



HAL
open science

RECHERCHES SUR LES ASCIDIES INTERSTITIELLES DES GRAVELLES A AMPHIOXUS

Claude Monniot, Françoise Monniot

► **To cite this version:**

Claude Monniot, Françoise Monniot. RECHERCHES SUR LES ASCIDIES INTERSTITIELLES DES GRAVELLES A AMPHIOXUS. Vie et Milieu , 1961, pp.269-284. hal-02899663

HAL Id: hal-02899663

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02899663v1>

Submitted on 15 Jul 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 ASCIDIES INTERSTITIELLES
DES GRAVELLES A *AMPHIOXUS* (2^e note) (1)

par Claude et Françoise MONNIOT

Parmi les nombreuses Ascidies vivant dans les gravelles à *Amphioxus* de la région de Banyuls-sur-Mer, nous avons rencontré deux formes d'aspect très différent mais présentant le même plan d'organisation, l'une nouvelle pour la science, de petite taille, à siphons opposés, typiquement interstitielle, mobile, l'autre, récemment décrite par J.-M. PÉRÈS (1955), globuleuse, couverte de sable et immobile.

Ces deux formes pourraient en principe correspondre à la diagnose du genre *Heterostigma* Arnböck-Christie-Linde 1924, telle qu'elle a été modifiée par cet auteur en 1928. Cependant l'étude de la branchie de ces deux formes a permis de mettre en évidence des différences fondamentales qui nous obligent à scinder le genre *Heterostigma* en deux. Nous plaçons dans le genre *Heterostigma*, suivant sa diagnose originale, l'espèce *H. fagei* n. sp., et nous créons un nouveau genre pour recevoir les deux espèces *H. gravellophila* Pérès 1955 (2) et *H. singularis* (Van Name) (= *Caesira singularis* Van Name 1912).

Après avoir étudié *H. fagei* n. sp et *H. gravellophila* Pérès, nous croyons préférable de revenir à la définition originale du genre *Heterostigma* (qui comprend à notre sens deux espèces : *H. separ*

(1) Première note de l'un d'entre nous (F. MONNIOT) : WEINSTEIN F., 1961. — *Psammostyela delamarei*, n.g., n. sp., Ascidie interstitielle des sables à *Amphioxus*. (*loc. cit.*).

(2) Nous remercions Monsieur le Professeur J.-M. PÉRÈS de la Station Marine d'Endoume, qui a bien voulu relire notre manuscrit et nous faire bénéficier de ses précieux conseils.

Arnbäck-Christie-Linde et *H. fagei* n. sp.); et nous proposons le nouveau genre *Cratostigma* qui renfermera *H. gravellophila* et *H. singularis*.

DESCRIPTION DE *Heterostigma fagei* n. sp.

Cette espèce est dédiée à Monsieur le Professeur FAGE, Membre de l'Institut, qui s'est intéressé à ces formes curieuses d'Ascidies interstitielles. De très petite taille (1 à 2 mm), arrondie, elle a des siphons opposés et allongés. La tunique mince et transparente porte un ou deux rhizoïdes longs et fins. Les siphons, de coloration orangée, coniques, sont couverts intérieurement et extérieurement d'un grand nombre de spinules. Ceux-ci simples et courts, identiques sur les faces interne et externe, s'étendent jusqu'à la base des siphons (fig. 1, B et Pl. I, B).

Le corps est incolore, très contractile. Le manteau étroitement accolé à la tunique comporte des granulations de ptérines irrégulièrement disposées. On y observe deux systèmes de muscles, les uns longitudinaux, les autres transversaux, disposés en sphincter dans les siphons comme dans le reste du corps. Le manteau est lié histologiquement à la tunique. La tunique est sécrétée principalement par une assise cellulaire sur laquelle s'insèrent les fibres musculaires.

Les tentacules coronaux sont simples, cylindriques, de deux ordres, alternativement courts et longs. Le tubercule vibratile n'est visible à la dissection que sous forme d'un bouton arrondi.

Le raphé est lisse, droit, entier et peu élevé. L'endostyle, court et large, s'interrompt avant l'œsophage. La branchie ne s'étend pas jusqu'au siphon buccal. Elle est formée de deux plans légèrement gauchis adhérents au raphé et à l'endostyle, qui se rejoignent pour former une gouttière prolongeant ce dernier. La branchie reste au stade de protostigmates transversaux. Généralement seuls, les deux premiers d'entre eux se sont divisés en six stigmates transversaux qui secondairement s'arquent en infundibula centrés sous les sinus (fig. 2, A). Toutes les spires sont ouvertes du côté du raphé sauf la première touchant l'endostyle, ouverte vers celui-ci. La branchie dans son entier comprend six sinus longitudinaux de chaque côté dont certains présentent des papilles tournées vers le raphé. Souvent les individus sexuellement mûrs, mais jeunes, n'ont pas de vrais infundibula, mais la première rangée de stigmates montre seulement une ébauche de spiralisation.

