

**Ascidies abyssales récoltées  
au cours de la campagne océanographique Biaçores  
par le « Jean-Charcot »**

par Claude MONNIOT et Françoise MONNIOT \*

**Résumé.** — La collection d'Ascidies abyssales de la campagne Biaçores comprend 26 espèces dont 10 nouvelles pour la Science. 9 familles sont représentées. Le nombre d'individus par station est parfois très grand. L'abondance des animaux et la variété des espèces s'observent surtout au-delà de 3 000 m de profondeur sur les boues calcaires de la plaine abyssale. La répartition géographique de chaque espèce est donnée. Une discussion sur la diversité des Ascidies abyssales dans l'Atlantique est ouverte.

**Abstract.** — Abyssal Ascidiens collected during the cruise Biaçores include 26 species, of which 10 are new. 9 families are represented. In some stations the specimen number is important. A great number of animals and a high specific variety are principally observed from depths greater than 3 000 m in calcareous clay on abyssal plains. The geographic distribution of each species is given. A discussion about the diversity of abyssal Ascidiens in the Atlantic is opened.

---

**SOMMAIRE**

LISTE DES STATIONS .....	390
RÉPARTITION DES ESPÈCES DANS CHAQUE STATION .....	392
<b>ÉTUDE DES ESPÈCES</b>	
Polyclinidae .....	394
Cionidae .....	398
Octacnemidae .....	402
Corellidae .....	416
Agnesiidae .....	418
Remarques sur les adaptations des Phlébobranches à une vie libre .....	428
Styelidae .....	429
Pyridae .....	445
Molgulidae .....	455
Hexacrobylidae .....	457

\* *Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.*

RÉPARTITION DES ASCIDIÉS ABYSSALES DANS L'ATLANTIQUE.....	462
RÉPARTITION MONDIALE DES FAMILLES ET DES GENRES D'ASCIDIÉS ABYSSALES....	469
ABONDANCE ET DIVERSITÉ DES ASCIDIÉS ABYSSALES.....	471
ANNEXE : Compléments à la clé mondiale des genres d'Ascidiés.....	473
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	474

Les Ascidiés étudiés ont été récoltés au cours d'une campagne océanographique du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris qui s'est déroulée du 29 septembre au 20 novembre 1971. Cette expédition essentiellement biologique avait plusieurs objectifs : la récolte de la faune benthique littorale et profonde, l'étude du plancton et la sédimentologie.

Les animaux décrits ici ne comprennent que les Ascidiés des stations benthiques profondes. Les Tuniciers littoraux font partie d'une faune totalement différente et il nous a paru préférable de les décrire dans une autre publication.

Tous les spécimens sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, y compris ceux qui ont été disséqués, colorés et montés en préparations permanentes. Les numéros des lames sont indiqués pour chaque espèce.

Les stations contenant des Ascidiés sont pour la plupart des fonds de boue calcaire. Les apports volcaniques sont très importants à proximité des îles, sous forme de cailloutis ou de cendres. Ils provoquent là où ils sont présents un appauvrissement marqué de la faune, sauf pour quelques espèces qui trouvent un support sur les ponces.

La collection d'Ascidiés de grande profondeur de la région des Açores a l'intérêt d'apporter un grand nombre d'espèces nouvelles, mais elle permet surtout une comparaison intéressante avec d'autres récoltes d'Ascidiés aux mêmes profondeurs dans d'autres régions et plus particulièrement au voisinage des Bermudes. La distribution biogéographique sera discutée.

#### LISTE DES STATIONS <sup>1</sup>

(Fig. 1)

Cette liste ne comprend que les stations dans lesquelles des Ascidiés ont été récoltés. D'autres prélèvements effectués à une profondeur supérieure à 1 000 m ne contenaient pas de Tuniciers en raison de la nature du fond ou du type d'engin utilisé. Il faut cependant remarquer l'abondance et la diversité des Ascidiés à grande profondeur.

St. 54 — 38°12'N et 28°15'W — profondeur 1 810 m — vase sableuse — drague épibenthique Hessler et Sanders — 12 octobre 1971.

St. 64 — 38°43'N et 28°29'W — profondeur 1 240 à 1 200 m — vase calcaire à Globigérines et Ptéropodes (68 % calcaire, 15 % silicates, 17 % pélites) — drague épibenthique Hessler et Sanders — 14 octobre 1971.

St. 113 — 39°29'N et 31°20'W — profondeur 850 à 780 m — cailloutis de ponces, coquilles et coraux — drague à roche Boileau — 20 octobre 1971.

1. Pour certaines stations, les proportions de calcaire, silicates et pélites ont été communiquées par J. P. CAULET que nous remercions. Les proportions élevées de silicates correspondent à des apports volcaniques.

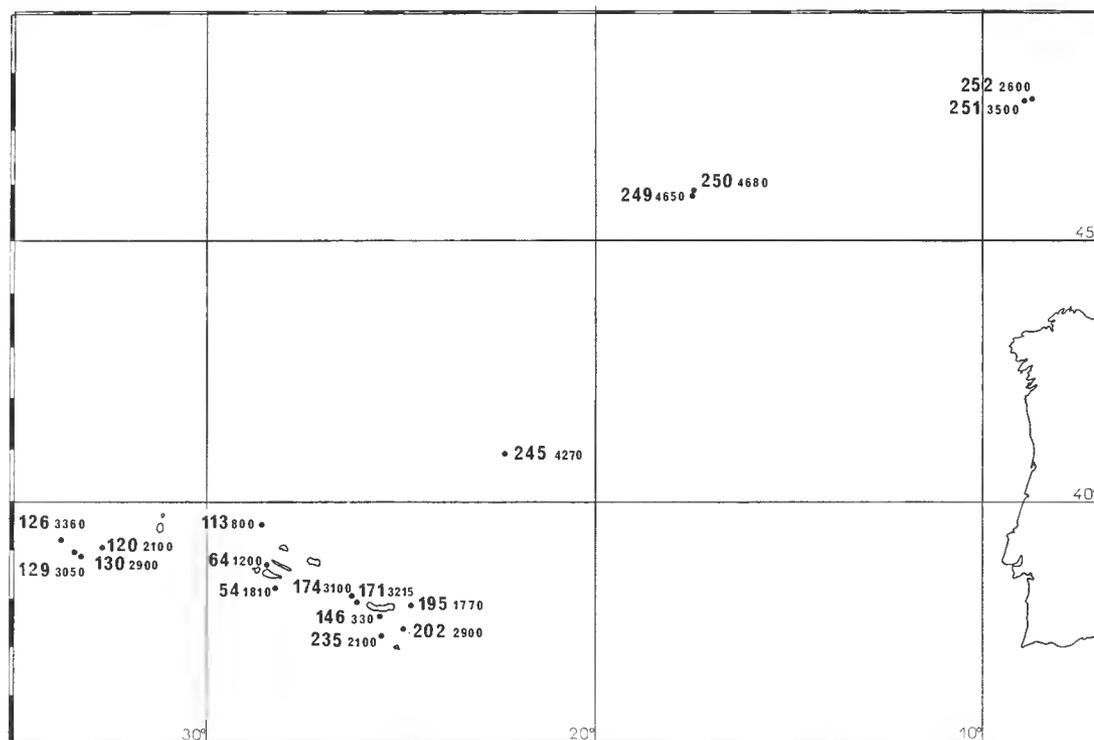


FIG. 1. — Carte des stations profondes de la campagne Biaçores contenant des Ascidiés.

- St. 120 — 39°03'N et 32°43,5'W — profondeur 2 100 m — boue calcaire à coccolithes (95 % calcaire, 1 % silicates, 4 % pélites) — drague épibenthique Hessler et Sanders — 22 octobre 1971.
- St. 126 — 39°19,5'N et 33°47'W — profondeur 3 360 m — boue calcaire à coccolithes (97 % calcaire, 1 % silicates, 2 % pélites) — drague épibenthique Hessler et Sanders — 23 octobre 1971.
- St. 129 — 38°58'N et 33°26,5'W — profondeur 3 056 à 3 000 m — boue calcaire — chalut à double perche Blake — 23 octobre 1971.
- St. 130 — 38°54,5'N et 33°22'W — profondeur 2 966 à 2 940 m — vase calcaire à Globigérines (89 % calcaire, 1 % silicates, 10 % pélites) — drague épibenthique Hessler et Sanders — 24 octobre 1971.
- St. 146 — 37°39,5'N et 25°35,5'W — profondeur 334 à 330 m — sable terrigène grossier à cailloutis de ponces — drague à roche Boileau — 30 octobre 1971.
- St. 171 — 37°58,5'N et 26°07'W — profondeur 3 215 m — cailloutis de ponces et scories emballés dans de la vase calcaire à Globigérines (72 % calcaire, 20 % silicates, 8 % pélites) — chalut à une perche — 1<sup>er</sup> novembre 1971.
- St. 174 — 38°06'N et 26°15'W — profondeur 3 100 à 3 050 m — cailloutis de ponces et scories emballés dans de la vase calcaréo-siliceuse à Globigérines (66 % calcaire, 24 % silicates, 10 % pélites) — chalut à double perche Blake — 1<sup>er</sup> novembre 1971.
- St. 195 — 37°56'N et 24°49,5'W — profondeur 1 776 à 1 700 m — sable terrigène grossier à débris de ponces — drague épibenthique Hessler et Sanders — 5 novembre 1971.

- St. 202 — 37°26,5'N et 25°00'W — profondeur 2 900 m — cailloutis de ponces emballés dans de la vase calcaréo-siliceuse à Globigérines (60 % calcaire, 30 % silicates, 10 % pélites) — chalut à une perche — 6 novembre 1971.
- St. 235 — 37°18,5'N et 25°32,5'W — profondeur 2 115 à 2 085 m — cailloutis de ponces — chalut à une perche — 11 novembre 1971.
- St. 245 — 40°57'N et 22°16'W — profondeur 4 270 m — boue calcaire à coccolithes (94 % calcaire, 1 % silicates, 5 % pélites) — chalut à une perche — 14 novembre 1971.
- St. 249 — 42°50'N et 17°32,5'W — profondeur 4 690 à 4 620 m — boue calcaire à coccolithes (87 % calcaire, 2 % silicates, 11 % pélites) — chalut à une perche — 16 novembre 1971.
- St. 250 — 45°54,5'N et 17°29,5'W — profondeur 4 680 m — boue calcaire à coccolithes (94 % calcaire, 1 % silicates, 5 % pélites) — drague épibenthique Hessler et Sanders — 16 novembre 1971.
- St. 251 — 47°38'N et 08°56'W — profondeur 3 600 à 3 360 m — mâchefer et cailloutis emballés dans la vase — chalut à une perche — 17 novembre 1971.
- St. 252 — 47°35,5'N et 08°47'W — profondeur 2 700 à 2 250 m — cailloutis, coraux et vase — chalut à une perche — 18 novembre 1971.

## RÉPARTITION DES ESPÈCES DANS CHAQUE STATION

(Tableau I)

Le tableau I indique les espèces d'Ascidiées récoltées dans chaque station. Les stations sont classées par profondeurs croissantes. Les résultats sont très variables ; ils dépendent surtout de quatre facteurs : la configuration et la stabilité du fond (pente du talus continental ou plaine abyssale), la composition granulométrique et chimique du fond, la profondeur, l'engin de récolte utilisé.

Les stations effectuées sur la pente du talus continental où le fond est instable comprennent une importante fraction de sédiments d'origine volcanique. Ces stations se sont révélées pauvres quel que soit le moyen de prélèvement utilisé. Dans la plupart des cas, ce sont des espèces fixées qui ont été récoltées : *Styela similis* et *Situla lanosa*. Ceci apparaît dans les premières colonnes du tableau : St. 146 : 1 espèce fixée ; St. 113 : 1 espèce fixée ; St. 195 : 1 espèce fixée et 1 libre ; St. 54 : 1 espèce libre ; St. 235 : 1 espèce fixée ; St. 130 : 1 espèce libre.

En bas de la pente du talus continental, là où la profondeur est déjà importante mais où les cendres volcaniques sont abondantes, les résultats ne sont guère meilleurs : St. 64 : 15 % de silicates, 4 espèces ; St. 202 : 30 % de silicates, 1 espèce ; St. 174 : 24 % de silicates, 1 espèce ; St. 171 : 20 % de silicates, 2 espèces. Pour ces trois dernières stations, l'engin utilisé était un chalut à perche.

Les fonds de boue calcaire à coccolithes, de vases à Globigérines où la proportion de silicates est faible (1 à 2 %) sont par contre très riches en Ascidiées. Les silicates sont constitués par une part importante de Radiolaires. Le nombre d'espèces d'Ascidiées peut alors être considérable dans une même station, par exemple 15 pour la station 126.

Les résultats dépendent de l'engin utilisé. La drague épibenthique de type Hessler et Sanders, 1967, a permis de récolter le plus grand nombre d'espèces. Ceci doit être dû surtout aux dimensions des mailles de la poche. En effet, des résultats à peu près comparables peuvent être observés lorsque les chaluts s'ensavent (ex. : St. 245, St. 249), à condi-

TABLEAU I. — Répartition des espèces par station.

