

ZOOLOGIE. — *Description de stades juvéniles de Plutonaster bifrons (Wyville Thomson) (1)*. Note (*) de M^{me} Myriam Sibuet et M. Gustave Cherbonnier, présentée par M. Théodore Monod.

— L'observation d'une série de jeunes individus de taille croissante, de l'espèce abyssale *Plutonaster bifrons* (Wyv. Thomson), au microscope électronique à balayage, montre l'apparition et le développement de structures morphologiques. Un animal de $R = 5,55$ mm présente des caractères suffisants pour identifier l'espèce, mais dès la taille de $R = 0,85$ mm, on observe un développement notable de quelques caractères spécifiques. —

Un problème posé fréquemment dans l'étude des Echinodermes abyssaux est l'identification des jeunes stades (2). Les descriptions des stades juvéniles sont rares, et cela provient sans doute de la difficulté de récolter ces stades de petite taille avec les engins habituellement utilisés. On peut noter à ce sujet, comme l'ont remarqué Jones (3) et Reyss (4), l'intérêt de la drague épibenthique de Hessler et Sanders (5) : c'est avec ce type de drague qu'A. Schoener [(6), (7)] a obtenu un matériel suffisant pour étudier la croissance de plusieurs Ophiures abyssales.

L'identification de stades juvéniles de l'espèce *Plutonaster bifrons* (W. Thomson) récoltés lors de la campagne Polymède (8), a été possible grâce à la capture d'une série d'individus de taille croissante et au fait que, pour les Astérides, cette espèce est dominante, voire même unique, dans les prélèvements profonds en Méditerranée. L'adulte de *Plutonaster bifrons* a été bien décrit par Sladen (9) ; cette espèce eurybathe se caractérise par sa large distribution en Atlantique nord-est et en Méditerranée (10).

L'objet de cette étude est de montrer l'apparition et le développement de certaines structures morphologiques à partir de quelques stades post-larvaires successifs.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES. — Les échantillons proviennent de deux prélèvements profonds effectués lors de la campagne Polymède (mai-juin 1971) en Méditerranée à l'aide d'une drague épibenthique (DS 09 : 38°27' Nord, 4°08' Est, 2 447 m, 7 individus) et d'un chalut double perche Blake doublé d'une poche de vide de maille 5 mm (CV 06 : 38°05' Nord-03°05' Est, 2 715 m, 21 individus). Le matériel, fixé à l'alcool à 70°, est lavé à l'ammoniaque, déshydraté, métallisé à l'or palladium sur une épaisseur de 200 à 300 Å, puis observé au microscope électronique à balayage type « Stereoscan 4 » (Cambridge Scientific Instruments).

RÉSULTATS. — A l'état adulte, *Plutonaster bifrons* est caractérisé par l'existence d'un piquant proéminent sur les plaques marginales dorsales et ventrales, et d'un fort piquant dressé sur la surface ventrale des plaques adambulacraires.

Les principaux caractères observés sur une série croissante de cinq jeunes individus dont la taille varie de $R = 0,85$ mm à $R = 5,5$ mm sont présentés dans le tableau ci-après, la taille des individus est exprimée en fonction du rayon R : dis-

TABLEAU

Taille des spécimens	R en mm....	0,85	2,70	3,25	4,25	5,55
	r en mm	0,65	1,50	1,70	2	2,25
	R/r.....	1,3	1,8	1,9	2,1	2,4
Nombre de plaques marginales ventrales		1	4	5	8	10
Nombre de plaques marginales dorsales (plaque périphérique exclue).....		0	4	4	7	9
Nombre de plaques interradiaires ventrales.....		0	2	4	6	8
Nombre de piquants de la plaque adambulacraire dirigés vers le sillon.....		2	3	3	4	5
Nombre de piquants dentaires dirigés vers la bouche		5	5	6	6	6
Nombre de piquants sur la surface ventrale de chaque dent		3	4	8	8	9 à 10
Piquant marginal dorsal proéminent ...		Abs.	Abs.	Abs.	Abs.	Prés. sur 2 pl. internes
Piquant marginal ventral proéminent...		Prés.	Prés.	Prés.	Prés.	Prés.
Nombre de piquants formant une paxille dorsale.....		1 à 4	4 à 8	4 à 9	5 à 10	6 à 10

tance du centre de disque jusqu'à l'extrémité d'un bras, et du rayon r : distance comprise entre le centre du disque et l'arc interradaire.