L'œsophage court mais net et l'estomac sont en partie situés sous la branchie; seule l'anse intestinale en boucle large et fermée est franchement située sur la face gauche (fig. 2, C). L'estomac est

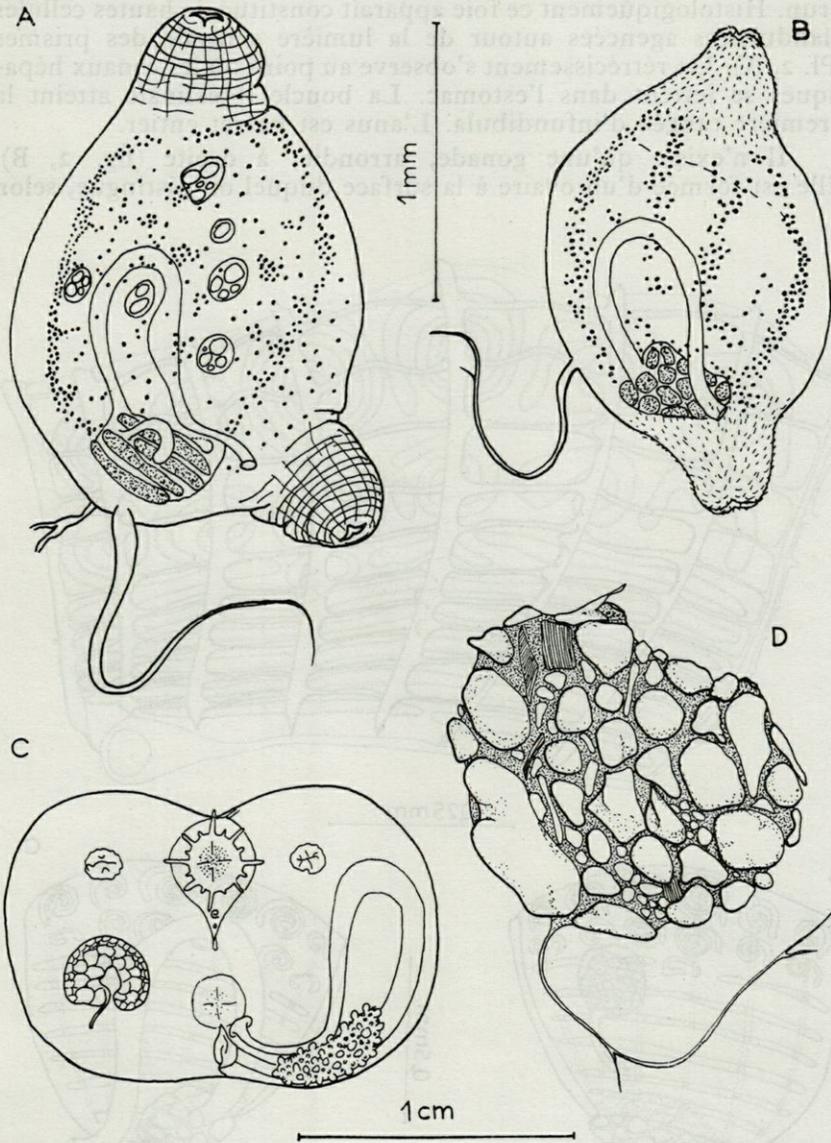


Fig. 1. — A, *Psammostyela delamarei* Weinstein; B, *Heterostigma fagei* n. sp.; C, *Cratostigma gravellophila* (Pérès), tube digestif et gonade; D, *C. gravellophila*, habitus.

entièrement couvert de papilles hépatiques prismatiques colorées en brun. Histologiquement ce foie apparaît constitué de hautes cellules glandulaires agencées autour de la lumière centrale des prismes (Pl. 2, A). Un rétrécissement s'observe au point où les canaux hépatiques se jettent dans l'estomac. La boucle intestinale atteint la première rangée d'infundibula. L'anus est bas et entier.

Il n'existe qu'une gonade, arrondie, à droite (fig. 2, B). Elle est formée d'un ovaire à la surface duquel on distingue, selon

