

UNE LARVE DE SPATANGIDE
ECHINOPLUTEUS SOLIDUS (MORTENSEN),
DU PLANCTON DE VILLEFRANCHE - SUR - MER

par

Lucienne Fenaux

Station Zoologique, Villefranche-sur-Mer

Résumé

J'ai suivi l'évolution d'une larve de Spatangide : *Echinopluteus solidus* Mrtsn décrite pour la première fois en 1855 par Joh. Müller. Tous les stades larvaires ont été étudiés et certains détails du squelette font supposer que cette larve proviendrait d'une espèce du genre *Echinocardium*.

Une larve de Spatangide, caractérisée par des bras post-oraux non grillagés et des bras postéro-latéraux bien développés, fut trouvée à Messsine et décrite en 1855 par Johannes Müller.

Cette larve fut redécrite par Th. Mortensen (1898), qui semble n'avoir pas examiné lui-même d'exemplaires et s'être contenté de reprendre la description de Müller. Il proposa de l'appeler *Echinopluteus solidus*, mais ne put la rattacher à aucun adulte.

En examinant des pêches planctoniques de surface effectuées à Villefranche-sur-Mer au cours des mois d'août et de septembre 1959, je trouvai 19 exemplaires d'un echinopluteus de Spatangide dont les caractères morphologiques rappelaient ceux décrits par Mortensen pour l'*Echinopluteus solidus*. Ces exemplaires appartenaient aux derniers stades de la vie larvaire (je trouvai même un exemplaire en voie de métamorphose), ce qui laissait supposer que la période de ponte des animaux dont ils provenaient devait être très avancée ; en effet, je ne pus retrouver cette année-là les tout jeunes stades larvaires. Je continuai à effectuer des pêches planctoniques par 5 mètres de profondeur devant le sémaphore, à l'entrée de la rade de Villefranche-sur-Mer, et, dès le mois de juillet 1960, je commençai à retrouver cet echinopluteus. Il me fut possible alors d'obtenir tous les stades de la vie larvaire. Dans le plancton de juillet à Septembre, les larves de Spatangides furent représentées par cet echinopluteus et celui de *E. cordatum* (Pennant), alors que les larves de *B. lyrifera* (Forbes) et de *E. flavescens* (O.F. Müller) s'étaient montrées abondantes surtout pendant la période s'étendant de janvier à mars. Ces observations laissent entrevoir que les adultes dont provient cet echinopluteus,

que je vais décrire, ont une période de maturité sexuelle allant de juillet à septembre.

J'ai pu recueillir tous les stades de la vie larvaire et suivre la transformation complexe du squelette, jusqu'à arriver à la structure squelettique précédant la métamorphose.

J'indiquerai plus loin quels sont les caractères qui me font supposer que cet echinopluteus provient d'une espèce du genre *Echinocardium*. La difficulté d'obtenir des adultes des différentes espèces de ce genre, pour vérifier par fécondation artificielle et élevage de larves mes conclusions actuelles, m'ont fait juger préférable de publier dès maintenant les premières données.

I. NOMENCLATURE

La séparation en deux stades de développement (Mortensen, 1898), étant assez sommaire, j'ai repris, pour cette étude, celle proposée par Rees (1953). Ce dernier distingue, pour les larves de Spatangides, cinq stades larvaires. Je les ai mis en parallèle, dans la mesure du possible, avec les stades que j'ai précisés récemment pour *P. lividus* (Lamarck), (Pressoir, 1959).

Stade I (Rees) ou stade à quatre bras.

Deux paires de bras sont développées : les bras post-oraux et antéro-latéraux. Il existe un appendice impair, postérieur. Les baguettes squelettiques soutenant ces appendices sont respectivement : les baguettes post-orales, antéro-latérales et postérieure. La baguette post-orale est dans le prolongement de la baguette somatique ventrale et la baguette antéro-latérale fait suite à la baguette rétrograde (fig 1). Le squelette somatique constitue en effet une masse parallélipipédique formée par les deux baguettes somatiques ventrales et les baguettes rétrogrades dorsales. Antérieurement, les baguettes somatiques ventrales sont réunies entre elles par deux connexions transversales intérieures qui s'affrontent entre elles, équivalentes aux baguettes anales de *P. lividus* Lmck (Pressoir, 1959) (fig. 4), et se relient aux baguettes rétrogrades dorsales par deux connexions, une de chaque côté. Il en est de même postérieurement. Si l'on tient compte uniquement des soudures, le squelette est formé, à ce stade, de 2 systèmes pairs comprenant chacun la moitié du squelette somatique et brachial et d'un système impair composé par l'appendice postérieur.

Stade II (Rees) ou stade à six puis huit bras.

Une troisième paire de bras, déjà ébauchée au premier stade, est apparue : ce sont les bras postéro-dorsaux. L'arc dorsal et les bras pré-oraux qu'il supporte commencent à se développer. La base de la baguette postérieure se développe en fourche à 3 pointes. La base de la baguette postéro-dorsale est également terminée par 3 pointes ; une se développe et formera la baguette somatique dorsale avec une courte branche constituant la baguette dorsale horizontale.

