **8** (1) : 15-74, pl. III-XI.

Yamaguti, S., 1953. Parasitic worms mainly from Celebes. Part 2. Monogenetic trematodes of fishes. *Acta Med. Okayama*, **8** : 203-256, fig. 1-46.

Yamaguti, S., 1958. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 53. Trematodes of fishes. XII. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **7** (1) : 53-88, pl. III-IV.

Yamaguti, S., 1963. *Systema helminthum*. IV. *Monogenea* and *Aspidocotylea*. London - New York, Interscience Publishers, 1-699, fig. 1-898.

Reçu le 5 septembre 1967