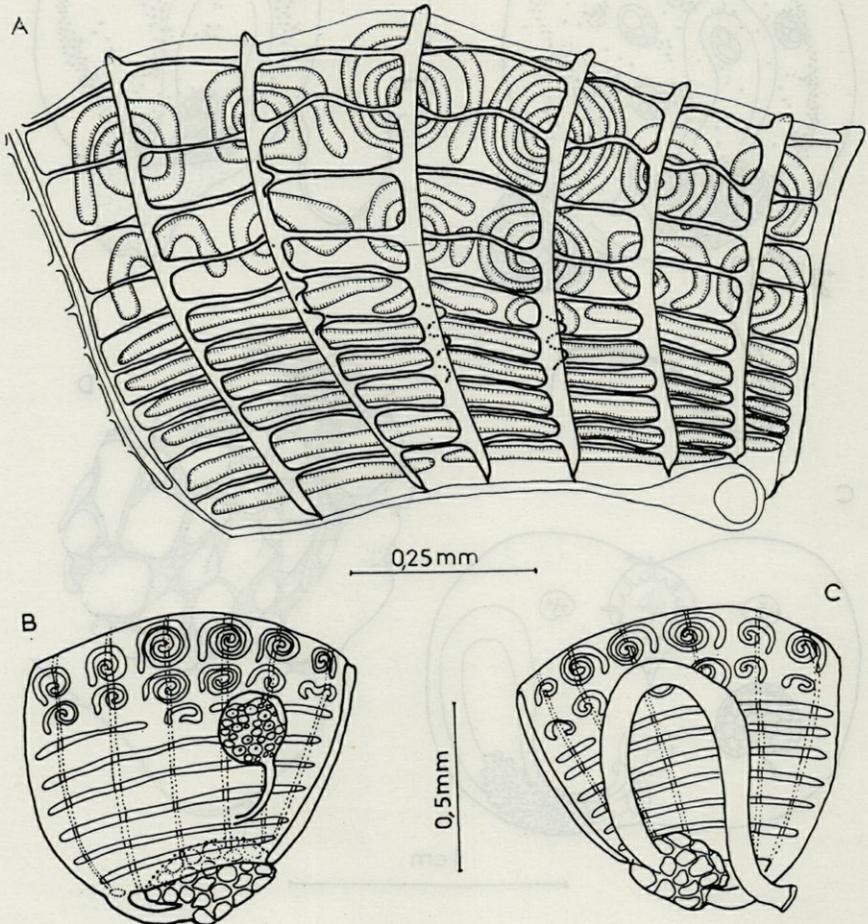


Fig. 2. — *Heterostigma fagei* n. sp. : A, branche droite, vue par la face interne; B, côté droit avec la gonade; C, côté gauche avec le tube digestif.

les individus, un ou plusieurs acini testiculaires. L'oviducte long débouche dans une cavité incubatrice. Les spermiductes ne sont visibles que sur coupes. Les têtards sont gros, munis d'une longue queue et d'un otolithe (Pl. III, A et B).

Heterostigma gravellophila Pérès 1955

Cette Ascidie que nous avons pu observer vivante, présente une remarquable variabilité des caractères internes et externes. En particulier, l'aspect de la branchie varie avec l'âge. L'état de maturité apparente des gonades ne peut, chez cette espèce, constituer la preuve qu'un individu est au terme de son développement branchial. Ayant observé des *Heterostigma gravellophila* à des stades postérieurs à celui des individus étudiés par PÉRÈS, nous donnons de ceux-ci la description suivante :

A son stade de développement le plus avancé, l'Ascidie est globuleuse, de taille réduite (0,8 à 1,3 cm), couverte de sable et porte quelquefois de fins rhizoïdes de forme et de longueur variables (fig. I, C). La tunique débarrassée du sable qui l'habille, apparaît mince et d'un blanc nacré, à l'exception de bandes rouges sur les siphons. Ceux-ci sont quadrilobés et tapissés intérieurement de petites spinules. Épanouis, rapprochés mais non contigus, ils ne dépassent le corps que de 1 à 2 mm.

Les tentacules, tous lisses et cylindriques, sont de trois ordres : quatre relativement longs, quatre peu différents des premiers, et huit très courts.

Le tubercule vibratile, petit, peu saillant, en C, s'ouvre à gauche.

Le raphé dorsal lisse, élevé et droit, augmente légèrement de hauteur au voisinage de l'entrée de l'œsophage. L'endostyle, sans caractères particuliers, est élevé.

La branchie est constituée de six plis, dont le second à partir du raphé est réduit à un sinus longitudinal. Sous ces plis, les stigmates s'organisent en infundibula. Ces infundibula sont constitués d'un seul stigmate plusieurs fois recoupé formant une spirale logée dans l'axe du pli. Chez les exemplaires les plus âgés, nous avons trouvé la formule suivante :

Côté gauche : raphé 0 5 0 1 0 7 0 7 0 7 0 5 0 endostyle

Côté droit : raphé 0 5 0 1 0 7 0 7 0 7 0 5 0 endostyle

A l'origine, les plis comportent trois sinus. Les sinus transverses de premier ordre bourgeonnent entre les sinus longitudi-

naux, des lames longitudinales qui fusionnent pour donner des sinus intercalaires. Ce phénomène peut se produire deux fois de chaque côté du sinus axial du pli.