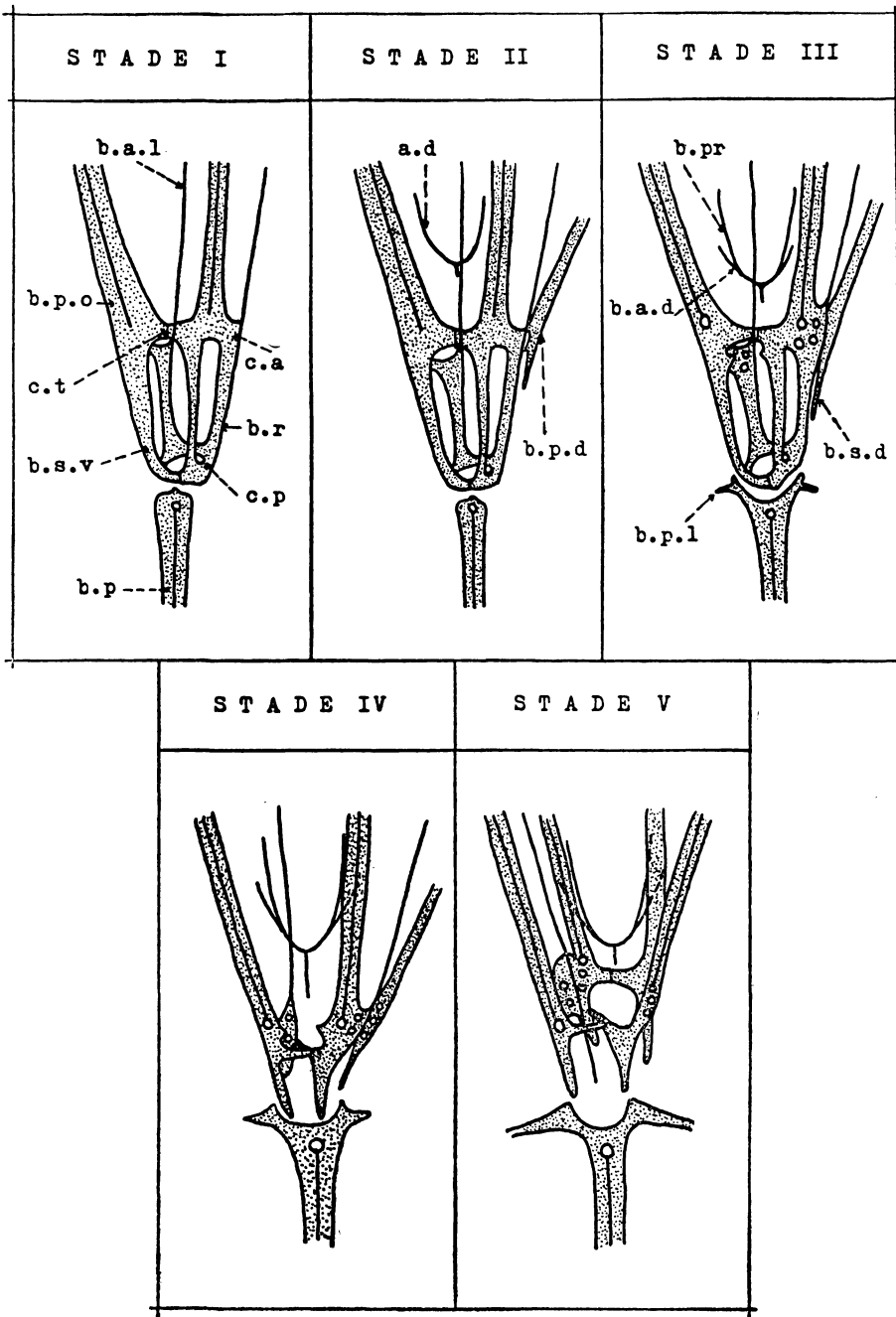


FIG. 1

Transformation du squelette d'un echinopluteus de Spatangide au cours de cinq stades de la vie larvaire. Vue ventrale.

Pour la clarté du dessin, la baguette post-orale droite n'a pas été représentée aux stades II, III, IV. Il en est de même pour la plaque grillagée post-orale gauche. Abréviations communes à toutes les figures :

a.d. : arc dorsal. - b.a.d. : baguette antéro-dorsale. - b.a.l. : baguette antéro-latérale. - b.h.d. : baguette horizontale dorsale. - b.h.v. : baguette horizontale ventrale. - b.p. : baguette postérieure. - b.p.d. : baguette postéro-dorsale. - b.p.l. : baguette postéro-latérale. - b.p.o. : baguette post-orale. - b.p.r. : baguette pré-orale. - b.r. : baguette rétrograde. - b.s.d. : baguette somatique dorsale. - b.s.v. : baguette somatique ventrale. - c.a. : connexion antérieure. - c.p. : connexion postérieure. - c.t. : connexion transverse.

Stade III (Rees) ou stade à dix puis douze bras.

Les bras antéro-dorsaux apparaissent soutenus chacun par une nouvelle ramification formée par l'arc dorsal. Les bras postéro-latéraux commencent à se développer. Leur squelette s'est formé à partir des 2 pointes les plus externes de la baguette postérieure, la troisième pointe ne s'étant pas développée. De plus, à partir des baguettes somatiques ventrales, des branches horizontales se développent qui remplaceront bientôt les connexions transverses ventrales en régression. Ce développement est à peine esquissé et on ne peut observer à ce stade, que 2 petites épines sur les baguettes somatiques ventrales.

Stade IV (Rees).