	No Stat.	Prof. en m	146	113	64	195	54	235	120	252	202	130	129	174	171	3215	3360	3420	4270	4655	4680
Polyclinidae																					
<i>Aplidium enigmaticum</i> n.sp.					▲							▲					▲		▲		
Cionidae																					
<i>Aranewm sigma</i> n.g., n.sp.																	▲		▲	▲	
Agnesiidae																					
<i>Proagnesia depressa</i>																	▲				▲
<i>Agnesia atlantica</i> n.sp.																	▲				▲
<i>Adagnesia charcoti</i> n.sp.								▲									▲				▲
Corellidae																					
<i>Abyssascidia millari</i>																	▲				
Octacnemidae																					
<i>Situla lanosa</i> n.sp.							▲			▲							▲	▲		▲	
<i>Octacnemus ingolfi</i>									▲											▲	
Styelidae																					
<i>Polycarpa pseudoalbatrossi</i>				▲													▲				▲
<i>Cnemidocarpa bathyphila</i>													▲	▲	▲					▲	▲
<i>Cnemidocarpa bythia</i>																	▲		▲	▲	▲
<i>Styela loculosa</i>							▲		▲										▲	▲	▲
<i>Styela similis</i>	▲	▲		▲					▲		▲		▲		▲				▲	▲	▲
<i>Styela chaini</i>																					▲
<i>Styela charcoti</i> n.sp.																		▲	▲		
<i>Styela crinita</i> n.sp.																	▲		▲	▲	
<i>Bathystyeloides enderbyanus</i>																	▲		▲	▲	▲
<i>Bathyoncus herdmanni</i>																	▲				▲
Pyruridae																					
<i>Bathypyura celata</i> n.sp.																	▲				
<i>Pyurella hernia</i> n.g., n.sp.				▲	▲																
<i>Bolteniopsis sessilis</i>									▲								▲				
<i>Culeolus suhmi</i>																					▲
Molgulidae																					
<i>Molguloides</i> n.sp.									▲								▲				
<i>Paraegyrioides</i> n.sp.									▲												
Hexacrobylidae																					
<i>Hexacrobylus indicus</i>				▲																	▲
<i>Gasterascidia lyra</i> n.sp.																	▲		▲	▲	▲
Total			1	1	4	2	1	1	6	1	1	1	1	1	1	2	15	3	7	10	9

tion que le lavage ne soit pas trop important pendant la remontée. Un chalut ayant correctement travaillé sur le fond, mais non envasé, est pauvre (ex. : St. 129, 1 espèce, *Styela similis* fixée sur les cailloux).

La plupart des stations n'ont été explorées qu'avec un engin de prélèvement. Pourtant, pour les stations 249 et 250 faites au même point, explorées l'une avec une drague épibenthique, l'autre avec un chalut à perche qui s'est envasé, une comparaison est possible. La faune récoltée n'est pas la même dans les deux cas. Les grandes espèces de *Situla*, *Octacnemus* et *Culeolus* ne sont qu'exceptionnellement capturées par la drague épibenthique (pour leurs formes adultes). Les Ascidies de taille moyenne, de 5 à 15 mm, par exemple *Araneum*, *Hexacrobylus* et *Gasterascidia*, sont retenues par le chalut en plus grande abondance. Celui-ci traîné plus longtemps et muni de mailles plus grandes permet le passage dans sa poche d'une quantité de sédiment bien supérieure. Le chalut permet alors la récolte d'espèces moins abondantes. Mais pour les petites espèces, qui ont une taille de 1 à 4 mm et qui constituent la majorité des Ascidies abyssales, la drague épibenthique semble être le moyen de récolte le plus efficace actuellement.

L'association sur un même fond de la drague épibenthique et d'un chalut à une perche avec une chaîne de ventre a permis la meilleure récolte pour une étude qualitative de la faune benthique abyssale au cours de la campagne Biçores.

Nous venons de voir que la variété spécifique croît avec la profondeur. Le nombre d'individus récoltés augmente de façon encore plus nette avec cette profondeur pour les espèces qui vivent libres sur le fond. Les quelques espèces fixées sont abondantes si le nombre de supports sur lesquels elles se fixent est suffisant. Dans certains cas (St. 245), *Cnemidocarpa bythia* peut être présente sur plus de 10 % des cailloutis remontés, compte non tenu d'un nombre d'individus au moins équivalent qui avaient été décrochés et qui ont été trouvés en lavant et en filtrant la vase contenue dans le chalut. Il nous a semblé qu'une grande partie des supports disponibles était utilisée.

Nous n'avons pas indiqué dans le tableau I le nombre d'individus de chaque espèce par station. Il est donné à propos des descriptions des espèces. La diversité des moyens de prélèvement et le petit nombre de récoltes effectuées dans des conditions comparables ne permettent pas de donner à ces chiffres une valeur quantitative, même à titre indicatif.

## ÉTUDE DES ESPÈCES

### Ordre des APLOUSOBRANCHIATA

#### Famille des POLYCLINIDAE

#### ? *Aplidium enigmaticum* n. sp.

(Fig. 2 ; 3 ; 18, A)

Lames n° A1-401 à A1-426.

St. 64 : 1 240 à 1 200 m, quelques colonies ; St. 126 : 3 360 m, 260 colonies ; St. 130 : 2 966 à 2 940 m, quelques colonies ; St. 245 : 4 270 m, quelques colonies.

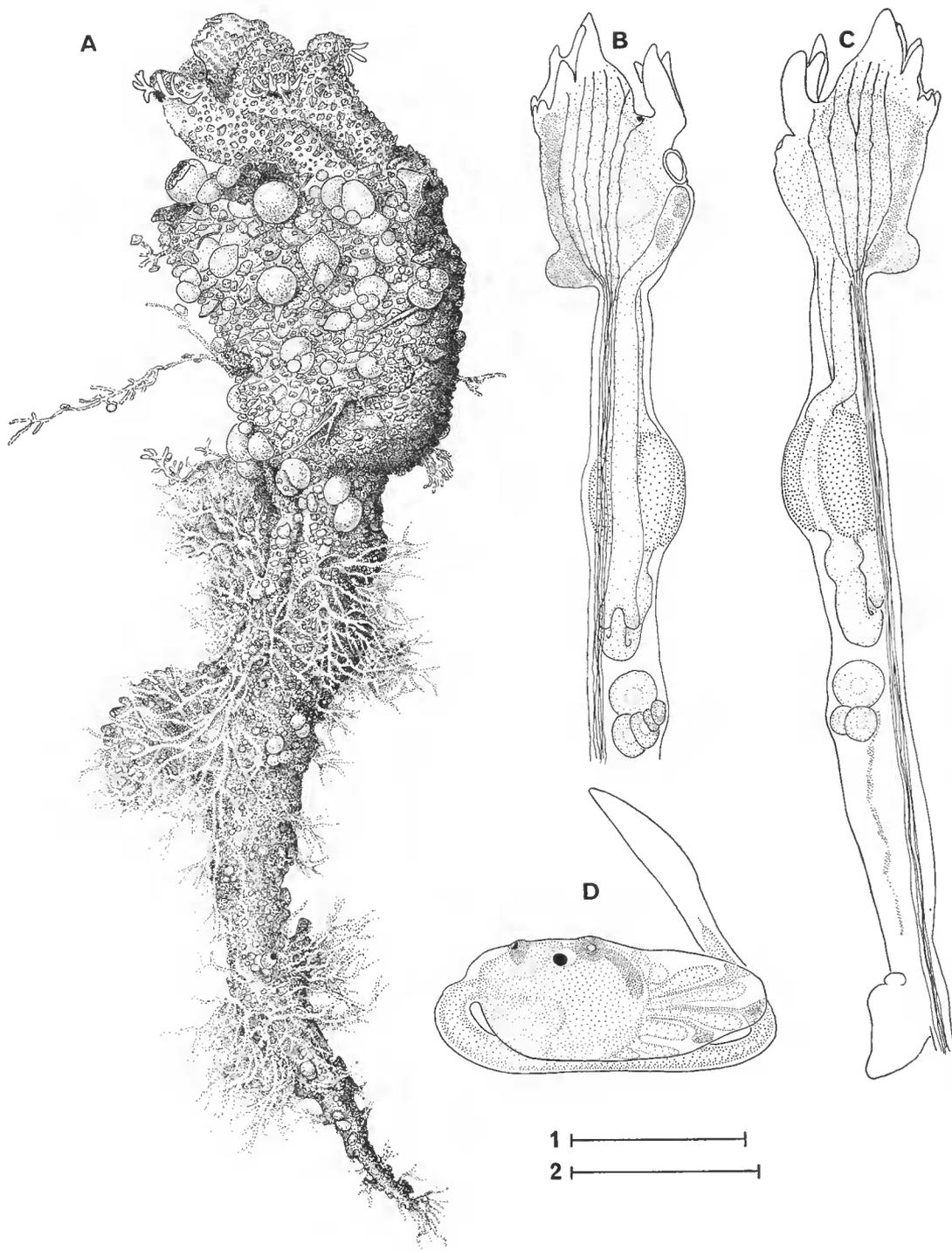


FIG. 2. — *Aplidium enigmaticum* n. sp. : A, habitus ; B, zoïde vu par la face gauche ;  
 C, le même vu par la face droite ; D, larve.  
 Échelle : 1 = 500  $\mu$  (B, C) ; 2 = 1 mm (A), = 300  $\mu$  (D).

Les colonies sont toujours de petite taille, les plus grandes atteignent 10 mm de hauteur, sans compter les rhizoïdes. Elles se présentent le plus souvent sous la forme d'une boule ou d'un cylindre porté sur un pédoncule d'un diamètre un peu moindre qui se divise ou non en plusieurs « pieds » (fig. 2, A et 18, A).

La tunique est entièrement inerustée de foraminifères entiers ou brisés, aussi bien à sa surface que dans ses couches internes. Des rhizoïdes prennent naissance irrégulièrement sur toute la surface de la colonie, sauf au niveau des siphons. Ils sont plus longs et plus ramifiés au niveau des « pieds » de la colonie.

Les zoïdes sont disposés parallèlement les uns aux autres, le thorax dans la partie élargie antérieure et l'abdomen dans les « pieds ». Quand les colonies ont des pieds bien individualisés, à chacun correspond un zoïde. De très nombreuses colonies ne contiennent qu'un zoïde.

Chaque colonie n'est jamais constituée que d'un système de zoïdes. Quand un système est constitué, le siphon cloacal est situé au milieu de la face supérieure de la colonie et s'ouvre au sommet d'une élévation de la tunique. Son bord est entier et lisse. Les siphons buccaux sont disposés en couronne sur le bord externe supérieur de la colonie. Ils ont une forme de fente, surmontée d'une expansion membraneuse lobée ; selon les colonies, le nombre de ces lobes est variable de 3 à 9. À ce niveau, la tunique est tout à fait transparente, très molle, et ne porte aucun élément inerusté (fig. 2, A). La plupart des colonies sont dans un état de contraction extrême et les structures deviennent invisibles.

Les zoïdes sont faciles à extraire de leur tunique. Leur manteau opaque laisse très difficilement discerner les différents organes par transparence. Toujours contractés, ils présentent un étranglement important (sinon une cassure) entre le thorax et l'abdomen. Une forte bande musculaire longe l'abdomen et le postabdomen. Il n'est pas possible d'évaluer ce que serait normalement la longueur d'un zoïde. Elle est probablement à peu près égale à la hauteur de la colonie.

Le siphon buccal est dissymétrique. Il est généralement bordé de 8 lobes mais les variations sont grandes, y compris dans une même colonie. Il serait plus juste de dire qu'il existe de 6 à 10 lobes buccaux, les lobes dorsaux étant toujours plus allongés que les lobes ventraux (fig. 2, B et C).

Le siphon cloacal est situé nettement plus bas que le siphon buccal. Son ouverture est marquée d'un fin bourrelet. Il est surmonté de 3 grands lobes dorsaux égaux qui forment une languette très large. Il existe ou non 3 petits lobes ventraux. Ici encore, le nombre de lobes cloacaux n'est qu'une indication ; il peut y avoir presque aussi fréquemment 2 lobes dorsaux et 2 lobes ventraux. Parfois, le nombre de lobes dorsaux est multiplié : 5, 6 ou 7 ; les lobes ventraux ont alors tendance à disparaître.

La musculature thoracique (fig. 2, B et C) n'est pas forte. Il y a en moyenne 6 faisceaux musculaires de chaque côté, qui se réunissent à la base de l'endostyle en un ruban ventral.

La branchie est extraordinairement variable (fig. 3, A, B, C). Dans la plupart des cas (90 % des zoïdes), elle n'est développée que du côté gauche (fig. 3, A et B) ; pour les autres individus, elle a un développement normal.

Dans le cas où la branchie n'est développée que du côté gauche, les deux parties du manteau situées de chaque côté de l'endostyle sont égales. Des stigmates apparaissent seulement du côté gauche avec les languettes du raphé. Du côté droit, le manteau est lisse.