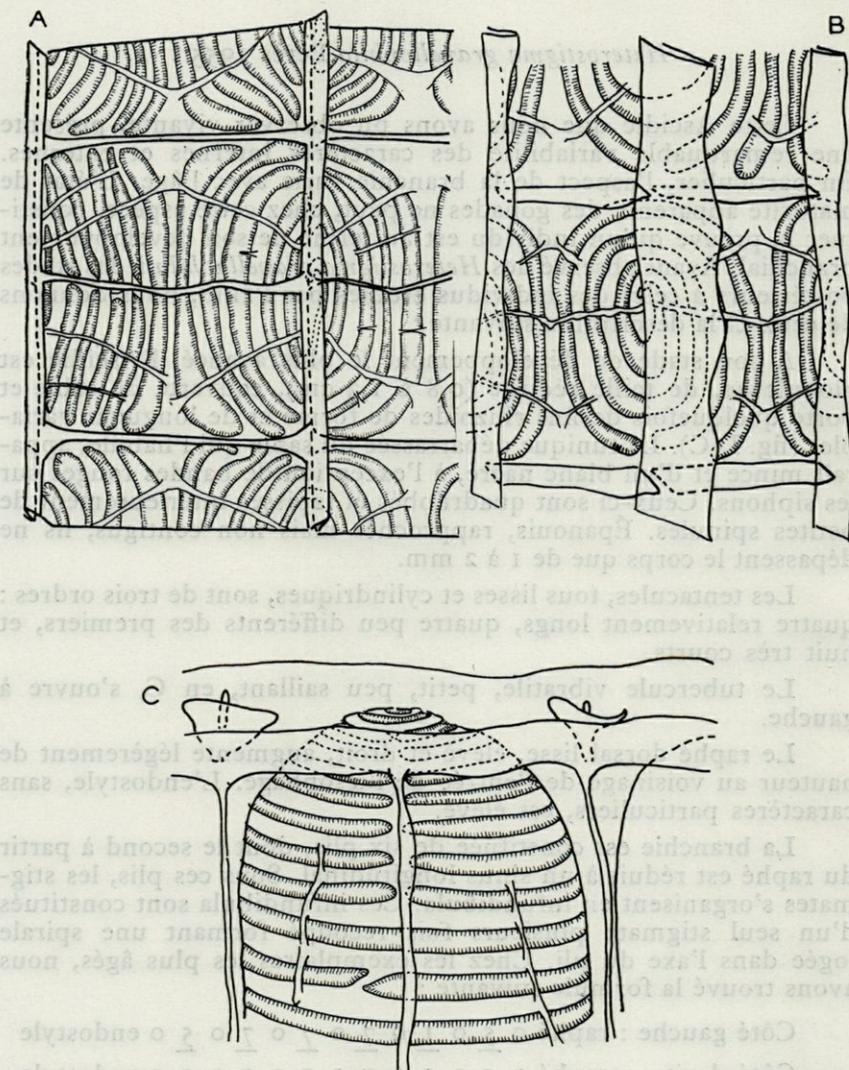


Fig. 3. — *Cratostigma gravellophila* (Pérès) : A, infundibulum plat situé sous le sinus isolé (chez un individu âgé); B, infundibulum plat sous le sinus isolé (chez un individu jeune mais sexuellement mûr); C, infundibulum situé sous un pli chez un individu jeune.

Les infundibula au stade jeune, possèdent un seul stigmate plusieurs fois recoupé au niveau du sinus transverse de second ordre. Ils sont organisés sur une calotte hémisphérique. Plus tard, au fur et à mesure que les sinus longitudinaux s'organisent, l'infundibulum tend à s'aplatir latéralement et à occuper la totalité de l'espace compris entre les sinus transverses de premier ordre et le sinus longitudinal formant l'axe du pli (fig. 3, A, B, et C).

Au stade le plus âgé, la branchie semble constituée de stigmates plus ou moins courbés entre les plis et, sur les plis, du fait de leur aplatissement, de stigmates longitudinaux droits. L'amorce de la spirale fondamentale reste cependant toujours visible sur l'axe du pli.

Le tube digestif forme une anse plus ou moins fermée et horizontale. Après un œsophage long, la partie stomacale est recouverte d'une masse hépatique verdâtre portant des diverticules de taille variable. La taille et le nombre des papilles varient avec l'âge des individus ainsi que la surface stomacale intéressée par cette transformation (fig. 1, C).

La gonade hermaphrodite, située du côté droit, est constituée d'un boudin blanchâtre presque refermé sur lui-même. De gros lobules ovariens centraux sont recouverts sur le pourtour de la boucle d'un grand nombre d'acini testiculaires. Les conduits génitaux s'ouvrent dans une poche qui recouvre la partie postérieure du manteau et dans laquelle les œufs sont incubés.

Les têtards sont normaux et pourvus d'une queue droite bien développée.

DISCUSSION DU GENRE *Heterostigma*

En 1924, ARNBACK-CHRISTIE-LINDE créait le genre *Heterostigma* pour recevoir l'espèce *H. separ*. Plus tard, en 1928, ce même auteur élargissait la diagnose du genre pour y inclure *Caesira singularis* Van Name 1912. Enfin, en 1945, VAN NAME redécrivait l'espèce *H. singularis*.

Ayant pu étudier simultanément deux espèces qui se rapprochent, l'une *H. fagei* n. sp. d'*H. separ*, l'autre *H. gravellophila* Pérès, d'*H. singularis*, nous ne croyons pas que ces espèces puissent rester dans un même genre.

En effet, deux caractères évolutifs très importants sont différents chez ces deux espèces. La présence de protostigmates indivis dans la partie postérieure de la branchie d'*H. separ* et d'*H. fagei* n. sp. (caractère justifiant la dénomination générique d'*Heterostigma*) s'ajoute au manque total de plis branchiaux.