Le développement des bras antéro-dorsaux ébauché au stade précédent se poursuit et les appendices sont à moitié développés. Des remaniements considérables se produisent dans le cadre calcaire soutenant le corps, faisant disparaître la nasse primitive et isolant les baguettes post-orales et antéro-latérales. A la base de la baguette post-orale se forme une plaque grillagée s'étendant latéralement. A la base de la baguette antéro-latérale, se constitue une autre plaque grillagée. A ce stade, les 2 plaques sont unies ou simplement jointives.

Stade V (Rees).

Les 2 plaques à la base des baguettes post-orale et antéro-latérale se séparent. Le corps même de la larve est maintenant soutenu par un ensemble de systèmes squelettiques indépendants, comportant :

— sur la face ventrale, 2 baguettes somatiques ventrales reliées entre elles par les baguettes horizontales ventrales (les connexions transverses ventrales antérieures ont disparu);

— sur la face dorsale, 2 baguettes somatiques dorsales portant chacune une baguette dorsale horizontale. Ces deux dernières se rejoignent dans la partie médiane du corps de la larve ;

— sur les côtés, les plaques grillagées des baguettes post-orale et postéro-dorsale et, dans l'espace situées entre elles, l'extrémité de la baguette antéro-latérale vient se placer.

II. MATÉRIEL

J'ai examiné, en détail, 26 exemplaires de cette larve de Spatangide. Ils se répartissent ainsi :

- Stade I, 1 exemplaire examiné
- Stade II, 2 exemplaires examinés
- Stade III, 4 exemplaires examinés
- Stade IV, 3 exemplaires examinés
- Stade V, 15 exemplaires examinés
et un exemplaire en voie de métamorphose.

Pour décrire avec précision les différentes parties du squelette, ces larves ont été placées dans une solution diluée d'hypochlorite, qui dissout les parties molles, mais laisse le squelette intact. L'observation des échantillons ainsi traités, était faite immédiatement afin d'éviter une corrosion du calcaire.

III. FORME, COULEUR ET MENSURATIONS

a) La larve complètement développée mesure 3 à 4 mm (baguette postérieure non comprise). Elle comporte, dans la partie antérieure, des appendices disposés en faisceau, au nombre de 5 paires ; dans la région médiane, une paire légèrement inclinée vers l'arrière, puis un appendice impair, postérieur.

Donc, en allant de la partie antérieure du corps vers la partie postérieure et en commençant par les appendices situés le plus intérieurement, on trouve :

- une paire pré-orale,
- une paire antéro-dorsale,
- une paire antéro-latérale,
- une paire postéro-dorsale,
- une paire postéro-orale,
- une paire postéro-latérale,
- et un appendice postérieur (fig. 2).

Il n'existe pas de lobes vibratiles dans la partie postérieure du corps et le cordon cilié, simple, ne forme pas d'anse dans sa partie anale.

b) Des taches pigmentaires rouge-brun, sont disséminées irrégulièrement sur le corps, elles sont plus denses au niveau des spatules terminant les appendices. Cependant, chez les exemplaires en voie de métamorphose, la pigmentation devient plus abondante sur le corps.

c) Pour les stades larvaires I, II, III, j'ai mesuré l'ensemble : baguette somatique ventrale + baguette post-orale. Au stade I, cet ensemble mesure 1 mm environ ; au stade II, 1,5 mm à 2 mm ; 2,5 mm au stade III.

Des mensurations plus détaillées ont été effectuées sur quelques exemplaires appartenant au stade V (fig. 2). Le peu de données est dû au fait que les appendices très fragiles étaient souvent cassés.

BAG. POSTÉRIEURE	BAG. POSTÉRO-LATÉRALE	BAG. POST-ORALE	CORPS
—	—	—	—
Cassée	2,40 mm	3,44 mm	0,52 mm
3,36 mm	3,12 mm	2,96 mm (<i>incom- plète</i>)	0,52 mm
3,34 mm	1,60 mm (<i>incom- plète</i>)	3,04 mm	0,45 mm
3,43 mm	3,04 mm	3,04 mm	0,56 mm