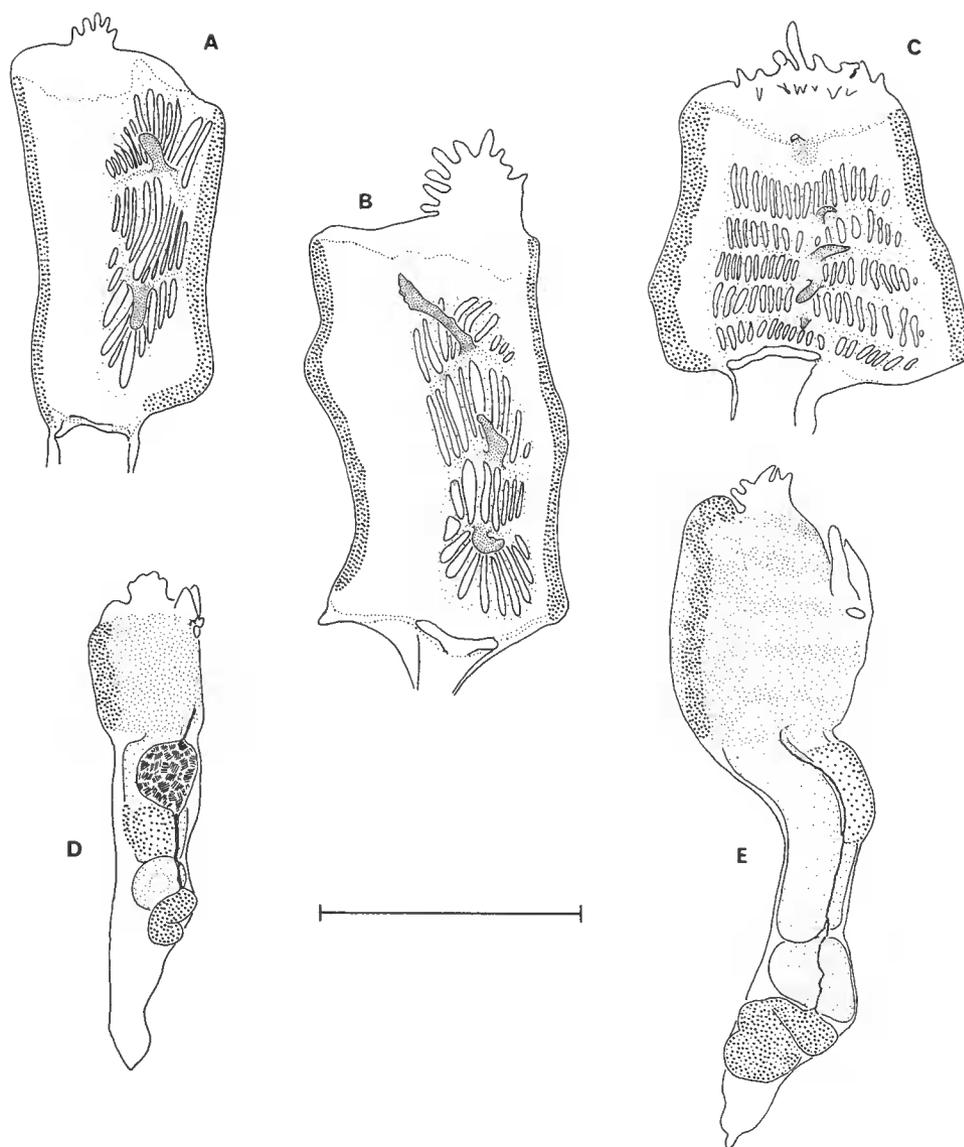


FIG. 3. — *Aptidium enigmaticum* n. sp. : A-C, thorax ouverts par la face ventrale ; A, zoïde à trois rangs de stigmates et branchie décalée vers la gauche ; B, zoïde à quatre rangs et branchie décalée vers la gauche ; C, zoïde à cinq rangs et branchie symétrique ; D, zoïde entier, contracté avec réservoir spermatique ; E, zoïde entier contracté, hermaphrodite.

Échelle = 1 mm.

Au niveau de l'entrée de l'œsophage, il existe un velum aussi bien du côté gauche que du côté droit. Le rectum est situé à gauche, derrière la branchie. Les languettes du raphé sont déplacées sur la gauche par rapport à la ligne médiodorsale. On compte le plus souvent beaucoup plus de stigmates à gauche du raphé qu'à droite.

Dans le cas où la branchie est développée des deux côtés du corps (fig. 3, C), le raphé est quand même décalé à gauche. Le nombre de stigmates par rang est alors nettement plus grand. Le nombre de rangs de stigmates varie de 3 à 5 (fig. 3, A, B, C). Le cas le plus général est celui d'un animal qui a 3 rangs de stigmates à gauche du thorax seulement. Mais toutes les combinaisons existent entre le nombre de rangs (3, 4 ou 5) et la symétrie ou la dissymétrie de la branchie.

L'abdomen (fig. 2, B, C) est court, contracté. L'œsophage n'a pas pu être correctement observé. L'estomac est cylindrique. Il présente 4 plis arrondis mais peu marqués. L'intestin a une portion descendante élargie puis deux cæca à la base du rectum. L'anus débouche au niveau du deuxième rang de stigmates.

L'ovaire (fig. 2, B, C ; fig. 3, D, E) est situé sous la boucle intestinale et ne comprend que très peu d'ovocytes. Le testicule est généralement constitué de 2, 3 ou 4 lobules alignés. Le spermiducte droit remonte le long du rectum. Dans les 4 zoïdes d'une même colonie, le spermiducte était dilaté en ampoule au niveau de l'estomac (fig. 3, D).

Le cœur est situé à l'extrémité postérieure du postabdomen où il se distingue généralement par un renflement prononcé chez les animaux contractés.

Les larves (fig. 2, D) sont très rares dans les colonies observées. Quand elles existent, il n'y en a qu'une par zoïde, allongée dans la cavité éloacale.

La structure de la larve est banale (fig. 2, D). Cependant, il n'y a qu'un granule sensoriel, l'otolithe. La queue de la larve est allongée ; elle fait plus d'un tour de l'embryon.

Il est difficile de placer cette espèce dans un genre bien défini. Il s'agit bien d'une Polyelmidæ puisqu'il y a un postabdomen contenant les gonades et le cœur. La présence de 8 lobes buccaux (dans le cas le plus général) pourrait faire placer cette espèce dans le genre *Sidnyum*. Mais le nombre de denticules du siphon buccal est trop variable pour que ce seul caractère soit déterminant.

La présence de 3 rangs de stigmates seulement dans la plupart des colonies pourrait faire penser au genre *Pseudodistoma*, mais, ici, il y a un éloaque commun.

Nous n'avons pas voulu faire de *Aplidium enigmaticum* un genre nouveau ; l'espèce étant très variable, certains individus entrent parfaitement dans la diagnose du genre *Aplidium*.

## Ordre des PHLEBOBRANCHIATA

### Famille des CIONIDÆ

#### *Araneum sigma* n. g., n. sp.

(Fig. 4 ; 5 ; 18, B)

Lames n° P1-11 à P1-15.

St. 126 : 3 360 m, 2 spécimens de 4 et 6 mm ; St. 245 : 4 270 m, 1 spécimen de 5 mm ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 2 spécimens de 9 et 11 mm.

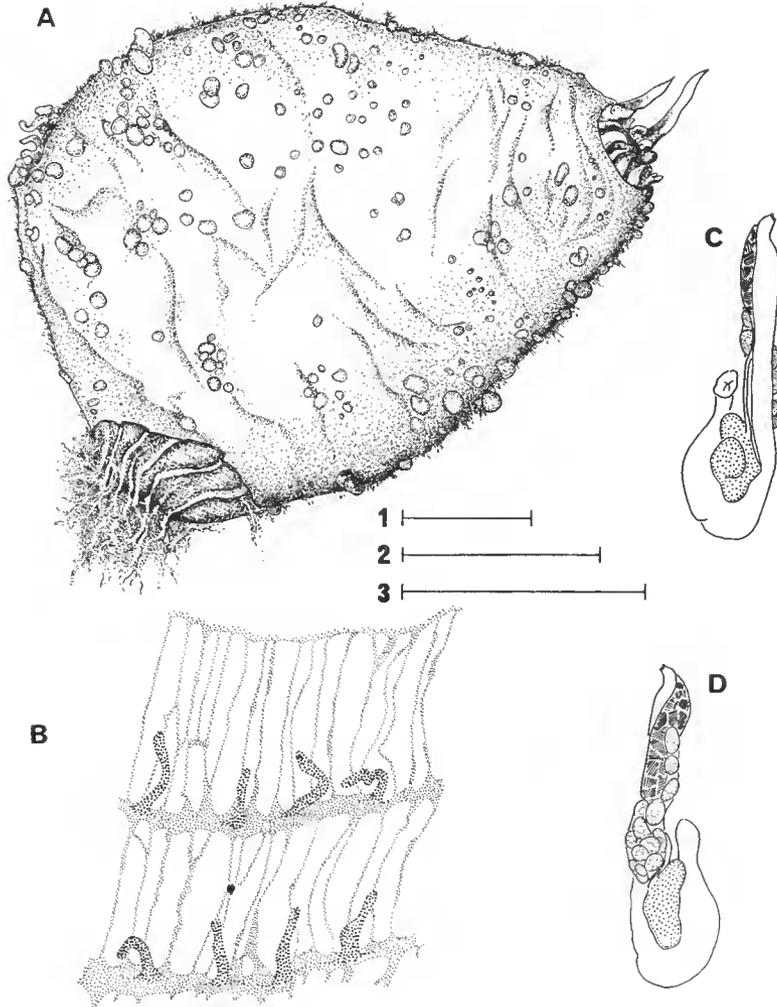


FIG. 4. — *Araneum sigma* n. g., n. sp. : A, habitus ; B, fragment de branchie ; C, tube digestif et gonades vus par la face interne ; D, tube digestif et gonades vus par la face externe.  
Échelles : 1 = 2,5 mm (A) ; 2 = 500  $\mu$  (B) ; 3 = 1 mm (C, D).

Ces Ascidiés ont un corps extrêmement mou et forment à la sortie de la drague une petite masse membraneuse repliée sur elle-même. Une fois les animaux étalés dans l'eau, ils ont la forme d'un triangle aplati latéralement dont deux des angles sont occupés par les siphons ; le troisième porte quelques prolongements de la tunique sous forme de rhizoïdes fins qui attachent l'animal à des foraminifères ou des particules diverses (fig. 4, A et 18, B).

La tunique peut être nue ou presque, elle est alors très transparente, finement granuleuse, ou bien partiellement couverte de foraminifères et de particules calcaires diverses. La tunique est toujours très fine et souple.

Le siphon buccal est irrégulièrement lobé, sa bordure paraît déchirée en lambeaux mais ceci n'est qu'une impression. Il y a 1 ou 2 lobes dorsaux beaucoup plus longs que les autres (fig. 4, A). Le siphon cloacal est lui aussi lobé et porte des expansions filiformes.

Le corps de l'Ascidie est beaucoup moins grand que la tunique qui l'enveloppe et il se trouve, ramassé, près d'un siphon. Cette situation peut facilement faire croire que la

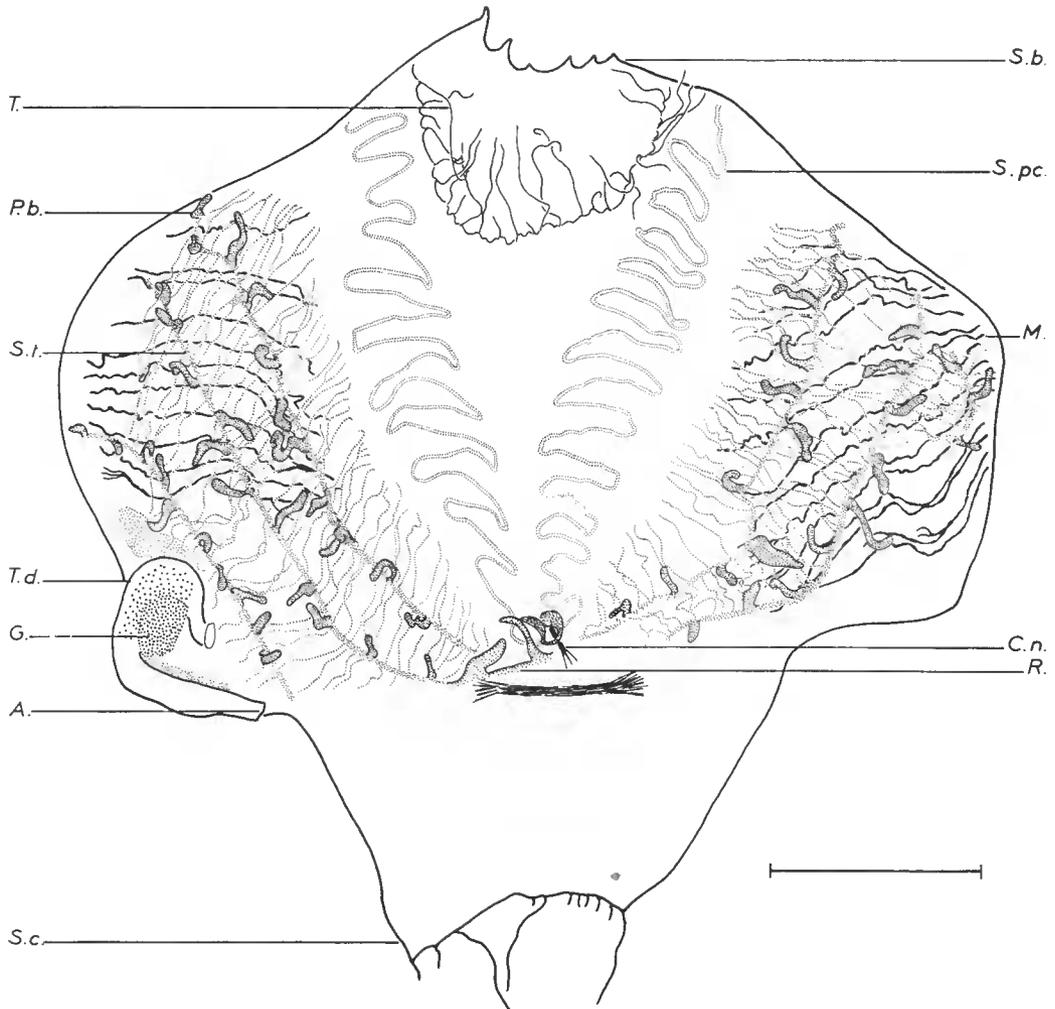


FIG. 5. — *Araneum sigma* n. g., n. sp. : animal ouvert par la face ventrale.  
 A. anus ; C. n., complexe neural ; G., gonade ; M., muscles ; P. b., papilles branchiales ; R., raphé ; S. b., siphon buccal ; S. c., siphon cloacal ; S. pc., sillon péricoronal ; S. t., sinus transverse ; T., tentacule ; T. d., tube digestif.