Mais les sinus longitudinaux sous lesquels se forment les infundibula, correspondent aux véritables plis d'*Heterostigma gravellophila*. Le sinus isolé chez cette dernière espèce recoupe une série d'infundibula semblables à ceux se trouvant sous les plis. Cette structure montre d'ailleurs que la présence d'un nombre élevé de sinus sur les plis est en rapport avec le développement de la spirale stigmatique et ne constitue pas un caractère fondamental chez cette espèce. Ce n'est qu'au cours du développement, et même assez tard, qu'ils apparaissent successivement.

La possibilité de former des sinus supplémentaires, alliée au complet développement des infundibula, justifie une séparation générique entre *H. fagei* et *H. gravellophila*.

Nous proposons donc de revenir au genre *Heterostigma* tel qu'il fut défini par ARNBÄCK-CHRISTIE-LINDE en 1924 :

« *Branchial sac without folds, but in their place six longitudinal internal vessels. Spiral stigmata in the anterior part of the branchial sac, transverse slits of great length in the posterior part. Longitudinal interstigmatic vessels mostly absent. Dorsal lamina plain-edged. Tentacles simple. Reproductive organs : a single hermaphrodite gonad on the right side of the body* » (p. 7).

Ainsi défini, ce genre comprend deux espèces :

H. separ Arnböck-Christie-Linde 1924; forme globuleuse agglutinant le sable, plus de deux rangées de stigmates spiralés.

H. fagei n. sp.; forme allongée en ellipsoïde, siphons opposés, spinules sur la face externe des siphons, généralement deux rangées de stigmates spiralés.

Et nous créons le genre *Cratostigma* n. g., dont nous proposons la diagnose suivante :

Branchie garnie de six plis longitudinaux plus ou moins développés, en particulier le second à partir du raphé dorsal réduit à un sinus. Stigmates spiralés sur l'axe des plis, puis régulièrement recoupés simulant des stigmates longitudinaux. Raphé dorsal lisse. Tentacules simples, pas de velum. Gonades hermaphrodites.

Ce genre nouveau comprend les deux espèces suivantes :

C. singularis (Van Name) 1912 (= *Caesira singularis* Van Name 1912); une gonade de chaque côté.

C. gravellophila (Pérès) 1955 (= *H. gravellophila* Pérès 1955) une seule gonade du côté droit.

Au fur et à mesure que nos connaissances progressent sur les Stolidobranchiata, les spécialistes sont conduits à invoquer des caractères anatomiques liés directement à des fonctions physio-

logiques importantes pour justifier les coupures systématiques majeures : pas de glande hépatique, pas d'organe rénal chez les *Styelidae*; une glande hépatique, pas d'organe rénal chez les *Pyuridae*; foie et rein chez les *Molgulidae*.

Les autres caractères anatomiques (plis branchiaux, gonades, tentacules) valables pour les « espèces classiques » s'atténuent lorsque l'on aborde les petites espèces, en particulier celles des sables ou des grands fonds. Par contre, à ce stade, d'étranges convergences apparaissent : infundibula chez *Heterostigma*, *Cratostigma* n. g., *Hartmeyeria* (*Pyuridae*); réduction des plis chez *Eugyra* (*Molgulidae*), *Boltenia*, *Heterostigma Eupera*, *Culeolus* (*Pyuridae*), *Psammostyela*, *Cnemidocarpa* (*Styelidae*); tentacules lisses chez *Bolteniopsis* (*Pyuridae*).

Le genre *Cratostigma* n. g. s'apparente par la structure de sa branchie aux genres *Hartmeyeria* Ritter 1913 et *Ctenyura* Van Name 1918 qui tous deux portent des infundibula placés sous de véritables plis branchiaux. Mais chez ces deux genres on rencontre plusieurs infundibula entre les sinus transverses de premier ordre ainsi que de véritables stigmates longitudinaux entre les plis. De plus, le genre *Hartmeyeria* est caractérisé par le chevauchement de l'anse intestinale par la gonade gauche, caractère qu'il possède en commun avec le genre *Microcosmus*.

Tout concourt à faire de *Cratostigma* n. g. une forme simple dont l'organisation branchiale permet l'interprétation des branchies beaucoup plus complexes des deux genres précédemment cités.

La position systématique du genre *Heterostigma* au sein de la famille des *Pyuridae* est plus difficile à préciser. Ce genre, qui présente des rapports étroits avec *Cratostigma*, n. g., peut être apparenté à des formes aberrantes, telles que *Culeolus* Herdman 1881 et *Eupera* Michaelsen 1904, dont les branchies sont réduites à une grille formée par les sinus longitudinaux et transversaux. Mais ces genres présentent, malgré tout, un nombre beaucoup plus grand d'éléments dans la branchie (les très nombreux sinus y sont plus ou moins groupés en plis).

On peut encore invoquer des affinités plus lointaines avec les genres *Boltenia* Savigny 1816 et *Bolteniopsis* Harant 1927, dont les branchies présentent de véritables stigmates et des plis; mais ces stigmates transversaux peuvent être interprétés comme une série de tronçons dérivant de nombreux recloisonnements de protostigmates analogues à ceux d'*Heterostigma* (ce phénomène s'observe au cours de la croissance d'*H. fagei* n. sp.).