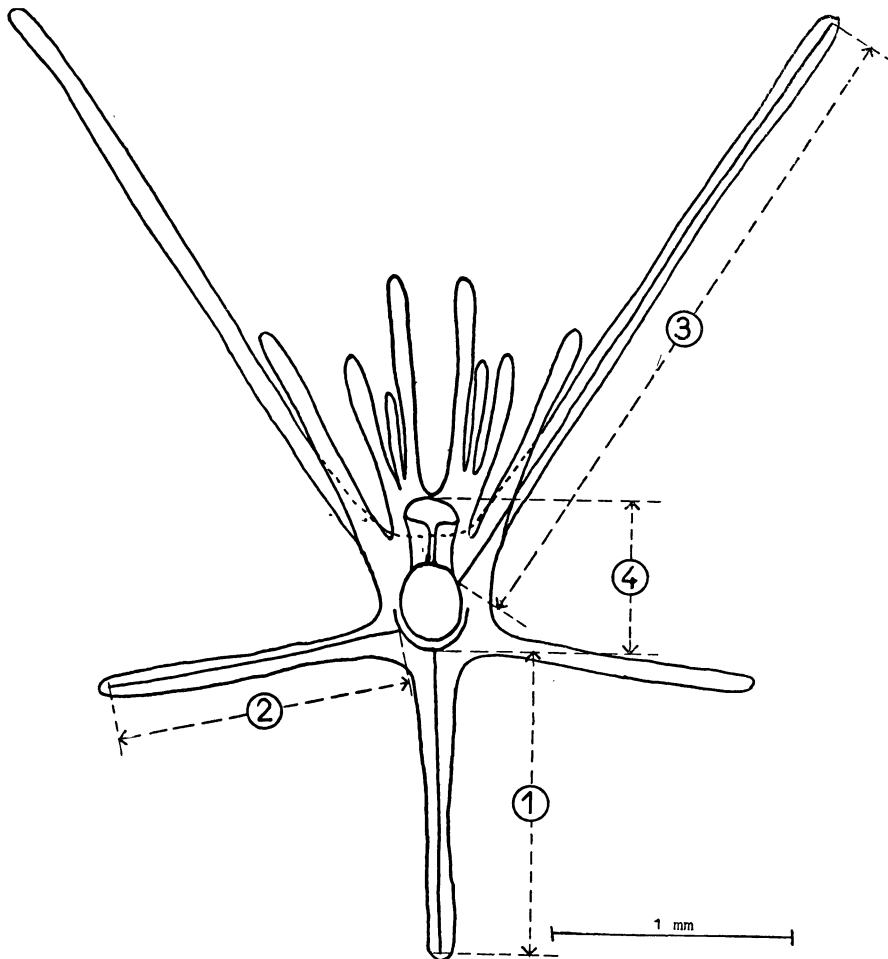


FIG. 2

Echinopluteus solidus au stade V. Vue dorsale.

1. Longueur de la baguette postérieure. - 2. Longueur de la baguette postéro-latérale. - 3. Longueur de la baguette post-orale. - 4. Longueur du corps.

IV. DESCRIPTION DU SQUELETTE

Stade I

- Les baguettes post-orales sont fortes, épineuses et constituées par 3 baguettes parallèles. Il existe une perforation à leur base.
- Les baguettes antéro-latérales sont minces, épineuses.
- La baguette postérieure est forte, composée elle aussi, de trois baguettes épineuses. Elle est perforée à sa base, puis cesse de l'être sur une courte distance ; ensuite, on trouve 3 ou 4 fenêtres irrégulières, assez petites, auxquelles font suite d'autres larges et régulières (fig. 3).

Stade II

- La base des baguettes postéro-dorsales nouvellement formées est une fourche à trois branches. L'une d'entre elles s'allonge, se place parallèlement à la baguette rétrograde dorsale : c'est la future baguette

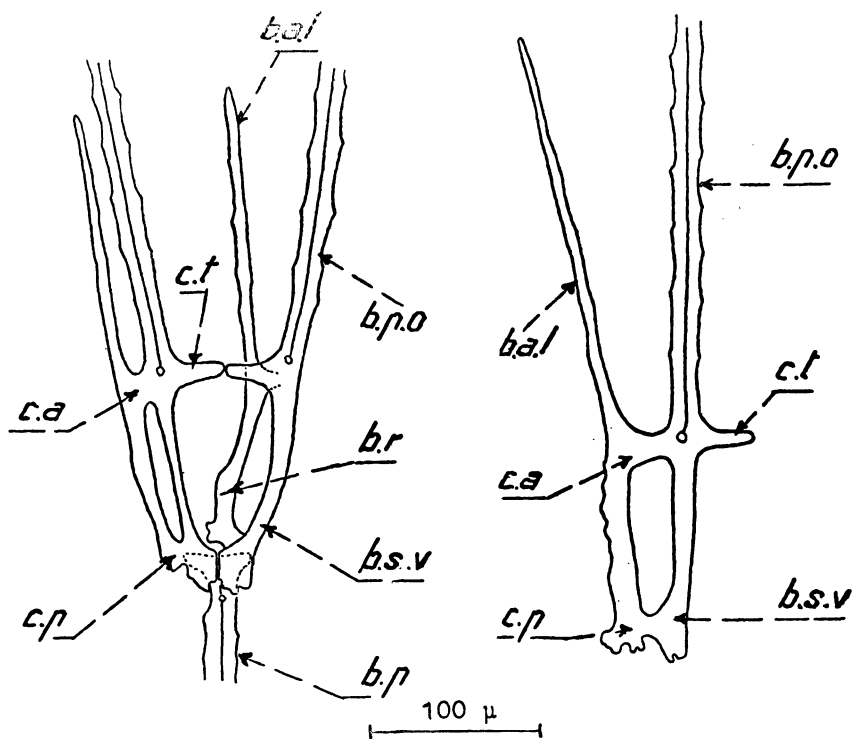


FIG. 3

Echinopluteus solidus au stade 1. Vues ventrale et latérale.

somatique dorsale. Les deux autres branches s'incurvent vers la connexion antérieure et présentent déjà deux ou 3 perforations (fig. 4).

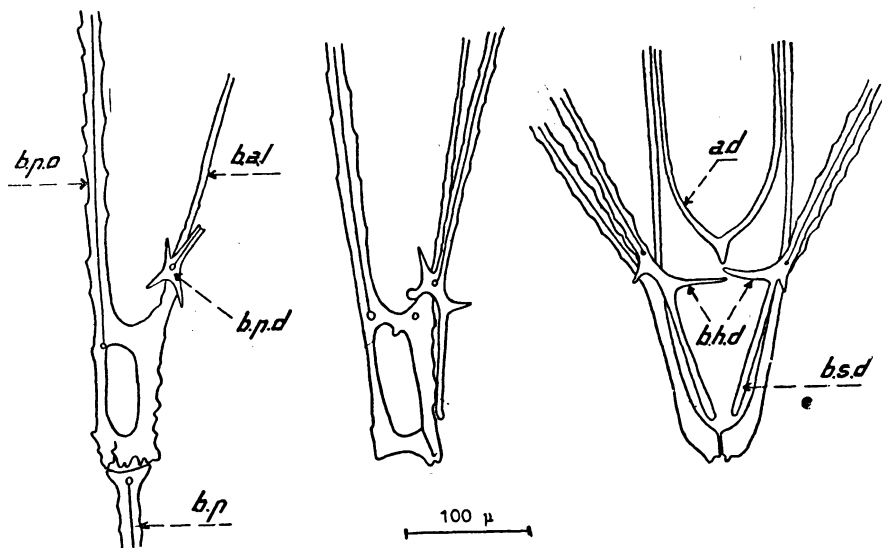


FIG. 4

Vue de profil de l'*Echinopluteus solidus* au stade II.