Échelle = 2 mm.

tunique est vide. Le manteau est très fin et transparent. La musculature y est peu développée et réduite, sur la face ventrale, à quelques faisceaux rubanés parallèles entre eux et perpendiculaires à la ligne médio-ventrale (fig. 5, *M.*).

De plus, un faisceau musculaire court et large est situé sur la face dorsale perpendiculaire à la ligne intersiphonale, à la base du siphon cloacal (fig. 5).

Le ganglion nerveux (fig. 5, *C.n.*) est situé à la base du siphon cloacal ; il se trouve donc très éloigné du siphon buccal.

Une trentaine de tentacules coronaires filiformes sont disposés irrégulièrement sur un seul cercle. Ils semblent être de 2 ordres (fig. 5, *T.*).

Le sillon périoral est extrêmement long et sinueux (fig. 5, *S.pc.*). Il dessine un V très fermé. Le tubercule vibratile est bordé de 2 lobes membraneux.

La branchie est très réduite. L'endostyle est court, plat et étroit. Le raphé est constitué de 3 papilles seulement (fig. 5, *R.*).

Il y a 4 rangs de stigmates séparés par 3 sinus transverses qui portent des papilles simples, longues, plates et molles. Les stigmates ne sont en réalité que des perforations longitudinales très nombreuses, irrégulières, non eiliées. Il ne reste de la lame fondamentale que de très fines travées cellulaires (fig. 4, B et fig. 5).

Chez les individus jeunes, les travées tissulaires entre les perforations sont un peu plus larges. La présence de petites perforations triangulaires dont la base est située le long des sinus transverses permet de penser qu'il s'agit de stigmates en développement, selon le schéma général de croissance des stigmates droits longitudinaux des Phlébobranches.

La branchie de *Araneum sigma* forme un sac court, très largement ouvert dans sa partie antérieure, dont les parois dorsale et ventrale sont très réduites.

Le tube digestif est entièrement situé sous la branchie sans que l'on puisse déterminer s'il se place plus à gauche qu'à droite (fig. 5). Il est constitué d'un œsophage étroit, d'un estomac peu dilaté qui n'a pas de limites précises (fig. 4, C, D). La partie stomacale est allongée et constitue le fond de la boue intestinale. L'intestin est rectiligne, isodiamétrique.

La gonade est située dans la boue intestinale (fig. 4, C, D). L'oviducte est dilaté et on y voit une accumulation d'œufs. Le spermiducte court le long du rectum.

C'est à la famille des Cionidae que nous rattacherons, au moins provisoirement, ce genre.

#### DIAGNOSÉ DU GENRE *Araneum*

Phlébobranche à tube digestif situé sous la branchie ; branchie constituée de sinus transverses portant des papilles digitiformes simples ; pas de stigmates eiliés, remplacés par des perforations longitudinales.

#### REMARQUES

Les seules Aseidies qui possèdent à la fois des stigmates droits et des papilles simples sont les *Tylobranchion*, mais le reste de leur structure interne ne présente aucune analogie

avec *Araneum sigma*. Cette espèce, par la forme de ses papilles, pourrait être rapprochée des *Agnesia* de grands fonds ; mais là, la structure des stigmates est très différente.

D'autres Phlébobranches à branchie réduite et dépourvue de cils se rencontrent à grande profondeur. Les *Corynascidia* ont des sinus longitudinaux complets et les stigmates sont disposés irrégulièrement selon un plan qui suggère une spirale. C'est également le cas de *Corellopsis translucida* Millar, 1970, qui, elle, ne possède que des papilles digitiformes. La structure de *Araneum sigma* se rapproche davantage de celle de *Ciallusia longa* et de *Pterygascidia mirabilis*, espèce voisine où les perforations branchiales se disposent longitudinalement. Mais, là encore, il existe des sinus longitudinaux qui, s'ils ne sont pas complets, sont au moins représentés par des papilles bifides.

C'est pourtant à ces deux dernières espèces que *Araneum sigma* ressemble le plus. La position du tube digestif situé sous la branchie, la tendance à la réduction de la musculature radiaire et son remplacement par des bandes musculaires perpendiculaires à l'axe du corps, les ornements dissymétriques sur les siphons (*Ciallusia longa* d'après Токиока, 1967) sont communs aux trois espèces. Mais la forme générale du corps, la très grande distance entre le siphon buccal et le complexe neural (fig. 5) et l'extrême réduction de la branchie isolent *Araneum* de toutes les Phlébobranches connus.

#### Famille des OCTACNEMIDAE

##### *Situla lanosa* n. sp.

(Fig. 6 ; 7 ; 8 ; 9 et 18, E, F)

Lames n° P6-8 à P6-17.

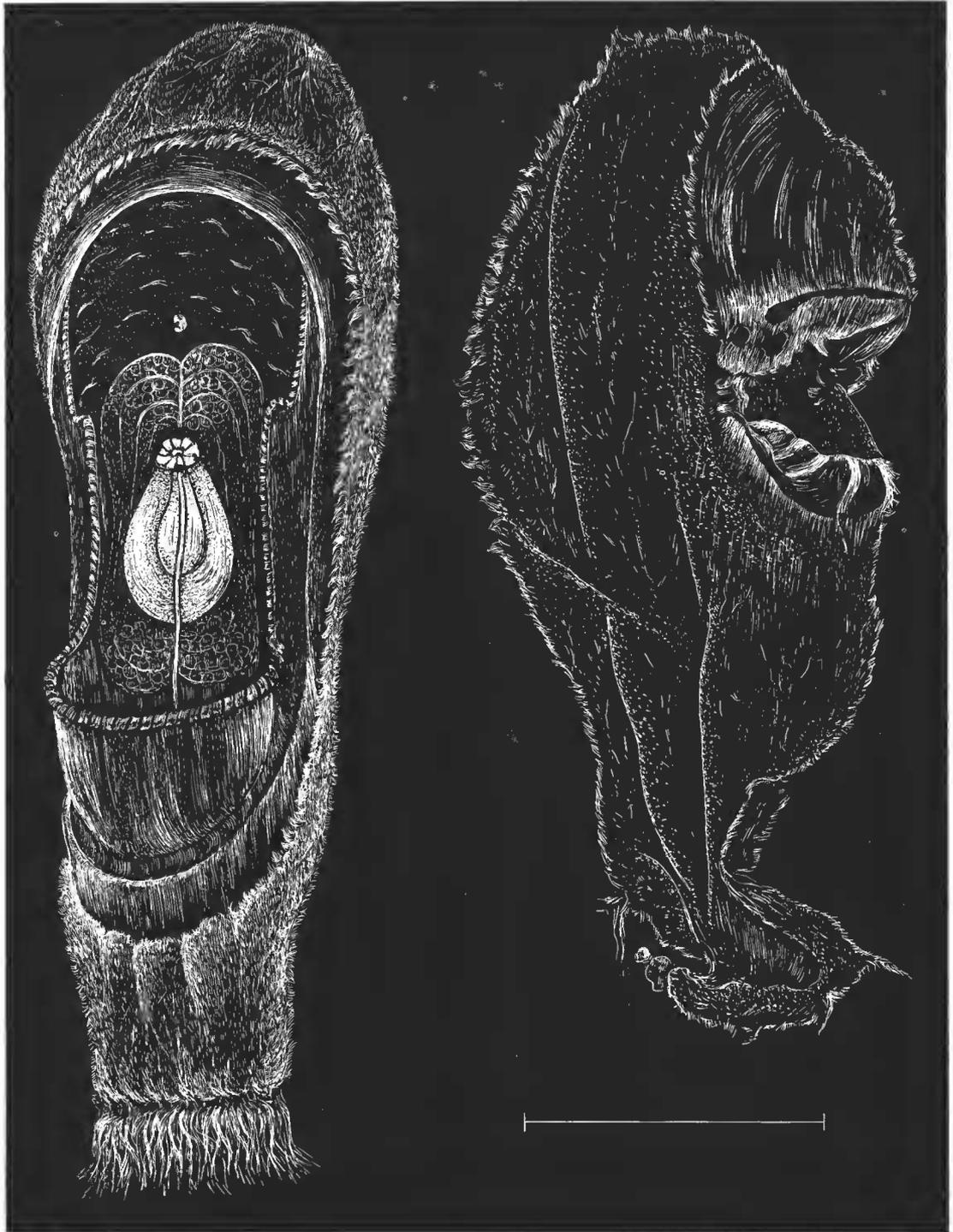
St. 126 : 3 360 m, une vingtaine de spécimens jeunes mesurant de 4,5 à 5 mm ; St. 235 : 2 115 à 2 085 m, 1 spécimen complet ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 1 spécimen complet et une tunique vide ; St. 251 : 3 600 à 3 360 m, 18 spécimens complets, 11 masses viscérales isolées, 60 tuniques vides ; St. 252 : 2 550 à 2 700 m, 2 spécimens complets, 1 masse viscérale isolée, 6 tuniques vides.

Seul un observateur prévenu et attentif peut reconnaître ces animaux qui mesurent pourtant une dizaine de centimètres. Il est en effet difficile de les distinguer dans la masse de vase et d'animaux divers à la sortie du ehalut.

Les *Situla* se présentent sous la forme de masses allongées, molles, plus ou moins transparentes et enrobées de vase. On peut néanmoins distinguer la tunique villeuse et la masse viscérale d'un blanc sale. Quelques exemplaires sont encore accrochés sur de petits cailloux mais la plupart ont été arrachés. Beaucoup n'existent plus que sous la forme d'une tunique vide.

Les *Situla* peuvent se confondre avec les Salpes en mauvais état capturées à la remontée du filet, mais la tunique de ces dernières est lisse et la masse viscérale (nucléus) est colorée. Il est difficile aussi de faire à première vue le partage entre les *Situla* et les coques vides de Mollusques pélagiques ainsi que les tubes digestifs expulsés par les Holothuries

FIG. 6. — *Situla lanosa* n. sp. : à gauche, adulte vu par la face orale (reconstitution) ; à droite, exemplaire jeune vu par la face droite.  
Échelles = 2,5 cm à gauche et 0,5 cm à droite.



capturées en même temps. La méconnaissance de l'aspect de ces animaux explique probablement le fait qu'ils n'aient pas été récoltés en abondance plus tôt.

Tous les exemplaires complets sont fortement contractés, ce qui leur donne l'aspect d'une « cuillère » ou d'une « barque ». Même chez les animaux contractés, l'ouverture du siphon buccal est presque aussi grande que le corps. Le corps est fixé au support par une large base dont le diamètre atteint au moins 1 cm. Nous n'avons pas observé le rétrécissement figuré par VINOGRADOVA chez *S. pelliculosa* (p. 30, fig. 2), mais qui n'est pas visible sur ses photographies (p. 28, fig. 1). Pour nos exemplaires, la distance qui sépare la surface de fixation de laèvre inférieure de l'ouverture buccale n'est guère plus grande que le diamètre de la surface de fixation (fig. 6 et 18, F).

La fixation ne s'effectue pas comme chez *S. pelliculosa* par des rhizoïdes en forme de racines, mais par une couronne de nombreux filaments fins dont la longueur peut atteindre 5 à 7 mm et qui forment chez l'adulte une sorte de « jupe » autour de la surface de fixation (fig. 6 et 18, F). Ces filaments agglomèrent la vase fine et quelques tests de Foraminifères. La tunique, à l'intérieur de la jupe, est en contact avec le substrat. Fine et transparente elle ne présente que quelques rhizoïdes rares et nus. La tunique libre est couverte de très petites villosités dispersées sur tout le corps et particulièrement abondantes autour du siphon buccal (fig. 6 et 18, E, F). Quelques épibiotés se fixent sur la tunique : Hydraires, pontes de Mollusques, Polychètes, mais ils ne sont jamais très abondants.

La tunique est bien vascularisée et reliée au manteau par de nombreux vaisseaux. Sa face interne n'est pas nette comme c'est d'usage chez les Ascidies, de nombreux lambeaux la relie au manteau. Autour de la bouche, la tunique prend la forme d'un bourrelet pileux puis se raccorde par une partie très fine au manteau. Cette partie correspond à la tunique réflexe des autres Ascidies. À l'intérieur du siphon cloacal, il existe aussi une tunique réflexe d'aspect habituel.

Dans les animaux entiers frais, la tunique présente quelques épaisissements, en particulier au niveau de la partie tout à fait supérieure du « casque ». Par contre, les tuniques vides sont minces et d'épaisseur uniforme. Une fois l'animal sorti de la tunique, ces épaisissements disparaissent. Ils ont également tendance à disparaître dans le fixateur ; ils semblent donc être constitués par des accumulations de liquide dans l'épaisseur de la tunique et assurer à l'animal vivant une certaine rigidité. L'épaissement supérieur surtout semble jouer un rôle de flotteur pour maintenir l'animal dressé.

Comme chez *Dicopia antirrhinum*, on peut diviser la bouche en plusieurs secteurs. La « corbeille antérieure » est très vaste (fig. 7, *C.a.*). Son bord libre avance et forme une large voûte. La tunique réflexe pénètre dans cette voûte et recouvre toute la cavité ; la tunique se termine au niveau des tentacules. La « corbeille postérieure » (fig. 7, *C.p.*) est moins développée et son bord libre ne s'étend que peu vers l'avant. Toute la face interne de cette corbeille est garnie de tunique réflexe qui s'étend loin vers l'avant jusqu'aux tentacules.

Dans la portion inférieure de la bouche (par rapport à la surface de fixation de l'animal), entre les tentacules et la corbeille postérieure, se situe une vaste poche (fig. 7, *P.p.*). Toute la cavité de cette poche est tapissée du manteau.

Le siphon cloacal est étroit, non lobé, situé aux deux tiers antérieurs de la face opposée à la bouche (fig. 8, B).