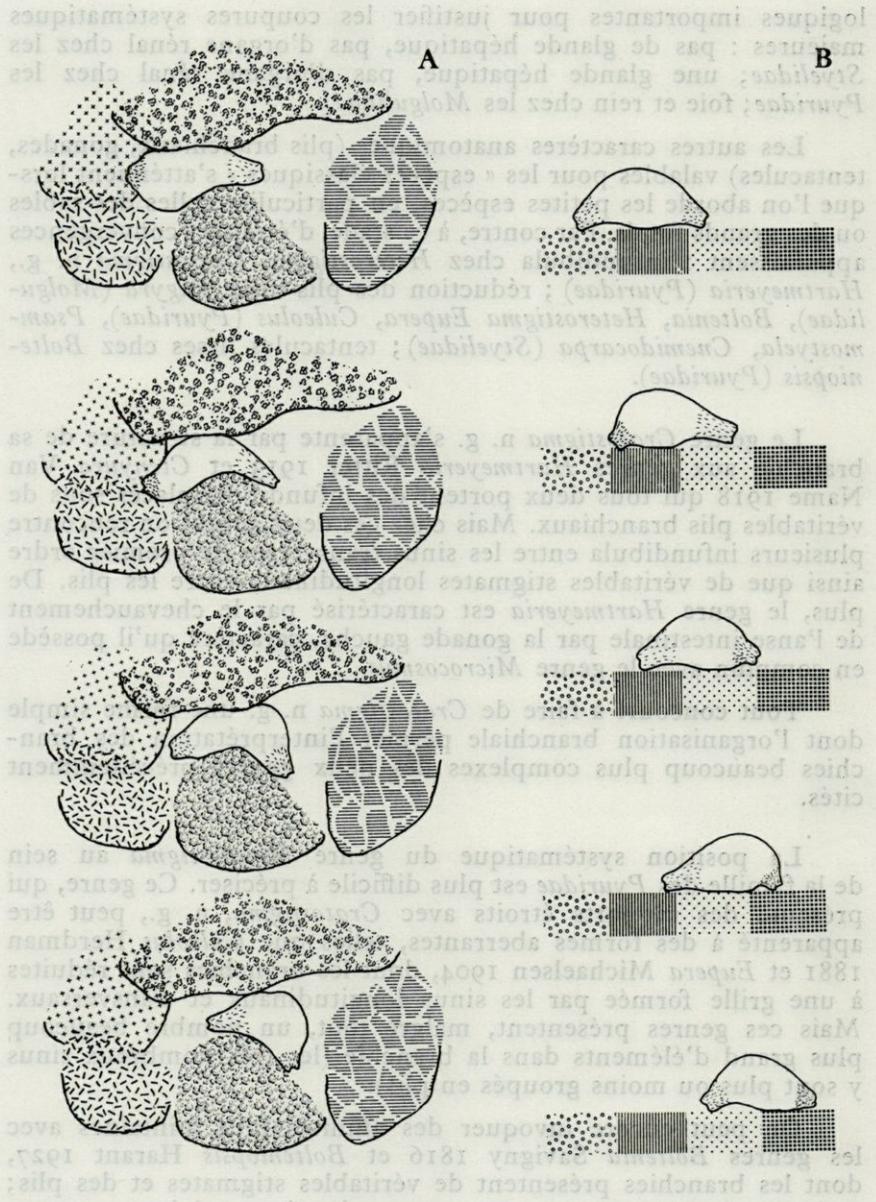


Fig. 4. — *Heterostigma fagei* n. sp.; schéma illustrant le mode de progression de l'Ascidie : A, dans un interstice ; B, sur une surface plane.

La transformation des gonades, empâtées chez les *Pyuridae* en « polycarpes » globuleux plus ou moins pédonculés faisant saillie dans la cavité cloacale, est un phénomène de convergence avec les *Styelidae*.

Des ressemblances d'ordre purement externe apparaissent : tendance vers une opposition des siphons, présence de longs pédoncules tunicaux. Les formes de ce type se rencontrent aussi bien chez les *Pyuridae* de sable et de vase (*Culeolus*, *Eupera*, *Boltenia*, *Bolteniopsis*) que chez certaines *Styelidae* des grands fonds : *Dicarpa* Millar 1955, ou interstitielles : *Psammostyela delamarei* Weinstein 1961.

Par contre, le comportement interstitiel et la mobilité d'*H. fagei* lui assurent, bien qu'elle soit apparentée à d'autres *Pyuridae*, une place très à part dans cette famille.

Comme *Psammostyela delamarei*, *H. fagei* n. sp. est contractile. Mise en présence de grains de sable, elle progresse par contractions péristaltiques du corps jusqu'à se loger dans un interstice de taille convenable (fig. 4, A). Puis elle reste immobile en dehors de quelques mouvements d'ouverture et de fermeture des siphons, normaux chez les *Ascidies*.