Vue de profil et vue dorsale de l'*Echinopluteus solidus* au stade II avancé.

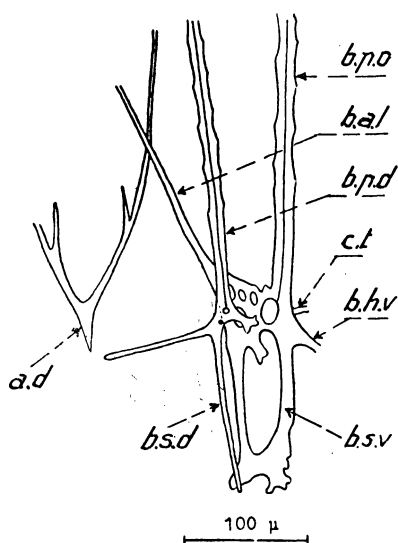


FIG. 5

Vue latérale de l'*Echinopluteus* au stade III.

Stade III

— Des baguettes horizontales ventrales se sont développées ; elles sont situées plus postérieurement par rapport aux connexions transverses en régression.

— Les appendices postéro-latéraux sont à l'état de bourrelets mais les deux points les plus externes de la racine de la baguette postérieure y ont pénétré et les soutiennent.

— L'arc dorsal a émis deux branches formant le squelette des appendices antéro-dorsaux (fig. 5).

Stade IV

— Dans la région de connexion antérieure, se forme une plaque grillagée s'étendant de la base de la baguette antéro-latérale à la base de la baguette post-orale.

— La plaque grillagée postéro-dorsale est bien formée et distincte de la précédente (fig. 6).

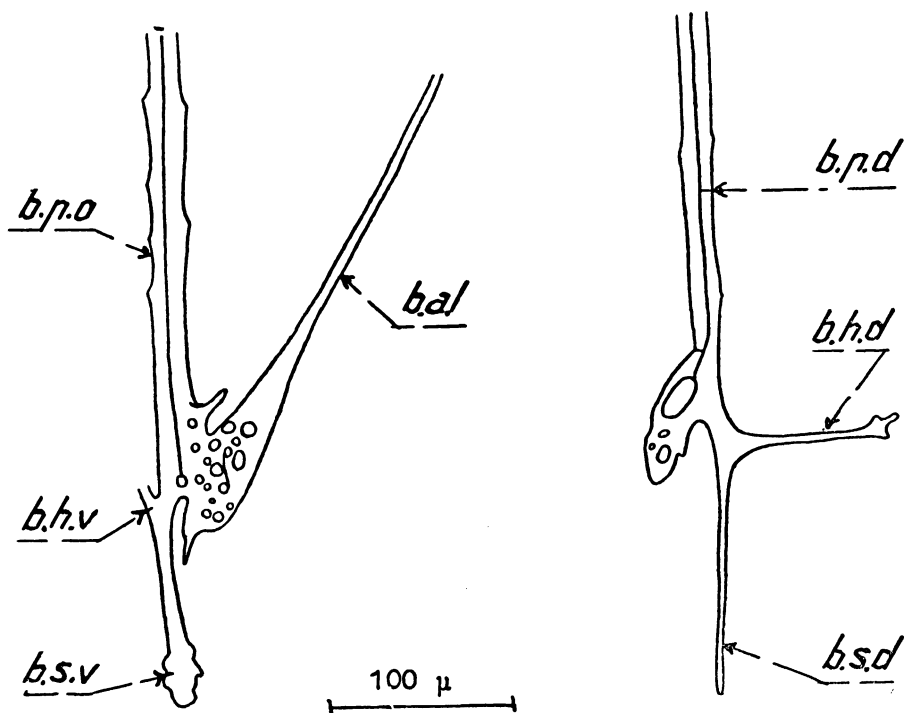


FIG. 6

Baguettes post-orale et postéro-dorsale de l'*Echinopluteus solidus* au stade IV.