Le plus petit individu observé ($R = 0,85$ mm) (*pl. I, fig. A*), de forme pentagonale, ne possède qu'une ébauche de bras ; ils sont bordés presque entièrement par une plaque terminale garnie de nombreux piquants particulièrement grands (*pl. I, fig. D*). Mortensen (¹¹) avait noté la remarquable importance que prenait cette plaque terminale et ses nombreux piquants sur une astéride (*Fromia ghardaquana* Mortensen) âgée de deux mois. Les rares petits piquants sur la surface dorsale sont réunis au niveau de légers renflements et figurent ainsi l'ébauche des paxilles (*pl. I, fig. D*).

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Plutonaster bifrons (W. Thomson, 1873)

Spécimen de rayon $R = 0,85$ mm.

Fig. A. — Face ventrale ($G \times 50$).

Fig. B. — Détail de la mâchoire, l'orifice buccal est signalé par une flèche ($G \times 205$).

Fig. C. — Arc interradaire ventral montrant l'armature de la plaque adambulacraire et de la plaque marginale ($G \times 105$).

Fig. D. — Ebauche de bras (vue dorsale), détails de la plaque périphérique, des piquants marginaux et dorsaux ($G \times 110$).

Spécimen de rayon $R = 2,7$ mm.

Fig. E. — Face ventrale ($G \times 22$).

Fig. F. — Arc interradaire ventral ($G \times 55$).

Fig. G. — Extrémité d'un bras (vue ventrale) ($G \times 110$) (remarquer dans l'armature adambulacraire, le long piquant aboral dans la série du sillon, et le piquant dressé au milieu de la surface de la plaque)

Fig. H. — Deux paxilles dorsalés ($G \times 290$).

Planche II

Plutonaster bifrons

- Fig. A. — Spécimen de rayon $R = 5,55$ mm, arc interradaire ventral ($G \times 50$).
 Fig. B. — Spécimen $R = 4,25$ mm, arc interradaire ventral ($G \times 52$).
 Fig. C. — Même animal, détail de la mâchoire ($G \times 100$).
 Fig. D. — Spécimen $R = 5,55$, armature de la deuxième plaque adambulacraire ($G \times 210$).
 Fig. E. — Spécimen $R = 4,25$ mm, armature de la quatrième plaque adambulacraire ($G \times 190$).
 Fig. F. — Paxille dorsale du même individu ($G \times 410$).
 Fig. G. — Spécimen $R = 5,55$ mm, détail de la face dorsale (noter le piquant proéminent sur chacune des deux plaques marginales dorsales les plus internes ($G \times 52$)).
 Fig. H. — Même individu, structure des piquants d'une plaque marginale dorsale interne ($G \times 245$).
 Fig. I. — Paxille dorsale ($G \times 240$).

Ventralement, la mâchoire en relief a son aspect typique en soc de charrue et occupe le tiers du rayon r (*pl. I, fig. B*). L'unique plaque adambulacraire montre déjà sur sa surface actinale, le piquant proéminent caractéristique de l'espèce, et un nombre restreint de piquants dirigés vers le sillon (*pl. I, fig. C*). La surface interradaire n'est pas encore développée, et les plaques marginales ventrales sont juxtaposées aux pièces dentaires et adambulacraires. On distingue un à deux piquants sur la plaque marginale ventrale. Les piquants dorsaux, adambulacraires, dentaires et marginaux ne sont pas au même stade de développement si l'on en juge par leur taille et leur structure ; ils ont tous un aspect en dents de scie et une assise en forme de disque ; les baguettes calcaires, étroitement accolées chez les petits piquants, croissent irrégulièrement, puis se séparent en se reliant au fur et à mesure de leur croissance, par des trabécules, et ainsi les grands piquants deviennent aréolés ; ceux de la plaque périphérique, même pour cette taille, montrent un développement bien plus important que celui des tous petits piquants de la surface dorsale du disque.