De plus, placée dans un milieu défavorable telle une surface lisse, *H. fagei* n. sp. s'appuie sur les spinules externes de ses siphons et se déplace par contractions brusques (fig. 4, B).

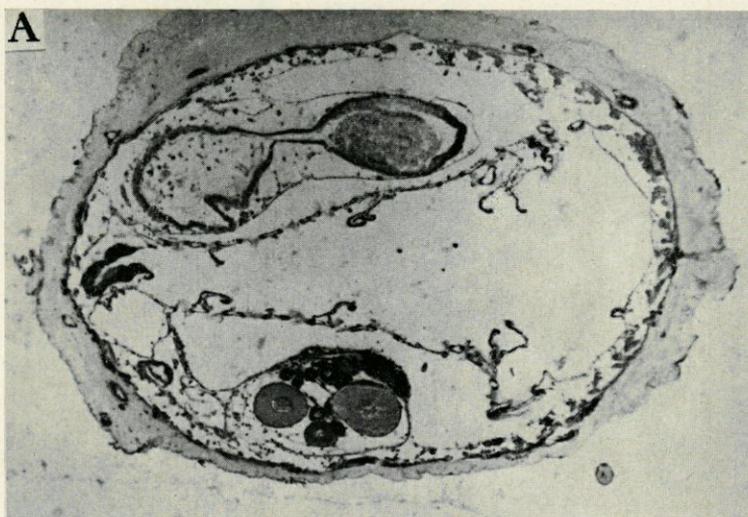
Les mouvements très comparables de *P. delamarei* et d'*H. fagei* n. sp., leur taille semblable, la présence de ptérines dans le manteau et la branchie visibles par transparence sous la tunique, les siphons opposés, le rhizoïde, sont autant de caractères qui rendent difficile leur distinction à première vue.

L'existence de siphons diamétralement opposés chez les deux *Ascidies* interstitielles actuellement connues, est peut-être un caractère général d'adaptation de ces formes. Dans un interstice, il est normal que les siphons soient aussi opposés que possible afin que les déchets excrétés ne soient pas à nouveau repris par le siphon buccal et la branchie.

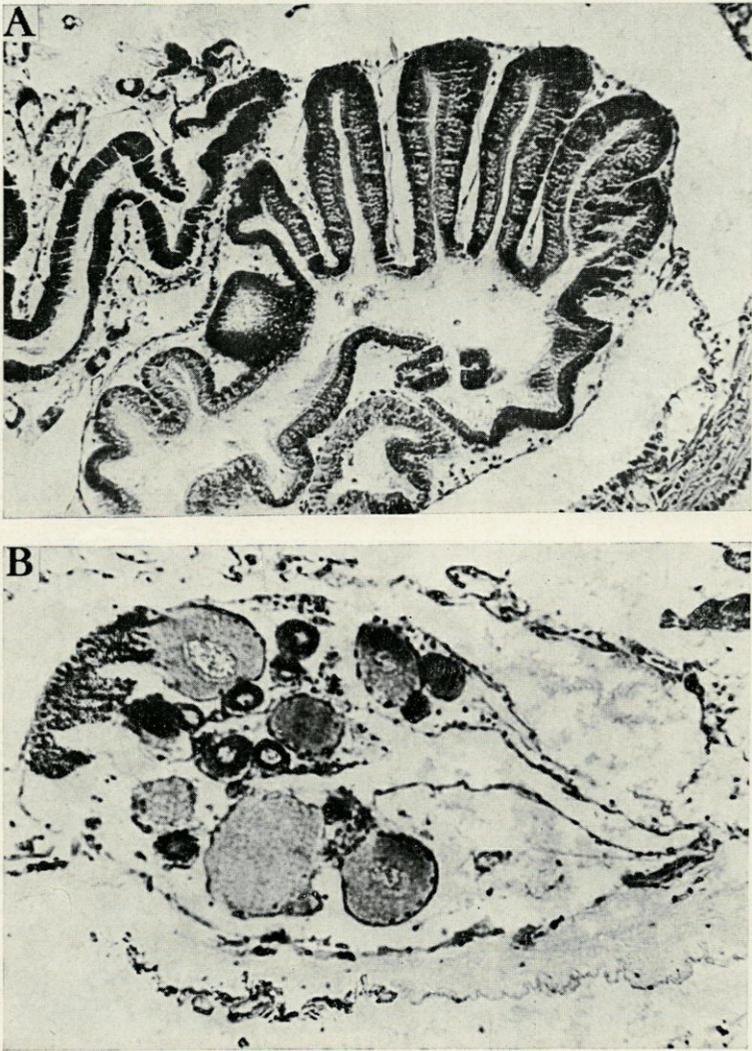
La découverte d'autres formes interstitielles justifiera peut-être cette observation.