Le corps n'est maintenu dans la tunique que par une sorte de lame ventrale qui prend

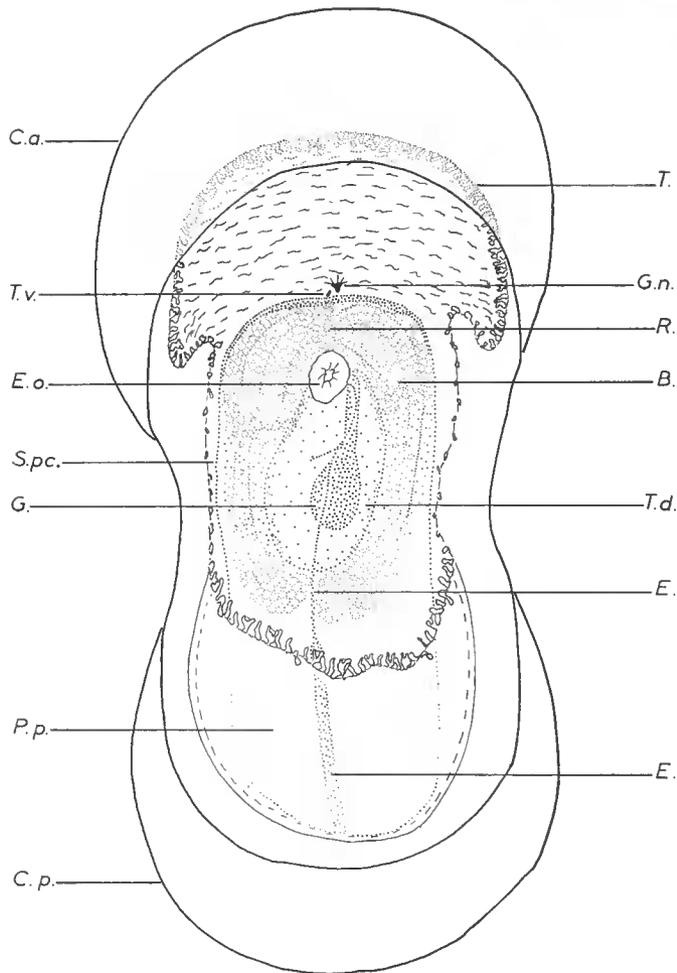


FIG. 7. — *Situla lanosa* n. sp. : reconstitution de la face orale.

*B.*, branchie ; *C.a.*, corbeille antérieure ; *C.p.*, corbeille postérieure ; *E.*, endostyle ; *E.o.*, entrée de l'œsophage ; *G.*, gonades ; *G.n.*, ganglion nerveux ; *P.p.*, poche postérieure ; *R.*, raphé ; *S.pc.*, sillon péri-coronal ; *T.*, tentacules ; *T.d.*, tube digestif ; *T.v.*, tubercule vibratile.

naissance sous l'endostyle et pénètre dans la tunique. Les liaisons entre le manteau et la tunique réflexe des siphons sont très faibles, et des déchirures ont été observées chez tous les individus. Il semble qu'une contraction brusque puisse arracher l'Ascidie à sa tunique.

Sorti de la tunique, le corps ne se présente pas sous forme d'un disque comme chez *S. pelliculosa*, mais sous forme d'une ellipse étranglée en son milieu (fig. 7 ; 8). La musculature (fig. 8, A) est complexe. Elle est constituée de 5 types de muscles :

1. Une série de muscles circulaires fait le tour de la cavité orale, sous le bourrelet labial. Ces muscles sont ininterrompus et non anastomosés. Ils se resserrent au niveau de la jonction entre les deux poches antérieure et postérieure. Ces muscles circulaires envoient

des fibres qui s'étalent des deux côtés de la corbeille postérieure et sur la poche postérieure (fig. 8). Vers l'avant, ils s'étendent sur la face externe de la corbeille antérieure.

2. Des muscles radiaires, perpendiculaires aux muscles circulaires tapissent les deux « corbeilles ». Ils se ramifient au niveau des lèvres, se croisent mais ne s'anastomosent pas.

3. Sur la poche postérieure, se trouve un réseau de muscles anastomosés entre eux mais non avec les muscles circulaires.

4. De part et d'autre de la masse viscérale se dispose un faisceau musculaire latéral. Ces deux faisceaux sont dissymétriques. Le gauche (à droite sur la fig. 8, A) se divise en 3 parties : des fibres épaisses dirigées vers la masse viscérale, des fibres superficielles passant

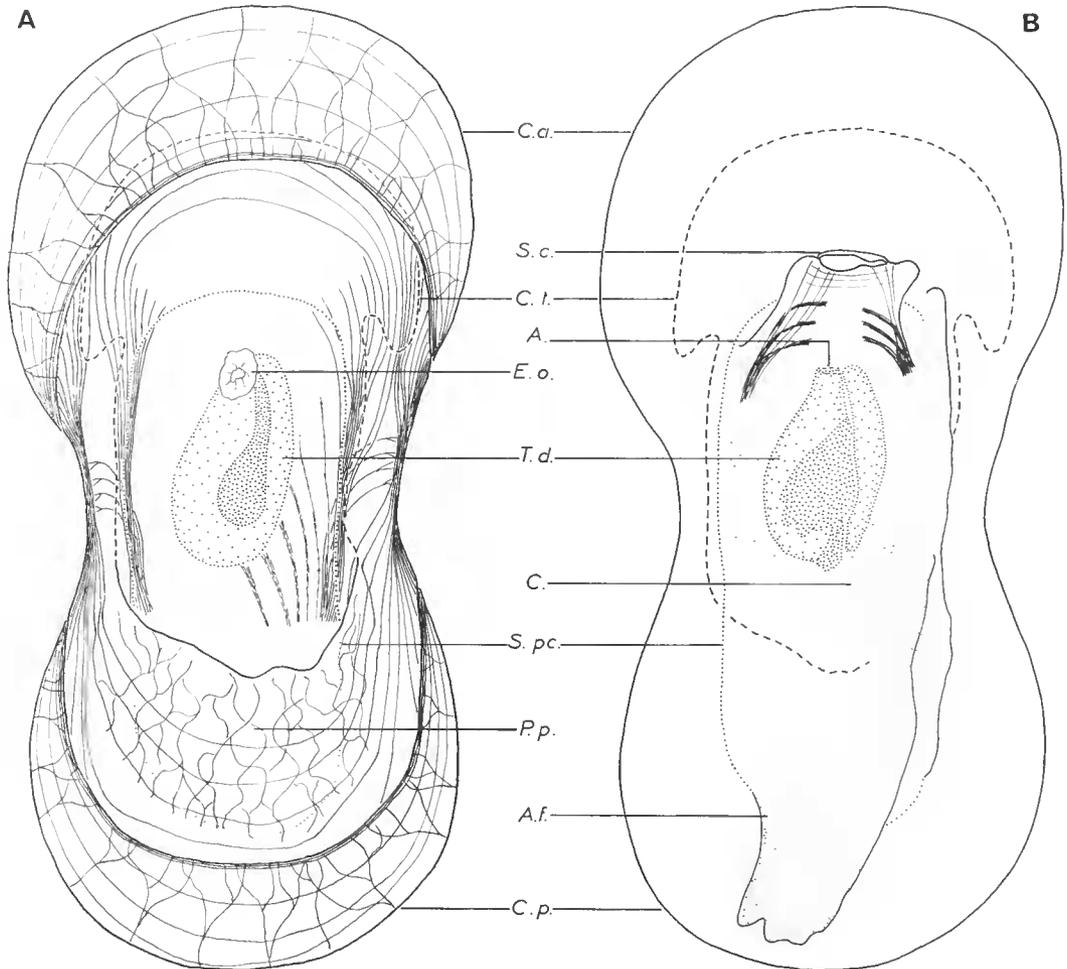


FIG. 8. — *Situla lanosa* n. sp. Reconstitution : A, musculature vue par la face orale ; B, face aborale.

A., anus ; A.f., appendice fixateur ; C., cœur ; C.a., corbeille antérieure ; C.p., corbeille postérieure ; C.t., cercle de tentacules ; E.o., entrée de l'œsophage ; P.p., poche postérieure ; S.c., siphon cloacal ; S.pc., sillon péricoronal ; T.d., tube digestif.

sous le sillon péricoronal et le cercle de tentacules qui s'étalent sur les faces latérales de la corbeille (les plus internes s'arrêtent, les plus externes forment des arceaux complets), enfin une troisième série de fibres musculaires plus profondes qui recoupent la musculature circulaire au niveau de contact entre les deux corbeilles.

Le faisceau musculaire latéral droit n'est pas relié à la masse viscérale.

5. Le siphon cloacal possède une musculature indépendante formée de fibres circulaires et de bandes musculaires longitudinales puissantes (fig. 8, B).

L'appendice fixateur ne contient aucun muscle.

L'action des muscles latéraux peut certainement faire pivoter l'animal pour l'orienter par rapport au courant.

Le plan général de la musculature est tout à fait homologue de celui de *Dicopia antirrhinum* Monniot C., 1972.

Les tentacules sont disposés sur une ligne qui pénètre légèrement dans la corbeille antérieure, puis forme sur les côtés un repli à mi-chemin entre le ganglion nerveux et l'entrée de l'œsophage (fig. 7). Ce décrochement est très caractéristique et s'observe sur tous les exemplaires. Plus bas, les tentacules longent le bord de la poche postérieure. Les tentacules sont aplatis, foliacés, plus ou moins laciniés. Ils s'enroulent souvent en cornet.

L'espace situé entre la ligne des tentacules et le sillon péricoronal est très étendu, vers l'avant et vers l'arrière. Il est étroit latéralement. Vers l'avant, cet espace est recouvert de crêtes irrégulières (fig. 9, A), non glandulaires, dont les bases sont généralement transversales. Vers l'arrière, l'espace équivalent est lisse et constitue toute la face externe de la poche postérieure.

Le ganglion nerveux est gros, triangulaire ; de gros nerfs partent de ses angles (fig. 7, G.n.).

La glande hyponeurale a un contour peu net (fig. 8, A). Elle couvre la moitié postérieure du ganglion nerveux et s'étend largement à l'arrière. Son canal part de sa partie antérieure et vient s'ouvrir au fond d'une cupule située à droite (fig. 8, A). Sur l'axe médio-dorsal, le manteau émet un velum qui recouvre la partie antérieure de la branchie. Le sillon péricoronal se trouve sous ce velum (fig. 8, A). Vers l'arrière, le sillon péricoronal plonge dans la poche postérieure et en marque le fond. Il se raccorde à l'endostyle (fig. 7).

Partant du fond de la poche, l'endostyle se dirige vers l'entrée de l'œsophage. Sur la première moitié de son trajet (fig. 7), il traverse un espace non perforé puis, sur une courte distance, il divise la branchie avant de passer sur la masse viscérale.

Le raphé a la forme d'une large bande épaisse non proéminente.

La branchie se présente sous la forme d'un anneau disposé à plat (fig. 7) autour de la masse viscérale. En réalité, le tissu branchial s'étend du sillon péricoronal à l'entrée de l'œsophage, mais les perforations n'apparaissent qu'au niveau de la cavité cloacale. Celle-ci ne s'étend ni sous le plancher de la poche postérieure ni au-dessus de la masse viscérale. La lame branchiale ne présente des perforations régulières que dans la zone du raphé ou zone dorsale et la région de l'endostyle, postérieure ou ventrale. Latéralement, les perforations sont très rares et irrégulières. Dans la partie dorsale, la portion perforée est divisée en quatre bandes parallèles par des épaissements qui correspondent à des sinus transverses. Il n'y a pas de véritables stigmates ciliés, mais des perforations irrégulières non ciliées.

Le tube digestif (fig. 9, B, C) est très concentré et situé sous le tissu branchial (fig. 7).