Pour une taille de $R = 2,7$ mm, les individus sont déjà nettement étoilés (*pl. I, fig. E*). Les bras sont bordés de plaques marginales dorsales et ventrales opposées, garnies de nombreux petits piquants avec, comme chez l'adulte, un piquant plus gros et plus long que les autres au milieu des plaques marginales ventrales. On distingue également, à l'extrémité des bras, trois piquants, deux ventraux et un dorsal, nettement plus longs que les autres piquants de la plaque terminale. Entre les premières plaques adambulacraires et marginales, quelques petits piquants regroupés correspondent à la formation de deux plaques sur la surface interradaire (*pl. I, fig. F*). Les plaques adambulacraires ont, comme au stade précédent, un long piquant sur la surface actinale adambulacraire, mais on remarque déjà la proéminence du piquant aboral de la série du sillon, caractère observé par Sladen (⁹) sur des animaux de plus grande taille ($R = 4,5$ mm) (*pl. I, fig. G*). La densité des piquants dorsaux est plus importante, les paxilles sont mieux définies (*pl. I, fig. H*), les divers piquants ont la même structure que chez l'individu plus jeune.

Les individus suivants ($R = 3,25$ mm) présentent quelques caractères se rapprochant davantage de ceux de l'adulte (tableau) ; un nombre $n + 1$ de plaques marginales ventrales est opposé à n plaques marginales dorsales ; en effet, à l'extrémité