BIBLIOGRAPHIE

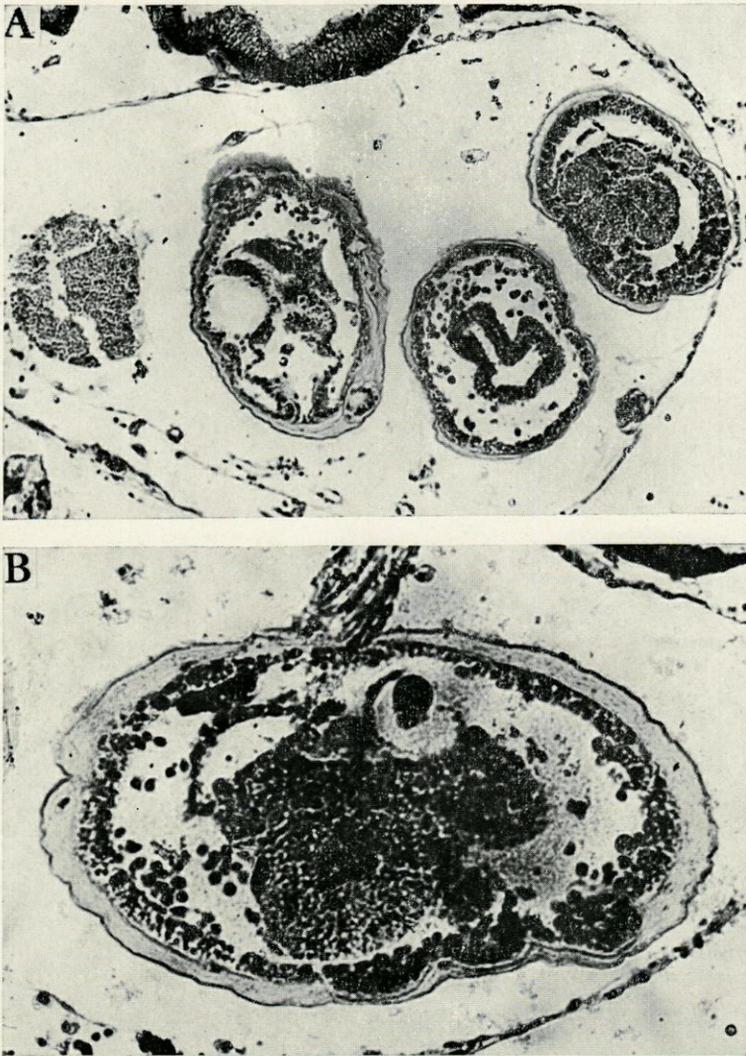
- ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, A., 1924. — A remarkable Pyurid Tunicate from Novaya Zemlya. *Ark. f. Zoologi*, XVI, n° 15
- ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, A., 1928. — Northern and Arctic Invertebrates in the collection of the Swedish State Museum. 9 *Tunicata*, 3 *Molgulidae* and *Pyuridae*. *Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar*, Ser. 3, Band 4, n° 9. *Stockholm*.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl., 1960. — Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. Supplément à *Vie et Milieu*, n° 9, Hermann, 740 p.
- HERDMANN W.-A., 1880-1881. — Preliminary report on the Tunicata of the « Challenger expedition ». *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, X et XI.
- MICHAELSEN W., 1904. — Die stolidobranchiaten Ascidiien der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exped.*, VII, Jena.
- MILLAR R.-H., 1955. — Ascidiacea. *Reports of the Swedish Deep-sea Exped.*, II, n° 18.
- PÉRÈS J.-M., 1955. — Sur une Ascidie nouvelle récoltée dans la gravelle de Castiglione. (*Heterostigma gravellophila* nov. sp.). *Bull. Stat. d'Aquicul. et de Pêche de Castiglione*, nouvelle série, n° 7.
- RITTER W.-E., 1913. — The simple Ascidians from the Northeastern Pacific in the collection of the United States National Museum. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, XLV, p. 427-505.
- VAN NAME W.-G., 1912. — Simple Ascidians of the coasts of New England and neighboring British Provinces. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, XXXIV, n° 13, pp. 439-619.
- VAN NAME W.-G., 1918. — Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, n° 100, I.
- VAN NAME W.-G., 1945. — The North and South American Ascidians. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXXIV.
- WEINSTEIN F., 1961. — *Psammostyela delamarei* n. g. n. sp., Ascidie interstitielle des sables à *Amphioxus*. *C.R. Acad. Sc.*, CCLII, pp. 1843-1844.



Pl. I. — *Heterostigma fagei* n. sp. A, coupe transversale *in toto* montrant de haut en bas et de droite à gauche : la coupe de l'anse intestinale, l'endostyle, la branchie et la gonade partie mâle et femelle avec des ovules en voie de maturation. B, coupe transversale du siphon et du rhizoïde montrant les spinules internes et externes.



Pl. II. — *Heterostigma fagei* n. sp. : A, coupe de l'estomac montrant les papilles hépatiques; B, gonade; à droite un acini testiculaire, au centre la partie femelle et à gauche le canal ovarien qui débouche dans la cavité incubatrice visible en partie à l'extrême gauche.



Pl. III. — *Heterostigma fagei* n. sp. : A, quatre têtards dans la cavité incubatrice; B, coupe d'un têtard montrant l'otolithe, l'amorce de la queue et la tunique.