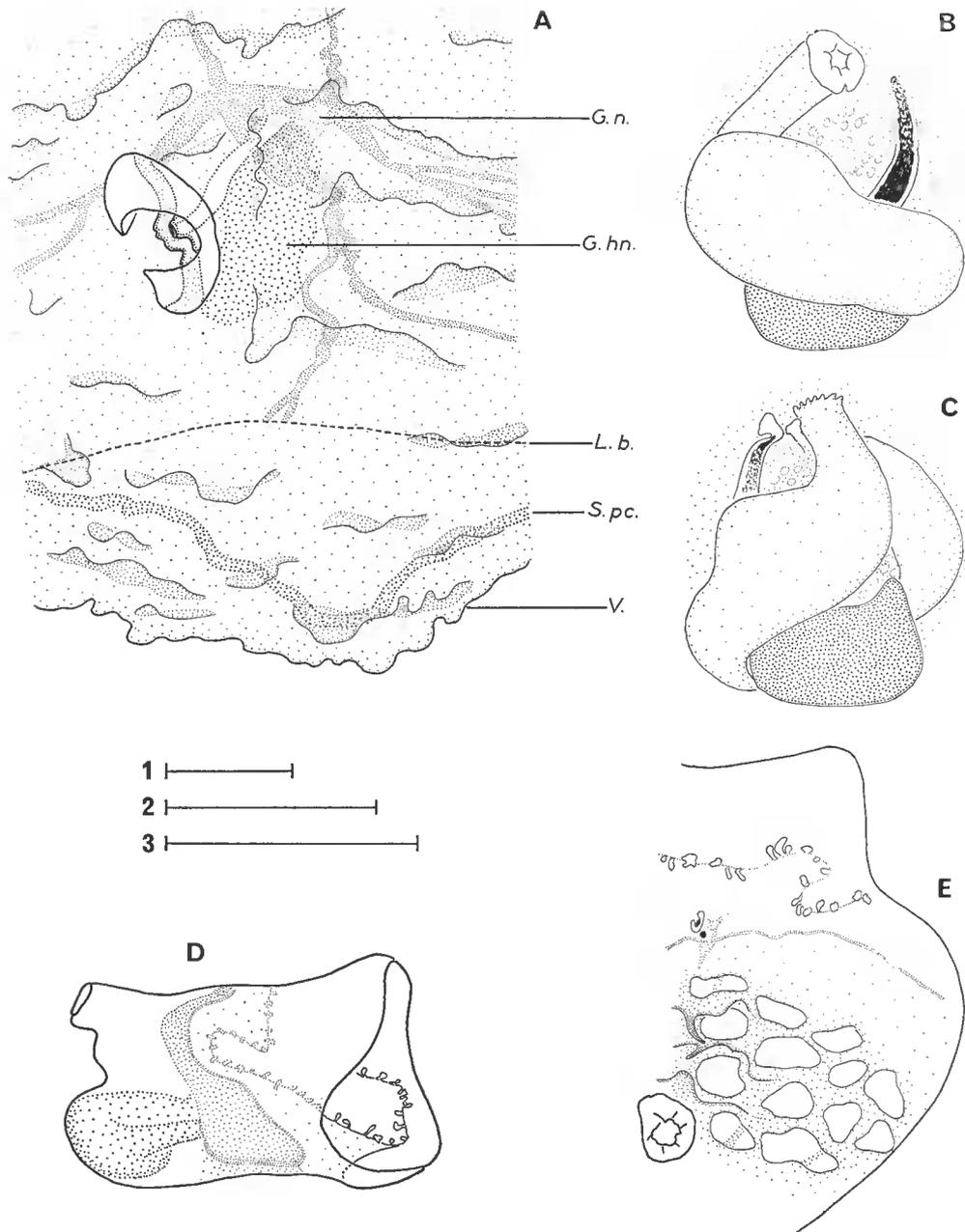


FIG. 9. — *Situla lanosa* n. sp. : A, complexe neural ; B, tube digestif et gonades vus par la face orale ; C, tube digestif et gonades vus par la face aborale ; D, très jeune exemplaire dépouillé de sa tunique vu par la face droite ; E, face interne gauche d'un très jeune spécimen.

*G.hn.*, glande hyponeurale ; *G.n.*, ganglion nerveux ; *L.b.*, limite du tissu branchial ; *S.pc.*, sillon péricoronal vu par transparence ; *V.*, velum.

Échelles : 1 = 500  $\mu$  (E) ; 2 = 1 mm (A, D) ; 3 = 1 cm (B, C).

L'œsophage débouche dans un estomac volumineux qui s'étend en travers de droite à gauche. L'intestin et le rectum sont très courts et l'anus lobé s'ouvre sous l'entrée de l'œsophage.

Les gonades sont situées dans la boucle intestinale (fig. 9, B, C). L'appareil mâle est formé d'un gros testicule massif et non lobé, prolongé d'un spermiducte qui se termine par une papille simple. L'ovaire était vide ou ne contenait que très peu d'œufs chez tous nos exemplaires. Il semble un peu diffus. L'oviducte débouche avec l'anus et le spermiducte dans la cavité cloacale.

La cavité cloacale est très réduite. Partant du siphon cloacal, elle ne baigne pas la masse viscérale. Elle se divise en deux culs-de-sac étroits sous la zone perforée de la branchie.

Le cœur peu visible s'étend comme chez *S. pelliculosa* en direction du pédoncule à partir de la masse viscérale.

#### REMARQUES

*Situla lanosa* n. sp. est très proche de l'espèce du Pacifique Nord, *S. pelliculosa*, mais s'en distingue par trois points importants :

1. La présence d'une poche postérieure chez *S. lanosa*, ce qui n'est pas décrit chez *S. pelliculosa*.

2. La forme très caractéristique de la ligne d'implantation des tentacules.

3. La présence de zones latérales imperforées dans la branchie alors que chez l'espèce de VINOGRADOVA, tout le tissu branchial situé en contact avec la cavité cloacale est régulièrement perforé.

De très jeunes *Situla* ont été trouvées à la station 126. Tous les exemplaires sont globuleux ; leur diamètre varie de 2 à 5 mm (fig. 18, E). La tunique est très transparente. A l'extrémité postérieure se trouve un fin bouquet de petits rhizoïdes n'agglomérant pas le sédiment. A l'opposé de ce bouquet s'ouvre le siphon cloacal entouré de petits poils claviformes. La bouche, petite, est située aux deux tiers antérieurs. Elle s'ouvre sous la forme d'une fente horizontale, percée au centre d'une zone de tunique plus épaisse. Des « poils » analogues à ceux observés autour du siphon cloacal se trouvent au-dessus et sur les côtés de la bouche (fig. 18, E).

Dans la tunique, le corps apparaît horizontal et suspendu à la région du siphon cloacal. Une fois la tunique enlevée, la structure caractéristique de *Situla* commence à apparaître. On peut distinguer (fig. 9, D, E) l'ébauche des corbeilles antérieure et postérieure. Les tentacules sont déjà en place et décrivent la courbe caractéristique. La poche postérieure commence à apparaître.

La branchie est en forme de coupe évasée et divise le corps en deux. Une fois l'animal ouvert, on distingue le tubercule vibratile, le ganglion nerveux et la glande hyponeurale dans la disposition de l'adulte (fig. 9, E). Les restes d'un organe sensoriel sont visibles sous forme d'une tache noire. Le sillon péricoronar s'éloigne déjà de la branchie. Le raphé est formé de trois languettes dont la taille décroît de l'avant vers l'arrière. De ces languettes partent trois crêtes qui divisent la branchie en quatre bandes (fig. 9, E). Ces bandes sont perforées par des stigmates irréguliers non ciliés dont certains sont en voie de recloisonnement.

Le tube digestif n'est pas collé à la branchie mais situé nettement au-dessous.

La persistance d'un organe sensoriel tend à prouver que ces individus viennent juste de se métamorphoser. Il est probable que la larve de *Situla* possède quatre protostigmatés.

Un exemplaire de 1,5 cm trouvé à la station 249 (fig. 6 à droite) possède des caractères intermédiaires entre le très jeune et l'adulte.

#### REMARQUES SUR LES GENRES *Dicopia* ET *Situla*

Ces deux genres sont évidemment proches l'un de l'autre, mais d'importantes différences de structure montrent qu'ils proviennent de deux directions évolutives différentes.

Les Octacnemidae sont caractérisées par le développement considérable du siphon buccal. Chez les Ascidies normales, l'espace entre la limite de la tunique réflexe et le sillon péricoronal est très réduit. Ici, il prend souvent un développement considérable.

Chez les *Dicopia*, les tentacules sont situés sur un court velum très proche du sillon péricoronal, et c'est l'espace situé entre la tunique réflexe et les tentacules qui est développé et garni de papilles. Chez les *Situla*, les tentacules sont implantés juste à la limite de la tunique réflexe, et c'est l'aire péricoronale qui acquiert un développement considérable.

#### **Octacnemus ingolfi** Madsen, 1947

(Fig. 10 ; 11 et 12)

Lame n° P6-18.

*Octacnemus ingolfi* Madsen, 1947 : 32-44, 1 pl.

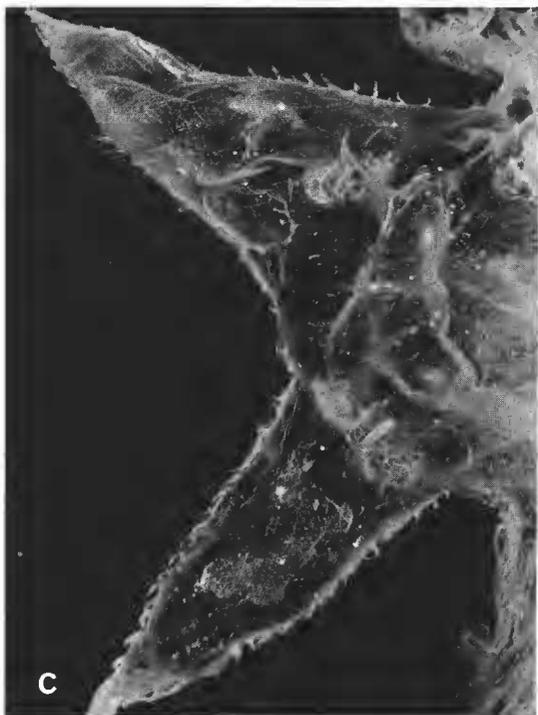
St. 120 : 2 100 m, 1 jeune de 0,5 cm ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 1 adulte de 15 cm.

C'est la première fois que *Octacnemus ingolfi* est retrouvé depuis sa description. Il diffère nettement des espèces pacifiques du genre par la présence de pinnules sur les bras. Pour de nombreux détails anatomiques de morphologie externe ou interne, nos observations et nos interprétations diffèrent de celles de MADSEN. Nous redécrivons donc cette espèce.

*Octacnemus ingolfi* se présente sous la forme d'une masse membraneuse repliée sur elle-même, transparente et molle.

La masse viscérale se trouve dans un sac hémisphérique (fig. 10, B, D) dont le fond est couvert de fins rhizoïdes nus. Ce sac est visible sur la face aborale. Sur la face orale, vers l'avant, on observe une vaste expansion ovale portant 8 bras symétriques. Vers l'arrière, on trouve un très long appendice médian. Le siphon cloacal s'ouvre au cinquième de cet appendice. De part et d'autre du siphon cloacal, implantés sur le sac contenant la masse viscérale, se trouvent deux petits lobes pennés. La bouche s'ouvre à la base de l'expansion orale (fig. 10, A ; 11). Les 8 lobes sont inégaux. Les plus grands sont antérieurs, les suivants

FIG. 10. — *Octacnemus ingolfi* Madsen, 1947 : A, face orale ; B, vue latérale droite ; C, détail des lobes oraux antérieurs ; D, partie postérieure droite montrant les lobes cloacaux et la touffe de rhizoïdes.



sont les plus petits, la troisième paire a une taille intermédiaire entre les deux premières, et les lobes de la paire postérieure sont peu allongés mais très larges. A la base de chaque lobe se trouve un épaississement de la tunique (fig. 10, C) dont le rôle est inconnu. Cet organe a été figuré par HERDMAN, 1888, pour *O. bythius*, mais il n'a jamais été étudié. Chaque lobe porte latéralement une rangée de pinnules pointues.

La tunique très mince forme sur les bras des poches à contours mal définis (fig. 10, C). Il en existe aussi sur la face aborale.

L'appendice cloacal médian est lui aussi garni de pinnules latérales (fig. 10, D), mais beaucoup plus obtuses que celles des lobes oraux. Les deux lobes latéraux sont aussi pennés et leurs pinnules sont identiques à celles des lobes oraux.

La surface portant les rhizoïdes est parfaitement délimitée (fig. 10, D). Les rhizoïdes sont longs, fins et non ramifiés. Un seul foraminifère était fixé sur un des rhizoïdes. Sur la face aborale, au niveau de la base des bras, se trouve un repli de la tunique. La tunique ne semble adhérer au manteau qu'au niveau de la bouche, du siphon cloacal et sur la ligne de pinnules sur tous les lobes. La tunique est très molle. Elle est constituée d'une couche externe très mince. Sa couche interne est très peu nette. Entre les deux s'étend une couche qui peut être épaisse, en particulier sur les lobes oraux. Sur l'animal frais, elle apparaît turgescente. Elle le demeure un certain temps après fixation, puis elle tend à devenir extrêmement mince tandis que des cavités se forment entre la couche externe et le manteau. Une fois le manteau sorti de la tunique, elle perd peu à peu sa turgescence.

Un phénomène analogue a déjà été observé chez *Situla*. La jonction entre la tunique et l'ouverture buccale semble très fragile et comme chez *Situla* la contraction brutale qui s'opère au moment où l'animal est capturé doit être la cause de cette déchirure. A notre sens, ce phénomène peut expliquer les interprétations diverses de la bouche des *Octacnemidae*. En effet, la majorité des auteurs a décrit une bouche donnant accès à une vaste cavité occupant tout le corps et séparée en deux par une « membrane horizontale ». La cavité supérieure était interprétée comme une cavité buccale, l'inférieure comme la cavité cloacale. MILLAR, 1959, ayant trouvé la cavité cloacale, niait l'interprétation de la « membrane horizontale ». Dans un schéma, C. MONNIOT (1972 : 15) figure une cavité orale se prolongeant dans les bras. Cette interprétation est fautive et les bras comme le disque oral sont pleins.

Une fois dépouillé de sa tunique, *Octacnemus* paraît plus simple à interpréter (fig. 11). Toute la partie antérieure de la bouche (lobes plus membrane horizontale) est plate et correspond au siphon buccal. La bouche s'ouvre par un orifice simple, assez petit par rapport à la taille de l'animal (fig. 11, B).

La musculature (fig. 11, Ml, Mc) a été bien étudiée par tous les auteurs. Elle est constituée au niveau du siphon buccal de fibres circulaires qui font le tour du disque sans s'interrompre, et de 8 faisceaux de muscles longitudinaux qui prennent naissance entre les bras sur le disque, croisent les muscles circulaires et se prolongent dans les bras. Chacun des bras porte de chaque côté un muscle formé d'1/2 faisceau longitudinal. De ces muscles latéraux partent régulièrement des fibres qui traversent le bras et se joignent aux fibres musculaires de l'autre côté. Il existe aussi quelques fibres longitudinales isolées dans chaque bras. Il n'y a pas de muscles visibles dans les pinnules.

La musculature des lobes cloacaux est moins nette ; elle provient de la ramification de deux faisceaux insérés sur la masse viscérale et passant de part et d'autre de l'ouverture cloacale.