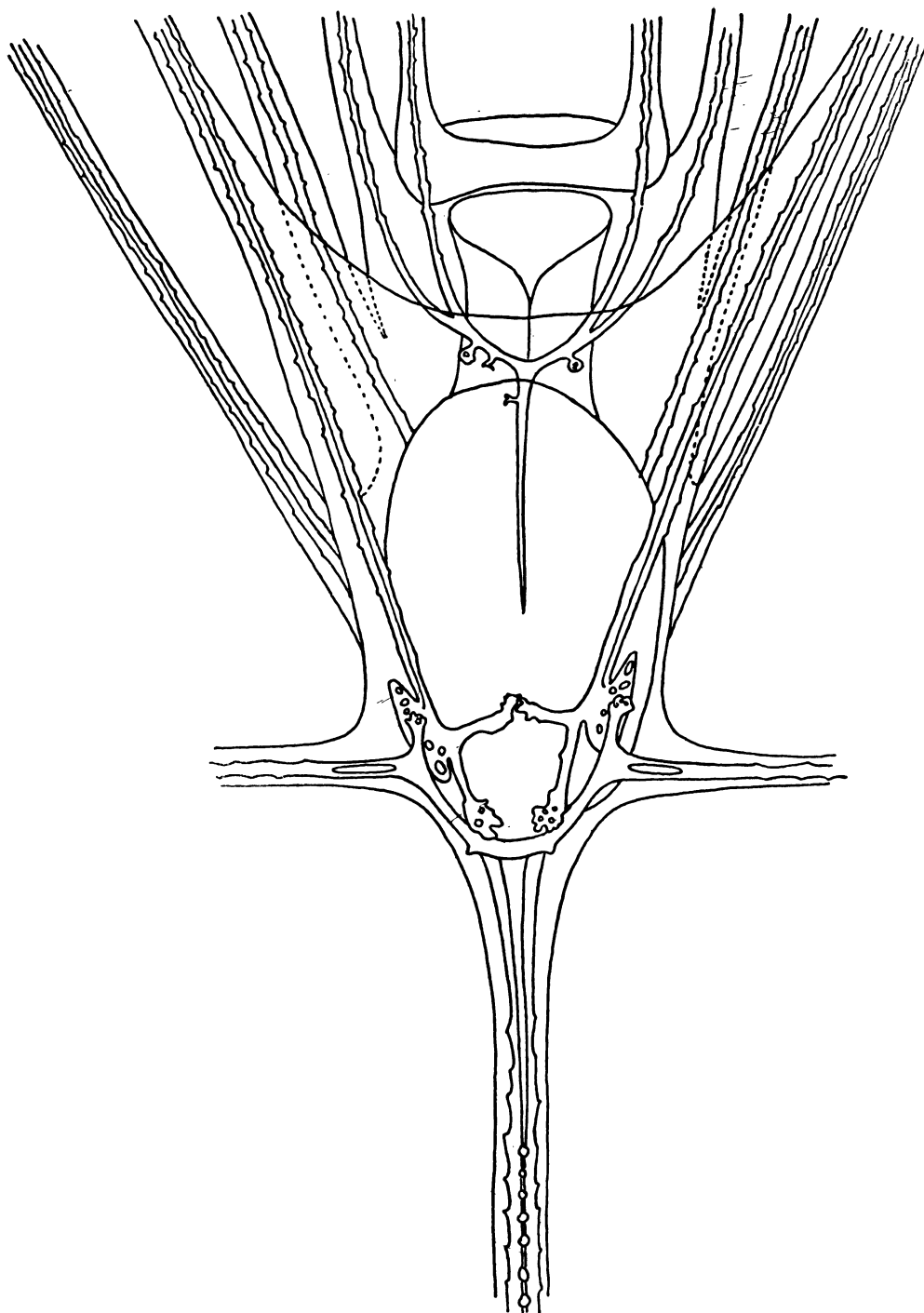


FIG. 7

Vue ventrale de l'*Echinopluteus solidus* au stade V (X 180).

Stade V

— La plaque grillagée formée à partir de la connexion antérieure se dissocie, ce qui provoque l'isolement des baguettes post-orale et antéro-latérale. A la base de la baguette post-orale, la plaque grillagée est large et s'étend latéralement. La baguette somatique ventrale est renflée et perforée à son extrémité antérieure. Elle porte ventralement une baguette horizontale légèrement incurvée.