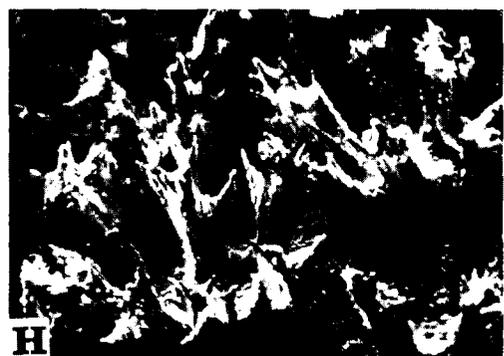
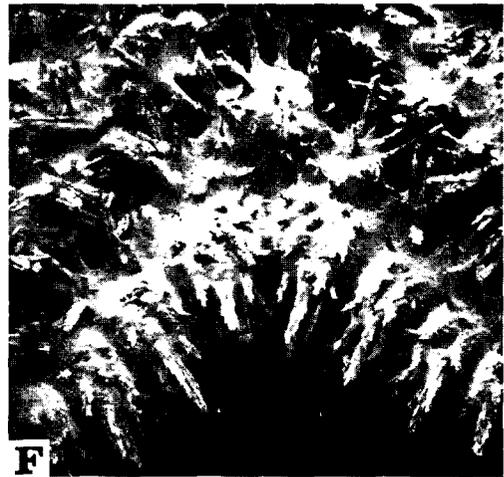
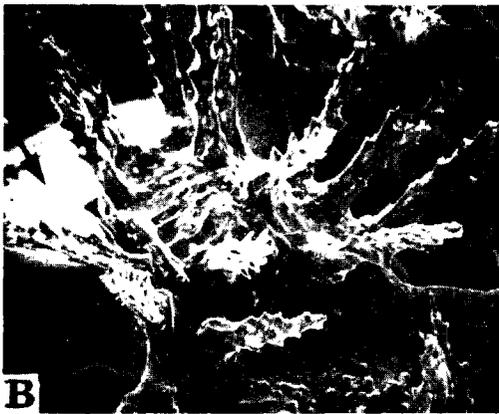
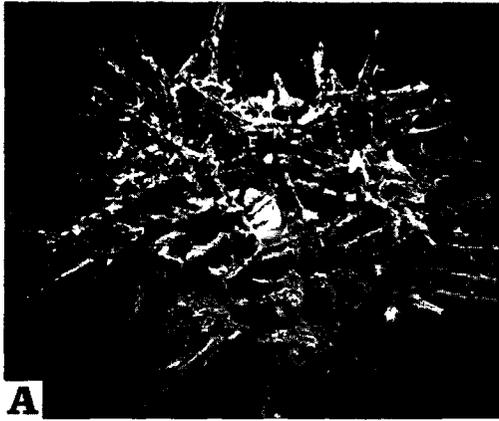
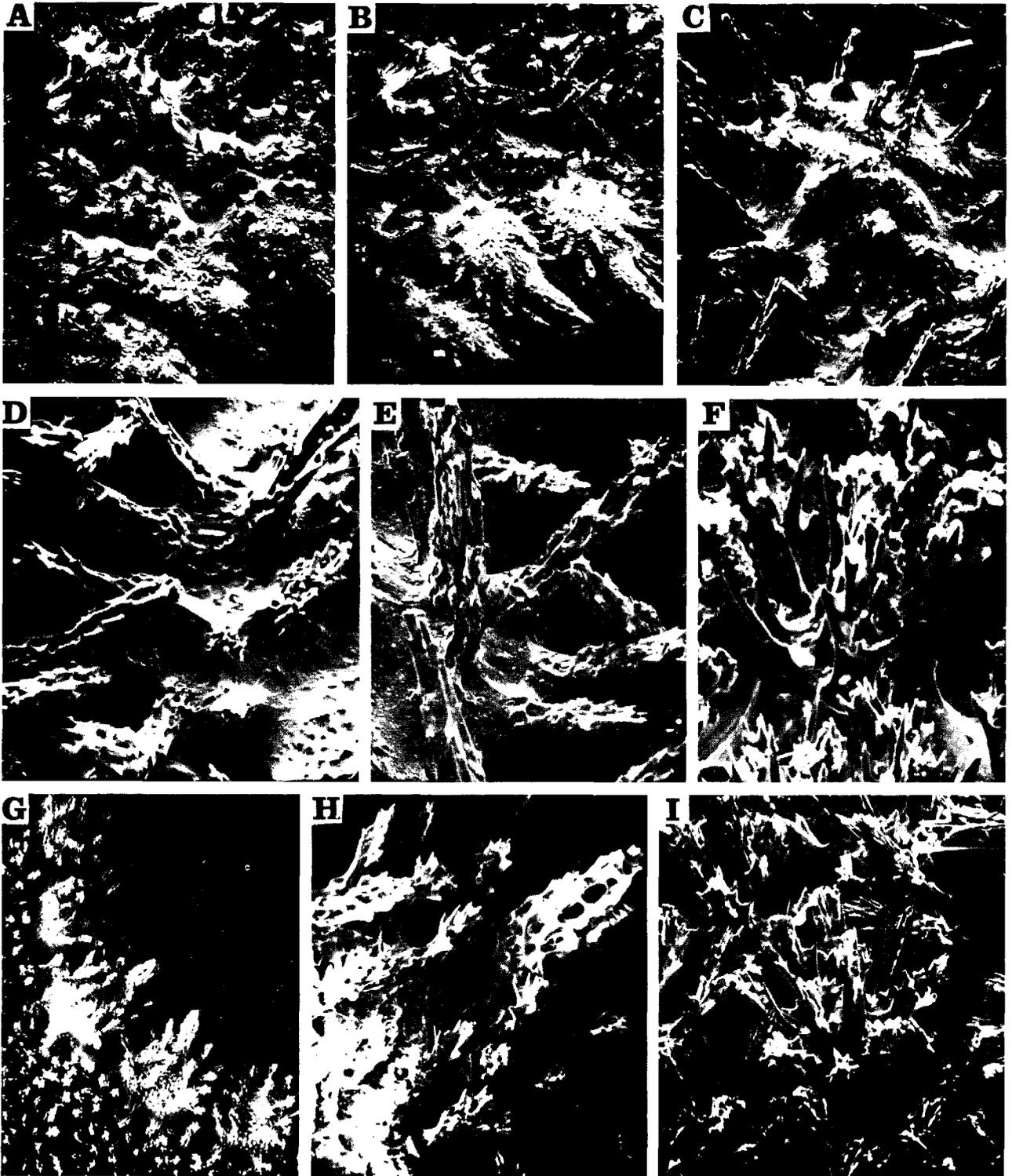


PLANCHE II.



des bras, une petite plaque visible ventralement est située en face de la plaque périphérique dorsale ; la surface ventrale dentaire est recouverte d'un nombre deux fois plus grand de piquants par rapport à l'individu considéré précédemment, sans que la taille des animaux ait doublé.