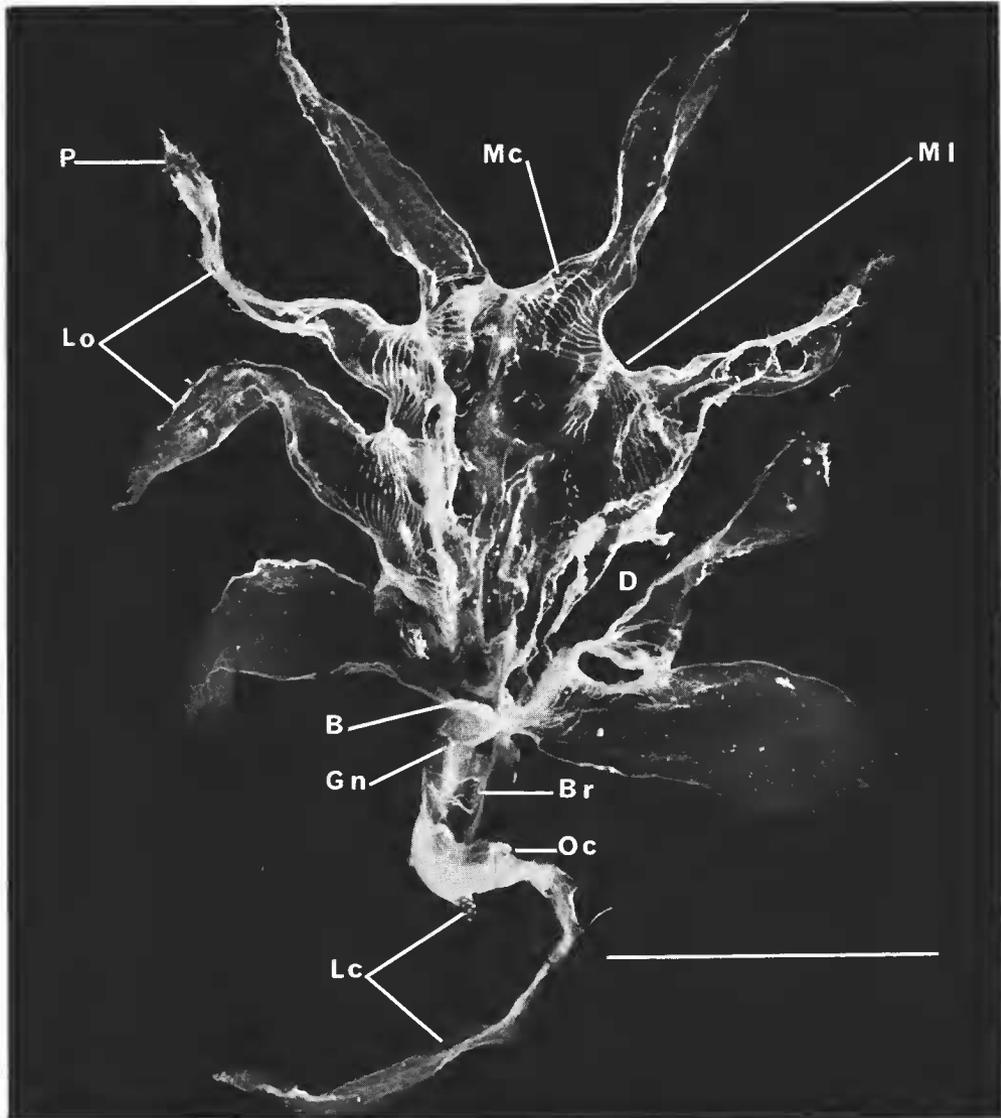


FIG. 11. — *Octacnemus ingolfi* Madsen, 1947, dépouillé de sa tunique, vu par la face orale (face dorsale). B, bouche ; Br., branchie ; D, déchirure accidentelle ; G.n., ganglion nerveux ; L.c., lobes cloacaux ; L.o., lobes oraux ; M.c., musculature circulaire ; M.l., musculature longitudinale ; O.c., ouverture cloacale ; P, pinnules.  
Échelle = 3 cm.

Le velum buccal est garni de muscles circulaires.

Dorsalement, on trouve quelques bandes musculaires courtes et trapues.

La bouche s'ouvre tout à fait à la base du disque oral. Elle est entourée d'un fort velum buccal qui porte sur sa bordure de nombreux tentacules filiformes. Sous le velum se trouve dorsalement le complexe neural (fig. 12, A) composé d'un gros ganglion triangulaire, d'une glande hyponeurale volumineuse et d'un entonnoir vibratile en forme de croissant ouvert

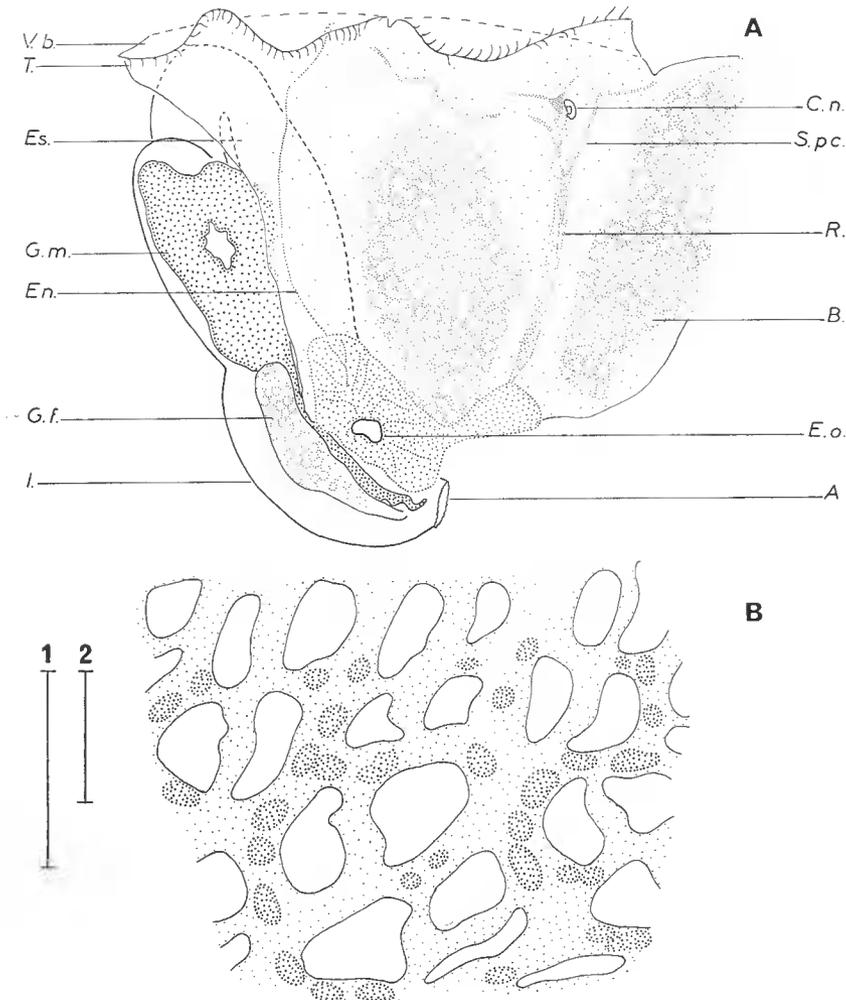


FIG. 12. — *Octacnemus ingolfi* Madsen, 1947 : A, branchie ouverte le long du tube digestif sur la face droite ; B, détail de la branchie montrant les perforations irrégulières et les amas cellulaires. A., anus ; B., branchie ; C.n., complexe neural ; En., endostyle ; E.o., entrée de l'œsophage ; Es., estomac ; G.f., gonade femelle ; G.m., gonade mâle ; I., intestin ; R., raphé ; S.pc., sillon péricoronal ; T., tentacules ; V.b., velum buccal.

Échelles 1 = 500  $\mu$  (B) ; 2 = 5 mm (A).

à droite. Son aspect est identique à celui de *Situla*. Le sillon péricoronal est fin, difficilement visible ; il se raccorde à un raphé lisse, épais, peu élevé. Dans la partie antérieure, le raphé est marqué de quelques plis longitudinaux. L'endostyle est très peu développé (fig. 12, A), il est en contact avec l'estomac sur la plus grande partie de son trajet.

La branchie est bien individualisée. Elle se compose (fig. 12, A) de deux aires perforées, éloignées à la fois du raphé et de l'endostyle. Elle est formée (fig. 12, B) d'un réseau de mailles irrégulières limité par de volumineux sinus sanguins. Aucune ciliature n'a été observée. Il n'est plus possible de distinguer des sinus transverses ou longitudinaux. Il n'y a pas non plus de sinus parastigmatiques. Des amas cellulaires vivement colorables envahissent les sinus (fig. 12, B).

L'entrée de l'œsophage se présente comme un très grand entonnoir (fig. 12, A) dont la paroi épaissie est parcourue de rides longitudinales. Un grand Copépoде pélagique observait l'œsophage. Il n'était pas inclus dans un cordon alimentaire.

L'estomac, rayé intérieurement, était vide ; il se dirige vers l'avant sous l'endostyle. Il se prolonge par un intestin gonflé situé en partie sous l'estomac et en partie à gauche. Le tube digestif se termine par un anus large à bord très légèrement ondulé. Les gonades sont situées dans la boucle intestinale. Elles sont massives et s'ouvrent par deux canaux à côté de l'anús.

Le cœur, très gros, est situé sous l'intestin.

La cavité cloacale est telle que l'avait décrite MILLAR (1969), très petite et située sous la branchie, en contact seulement avec la partie perforée du tissu branchial.

Mais ce n'est pas la seule cavité que nous ayons observée. Le tube digestif, les gonades et le cœur sont baignés dans une cavité qui n'est pas la cavité cloacale. Cette cavité se prolonge en avant de la bouche. Son plancher est constitué par les fibres musculaires longitudinales des quatre lobes oraux postérieurs. En avant de la bouche, son plafond semble être constitué par un tissu très mince.

Notre seul exemplaire adulte a une profonde déchirure qui prend naissance entre les bras 2 et 3 à droite et qui se prolonge jusque sous la bouche. Cette partie du corps est donc très abîmée, et la membrane fine que nous supposons continue était déchirée. Si cette cavité est close, elle pourrait être l'homologue des sacs périsvécéraux de *Ciona* et la membrane serait l'équivalent du diaphragme que l'on observe chez cette espèce.

## REMARQUES

Il est certain que l'exemplaire de la campagne Biacores appartient à l'espèce insuffisamment décrite par MADSEN : *O. ingolfi*. Cette espèce semble très différente de ou des espèces du Pacifique. Les différences portent sur la morphologie externe (présence de lobes cloacaux et de pinnules sur les lobes buccaux) et sur l'anatomie interne, en particulier de la branchie.

MILLAR (1959) décrit la branchie de *O. bythius* comme un groupe de deux ou trois fentes ovales situées de chaque côté de l'entrée de l'œsophage, alors que celle de *O. ingolfi* est beaucoup plus développée.

Malgré leur aspect, les *Octacnemus* sont en réalité très peu déformés et seuls les lobes des siphons sont hypertrophiés. Le corps n'a subi aucune modification structurale profonde ;

seul le tube digestif est venu se coller ventralement à l'endostyle si bien que l'estomac a un trajet postéro-antérieur.

Les autres genres de la famille, *Dicopia* et *Situla*, ont acquis des modifications structurales beaucoup plus profondes.

#### Famille des CORELLIDAE

#### ***Abyssascidia millari* Monniot F., 1971**

(Fig. 13 et 18, C)

Lames n° P4-14 à P4-23.

St. 126 : 3 360 m, 6 spécimens adultes de 2,5 à 4,5 mm et 16 jeunes mesurant de 1 à 2 mm.

L'habitus est très caractéristique, contrairement aux autres Phlébobranches de grande profondeur. L'animal a un corps arrondi, aplati latéralement. Les deux siphons sont éloignés l'un de l'autre. Il y a un bouquet latéro-ventral de rhizoïdes fins. Le siphon buccal est bordé de lobes courts, filiformes, irréguliers. La tunique est entièrement transparente. Sa surface est lisse et aucun élément n'y adhère. Seuls quelques foraminifères sont fixés à la touffe de rhizoïdes.

Le corps visible par transparence est très dissymétrique. La face droite, où se trouve le tube digestif, occupe les trois quarts du corps, la face gauche un quart seulement. Cette dissymétrie est très apparente car l'endostyle large et épais est très visible à travers la tunique vitreuse.

La musculature est très peu développée. Elle se compose de 4 faisceaux musculaires dorsaux anastomosés, peu ramifiés et rapidement interrompus sur les faces latérales. Il n'y a pas de faisceaux musculaires visibles autour des siphons (fig. 13, A, C).

Les tentacules coronaux sont nombreux, disposés en bordure d'un velum. Ils sont courts, de 2 ordres. Le sillon péricoronal est large, rectiligne.

Le ganglion nerveux est proche du siphon buccal (fig. 13, A). Le tubercule vibratile est petit, en bouton.

La branchie (fig. 13, D) est développée de façon variable dans les divers individus. On a compté chez l'un des plus grands exemplaires 10 rangs de stigmates. Ces stigmates sont droits, allongés, au nombre de un à un et demi par maille. Il y a environ 18 sinus longitudinaux de chaque côté de la branchie, mais ces sinus ne portent pas de papilles. Il n'existe pas de sinus parastigmatiques. De chaque côté de l'endostyle qui est aplati et large, les perforations branchiales deviennent irrégulières et les sinus longitudinaux sont moins développés que dans la partie dorsale. Cette partie de la branchie ne porte souvent que des papilles en T (fig. 13, D).