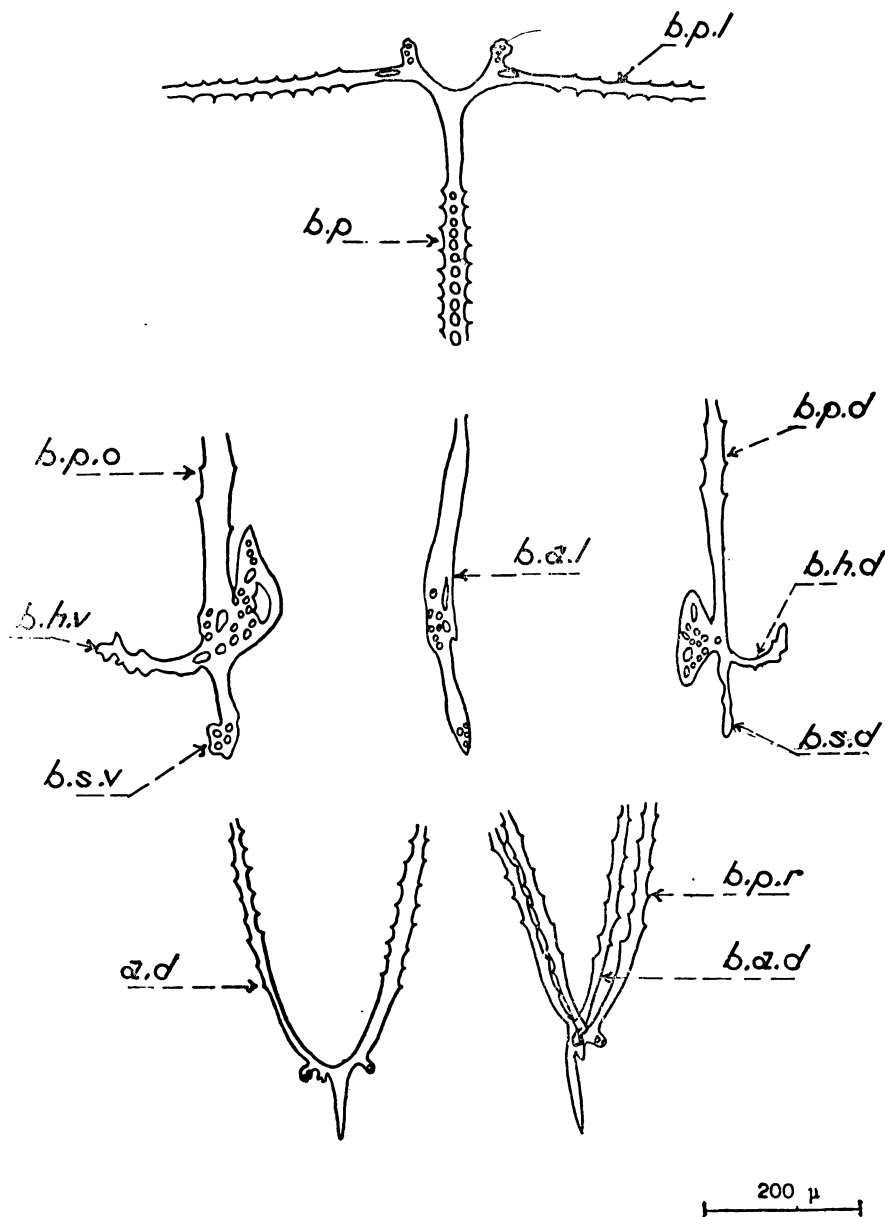


FIG. 8

Baguettes squelettiques de *Echinopluteus solidus* au stade V.

— La baguette antéro-latérale a l'extrémité antérieure renflée et perforée, elle présente un peu plus loin une petite plaque grillagée. Le reste de la baguette est mince et épineux.

— Les baguettes postéro-dorsales sont fortes et épineuses.

— L'arc dorsal possède une épine médiane dont l'extrémité touche l'entrecroisement des baguettes horizontales dorsales. A peu de distance de cette épine, se trouvent deux autres symétriques terminées par de petites plaques grillagées. L'une de ces plaques donnera la plaque génitale portant l'hydropore (fig. 7 et 8).

V. DISCUSSION

L'étude des echinoplutei de Spatangides semble montrer qu'il existe un echinopluteus type pour chacune des familles de ce groupe.

Dès 1921, Mortensen essayait de classer des familles de larves. Le manque de données sur les derniers stades de la vie larvaire des echinoplutei de la famille des Brissidae, lui firent commettre quelques erreurs.

En 1953, Rees étudia tous les stades larvaires des espèces suivantes :

Spatangus purpureus, *Brissopsis lyrifera*, *Echinocardium cordatum*, *Echinocardium flavescens*,

et proposa cet essai de classification :

(A) — Présence de bras postéro-latéraux, d'un prolongement de la baguette somatique ventrale ou « queue ». Baguette ventrale postérieure à la baguette transverse.

a) Plaques calcaires se développant loin des baguettes somatiques :

Larves de *Spatangus*

b) Plaques calcaires se développant dans la région de la connexion antérieure :

Larves d'*Echinocardium*

(B). — Absence de bras postéro-latéraux, d'un prolongement de la baguette somatique ventrale. Baguette ventrale antérieure à la baguette transverse :

Larves de *Brissopsis*

L'Echinopluteus solidus possède-t-il des caractères permettant de le rattacher à l'un des trois groupes ainsi caractérisés ?

En reprenant la classification de Rees, on voit qu'il doit être séparé du deuxième groupe comprenant les larves de *Brissopsis*, car il possède des bras postéro-latéraux nettement développés au stade V. Je pense que le critère basé sur la présence ou l'absence d'un prolongement de la baguette somatique ventrale est secondaire. *L'Echinopluteus*

solidus ne possède pas cette « queue » mais, comme nous le verrons tout à l'heure, d'autres caractères le classent dans le premier groupe de larves défini par Rees.

En effet, tout comme les larves de *Spatangus* et d'*Echinocardium*, l'*Echinopluteus solidus* présente une baguette transverse située postérieurement à la baguette ventrale (fig. 9 b).