Sur des individus de plus grande taille ($R = 4,25$ mm et $R = 5,55$ mm), outre l'augmentation du nombre de plaques et de piquants (tableau ; *pl. II, fig. A-E*), on peut noter, d'une part, l'existence de paxilles dorsales à présent bien individualisées et une structure plus évoluée des piquants constituant ces paxilles, avec de nombreuses perforations circulaires entre les formations calcaires (*pl. II, fig. F-I*), d'autre part, l'apparition, chez l'individu de rayon $R = 5,5$ mm, d'un piquant plus gros et plus long sur deux plaques marginales dorsales situées au centre de l'axe interradiaire, caractère considéré comme spécifique (*pl. II, fig. G, H*).

CONCLUSION. — Cette étude montre que certaines pièces acquièrent très tôt certains caractères de l'adulte, alors que pour d'autres structures morphologiques, le développement est lié à celui de l'animal. Ainsi, dès le plus jeune stade ($R = 0,85$ mm) la mâchoire est déjà définitivement constituée, mais ne possède cependant qu'un nombre $n = 3$ de piquants de la surface ventrale de la mâchoire ; ce nombre augmente peu chez un individu de $R = 2,7$ mm mais passe brusquement à $n = 8$ chez un individu de taille sensiblement égale ($R = 3,25$ mm). En revanche, chez tous les individus, le nombre de plaques marginales interradiaires ventrales et de paxilles dorsales augmente avec la taille.

Dès le stade ($R = 5,55$ mm), pourtant très loin de la taille adulte, il est possible d'identifier l'espèce avec certitude puisque les individus possèdent alors tous les caractères de l'espèce, notamment le piquant marginal dorsal proéminent. On peut remarquer d'ailleurs que les stades plus jeunes ($R = 0,85$ mm), sans avoir l'aspect typique des *Plutonasterinae* adultes, ont une armature buccale et adambulacraire remarquablement développée et caractéristique de *Plutonaster bifrons*.

(*) Séance du 6 novembre 1972.

- (1) Contribution n° 133 du Département Scientifique du Centre Océanologique de Bretagne.
- (2) M. SIBUET, *Publ. du CNEOX*, sér. Résult. Camp. à la mer, 3, 1972, p. 121-123.
- (3) N. S. JONES, *Galathea Rep.*, 10, 1969, p. 174.
- (4) D. REYSS, *Crustaceana*, 23, 1972 (sous presse).
- (5) R. HESSLER et H. SANDERS, *Deep-Sea Res.*, 14, 1967, p. 65-78.
- (6) A. SCHOENER, *Deep-Sea Res.*, 14, 1967, p. 645-660.
- (7) A. SCHOENER, *Deep-Sea Res.*, 16, 1969, p. 127-140.
- (8) P. CHARDY, L. LAUBIER, D. REYSS et M. SIBUET, *Rapp. P.-v. Réun. CIESM*, Rome, 1970.
- (9) W. P. SLADEN, *Voyage of HMS « Challenger » Asteroidea*, 30, 1889, p. 84-88.
- (10) G. CHERBONNIER et M. SIBUET, *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* (sous presse).
- (11) Th. MORTENSEN, *D. K. D., Vidensk. Selsk. Skrifter, naturv. og math. afd.*, 9 Række, VII, 3, 1938, p. 43.

Centre Océanologique de Bretagne,
B. P. n° 337, 29200 Brest, Nord-Finistère ;
Laboratoire de Malacologie,
Muséum National d'Histoire Naturelle,
55, rue de Buffon, 75005 Paris.