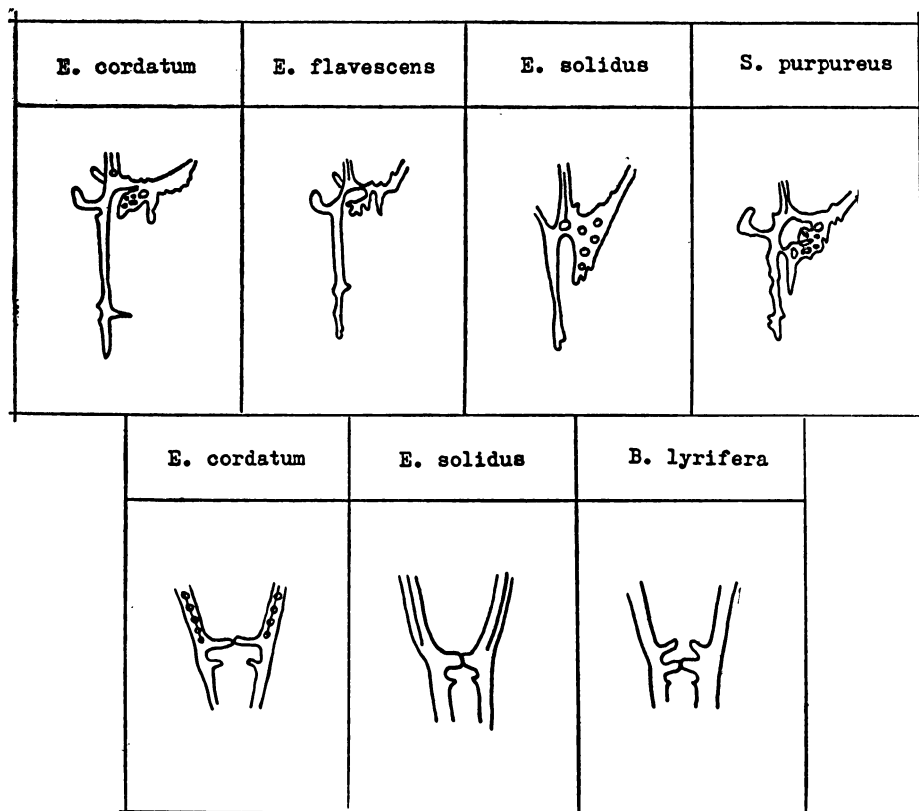


FIG. 9

a) Les plaques calcaires grillagées apparaissent dans la région de la connexion antérieure chez les echinoplutei de *Echinocardium cordatum*, *Echinocardium flavescens* et chez l'*Echinopluteus solidus* ; à une certaine distance des baguettes somatiques chez l'echinopluteus de *Spatangus purpureus*.

b) Les baguettes horizontales ventrales sont postérieures à la connexion transverse chez l'echinopluteus de *Echinocardium cordatum* et chez l'*Echinopluteus solidus*, antérieure à la connexion transverse chez la larve de *Brissopsis lyrifera*. (Les dessins des echinoplutei de *E. cordatum*, *E. flavescens*, *S. purpureus* et *B. lyrifera* ont été empruntés à C.B. Rees.)

Dès le stade III, les plaques calcaires grillagées se développent dans la région de la connexion antérieure (1). Chez les larves d'*Echinocardium* décrites par Rees, ce développement s'effectue dans cette région alors que chez les larves de *Spatangus*, les plaques calcaires apparaissent loin des baguettes somatiques (fig. 9 a).

(1) Mortensen (1898) parle de plaques calcaires non grillagées pour l'*Echinopluteus solidus*. Il est probable que les exemplaires examinés étaient à des stades très jeunes.

L'*Echinopluteus solidus* serait donc la larve d'une espèce du genre *Echinocardium*. Quels sont les représentants de ce genre dans la région de Villefranche-sur-Mer ? Ils sont au nombre de quatre :

E. cordatum (Pennant), *E. flavescens* (O.F. Müller), *E. mediterraneum* (Forbes), *E. mortenseni* (Thiéry).

L'*Echinopluteus solidus* se distingue facilement des echinopluteis de *E. cordatum* et *E. flavescens* par l'étude du squelette. En effet, la larve de *E. cordatum* possède des baguettes squelettiques entièrement grillagées. Celle de *E. flavescens* a des baguettes dont une petite portion n'est pas grillagée vers la base, tout le reste est grillagé.

L'*Echinopluteus solidus* ne possède qu'une baguette grillagée : celle soutenant l'appendice postérieur. Les autres baguettes ne sont jamais grillagées.

L'étude des larves provenant des fécondations artificielles de *E. mediterraneum* et *E. mortenseni* devrait permettre de préciser à quelle espèce appartient l'*Echinopluteus solidus*.

Abstract

— In 1855, Müller described a new larva of Spatangide specified by Mortensen (1898) under the name of *Echinopluteus solidus*.

— This larva is characterized by well developed posterolateral arms and non fenestrated postoral and posterodorsal skeletal rods. The posterior rod is simple at the base, then fenestrated.

— Five larval stages have been describes (Rees nomenclature), each of them characterized by new skeletal details.

— This larva has been compared with the larvae of the Spatangides known in Mediterranean sea. It would come nearest to *E. cordatum* and *E. flavescens* than so *S. purpureus* and *B. lyrifera*. It is possible that it would be the echinopluteus of *E. mediterraneum* or of *E. mortenseni*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- MORTENSEN, TH., 1898. — Die Echinodermenlarven der Plankton-Expedition. *Ergebn. d. Plankton-Exp. der Humboldt-Stiftung*. Bd II J, 120 pages, 9 pl., 13 fig.
- MORTENSEN, TH., 1921. — Studies in the Development and Larval forms of Echinoderms. *Carlsberg Fund. G.E.C. Gad. Copenhagen*, pp. 1-121, 33 pl.
- MÜLLER, J., 1855. — Über die Gattungen der Seeigellarven. Seibente Abhandlung über die Metamorphose der Echinodermen. *Seibente Abhandl. d. Preussischen Akad. d. wiss zu Berlin aus den Jahren.*, pp. 1-56, 9 pl.
- PRESSOIR, L., 1959. — Contribution à la connaissance des échinopluteus de *Paracentrotus lividus* Lmck et *Psammechinus microtuberculatus* Blainv. *Bull. Inst. Océan. Monaco*, 1142, 22 pages, 16 fig.
- REES, C.B., 1953. — The larvae of the Spatangidae. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 32, pp. 477-496, 5 fig.