Le raphé est formé de languettes (une vingtaine) reliées entre elles par une membrane d'élévation variable selon les individus. Les sinus transverses forment des contreforts à sa base, des deux côtés, mais plus marqués sur la face droite, et qui se prolongent par des languettes bien développées. Entre ces languettes principales, on trouve toujours au moins une, mais quelquefois 2 ou 3 languettes intermédiaires, généralement moins développées que les principales ; elles sont également munies de contreforts plus faibles. Le raphé débute nettement à droite du ganglion nerveux.

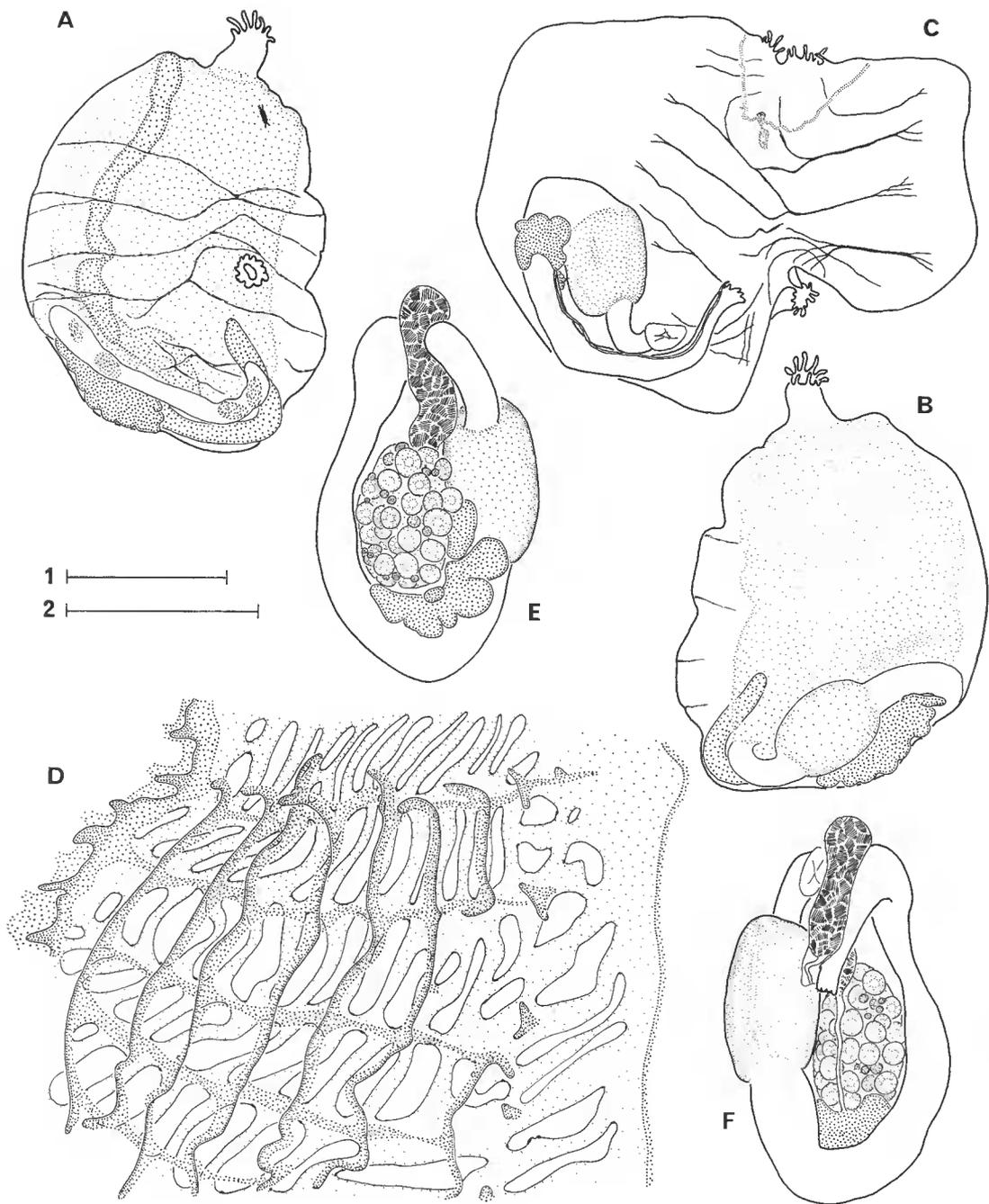


FIG. 13. — *Abyssascidia millari* Monniot F., 1971 : A, grand exemplaire vu par la face gauche ; B, face droite ; C, un autre exemplaire ouvert, branchie enlevée ; D, partie moyenne de la branchie gauche d'un individu jeune ; E, tube digestif et gonades vus par la face externe ; F, face interne.  
 Echelle : 1 = 2 mm (A, B), = 1 mm (C, E, F) ; 2 = 250  $\mu$  (D).

Le tube digestif (fig. 13, C, F) forme une boucle très fermée. L'œsophage se rétrécit brusquement sous la branchie où il forme un entonnoir ; il est ensuite cylindrique. L'estomac est arrondi à paroi lisse. L'intestin n'est pas divisé en chambres successives ; il se retrousse à angle droit au niveau de l'œsophage (fig. 13, F). L'anus est lobé.

La gonade est logée dans la boucle intestinale (fig. 13, F). Le testicule forme une masse lobée unique, placée au fond de la boucle digestive. Il est accolé à l'ovaire plus dorsal qui occupe tout l'espace situé entre l'estomac et l'intestin. Les canaux génitaux sont superposés et parallèles au rectum. Le spermiducte passe sur la face interne de l'ovaire, il se dilate ensuite le long du rectum (fig. 13, F) et débouche par une papille au niveau de l'anus.

#### REMARQUES

Les échantillons des Açores ne correspondent pas exactement à la description originale. L'espèce a été décrite à partir de deux spécimens provenant de stations situées au large des côtes brésiliennes sous l'équateur à 3 459 m de profondeur. L'éloignement géographique est probablement à l'origine de ces différences qui affectent surtout la musculature (dispersion des fibres musculaires à l'extrémité des 4 faisceaux dorsaux) et la courbure du tube digestif.

Chez deux spécimens des Açores, on observe également une dilatation du spermiducte qui n'existait pas chez les spécimens brésiliens au moment de leur fixation. Il est fort possible que le développement des gonades mâle et femelle ne soit pas simultané et que la dilatation du spermiducte ne soit qu'un phénomène transitoire.

En ce qui concerne la courbure de la boucle intestinale, elle varie avec le contenu du tube digestif et l'état de maturation des gonades.

À l'heure actuelle, très peu d'espèces du genre *Abyssascidia* sont connues : *A. wysillii* Herdman, 1880, et *A. pediculata* Sluiter, 1904, qui sont de grandes espèces de plusieurs centimètres de long. Par leur transparence et leur petite taille, les petites *Abyssascidia* doivent fréquemment échapper au tri. Des récoltes ultérieures plus abondantes des deux côtés de l'Atlantique permettront peut-être de fixer les limites de variabilité des espèces.

#### Famille des AGNESIIDAE

##### ***Proagnesia depressa*** (Millar, 1955)

(Fig. 14)

Lames P3-4 à P3-8.

*Agnesia depressa* Millar, 1955 : 223.

St. 126 : 3 360 m, 1 spécimen de 2,5 mm ; St. 250 : 4 680 m, 1 spécimen de 6 mm.

L'animal est arrondi, aplati latéralement. Les siphons écartés ne sont pas saillants mais incrustés de vase fine. La tunique est transparente et porte de fins rhizoïdes où sont attachés quelques foraminifères. Le corps est visible par transparence.

La face droite du corps est très réduite. La musculature n'est présente que sur la face dorsale (fig. 14, A) et autour des siphons. Elle est très dissymétrique.

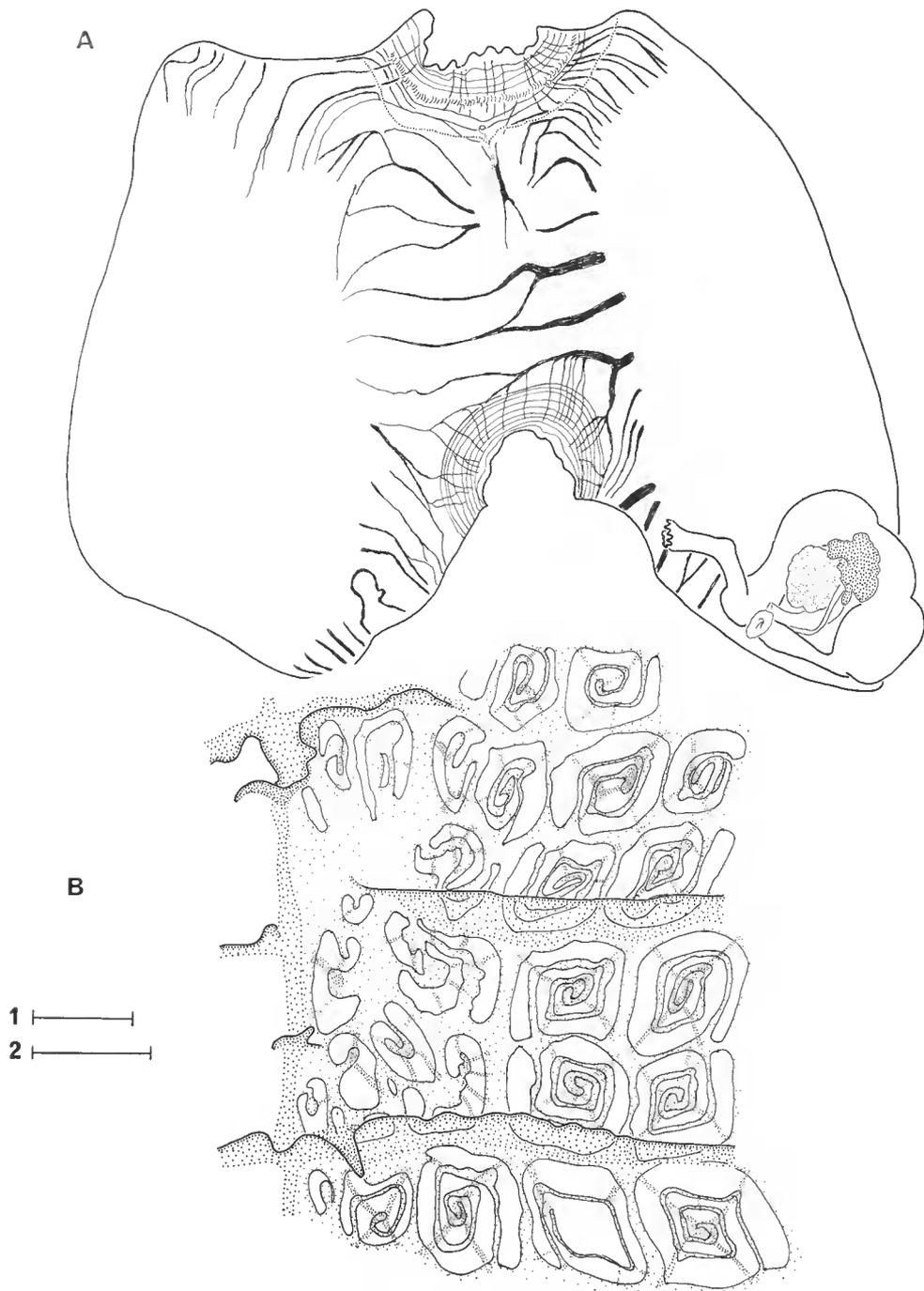


FIG. 14. — *Proagnesia depressa* (Millar, 1955) : A, exemplaire ouvert, branchie enlevée ;  
 B, partie moyenne et dorsale de la branchie gauche.  
 Échelles : 1 = 1 mm (A) ; 2 = 500  $\mu$  (B).

Les muscles circulaires siphonaux ne sont pas très forts et ils sont limités aux siphons exclusivement. Les muscles radiaires, minces sur les siphons, se groupent en faisceaux épais et courts sur la face dorsale (fig. 14, A). Il n'y a aucune musculature sur les faces latérales et ventrale de l'animal. Le tube digestif paraît situé à droite du corps à cause du développement important de la face gauche. Cependant, il est bien situé à gauche par rapport à la branchie (fig. 14, A).

Le siphon buccal est irrégulièrement lobé ; il est très court. Les tentacules coronaux se disposent sur un seul rang. Ils sont courts, très serrés (plus de 50) et apparemment disposés en un seul ordre. Il n'y a pas de velum.

Le sillon péricoronal rectiligne est situé très près du cercle de tentacules (fig. 14, A).

Le tubercule vibratile est petit ; son ouverture est circulaire.

Le ganglion nerveux est situé près du siphon buccal, environ au quart de la distance intersiphonale (fig. 14, A).

La branchie (fig. 14, B) n'occupe pas toute la cavité du corps ; elle est entièrement située au-dessus du tube digestif. L'endostyle est large et plat et n'atteint pas l'œsophage. Le raphé se compose d'une série de languettes triangulaires disposées irrégulièrement. Cette disposition ne correspond pas exactement aux sinus transverses (fig. 14, B). On compte chez le plus grand spécimen 10 rangs de stigmates et 10 stigmates environ par demi-rang. Les sinus transverses ont un aspect tout à fait particulier (fig. 14, A). Au nombre de 4 seulement (1 sinus transverse tous les 2 rangs de stigmates), ils n'existent que sur la partie dorsale de la branchie. Ils forment des lames minces membraneuses de hauteur inégale près du raphé, qui s'abaissent vers l'endostyle jusqu'à disparition complète. Ces sinus transverses incomplets ne portent aucune papille.

Il existe des sinus parastigmatiques fins sur chaque spirale stigmatique. Leur disposition en X est toujours visible sur les spirales bien développées, mais il existe souvent d'autres sinus parastigmatiques fins supplémentaires (fig. 14, B). Les stigmates sont eux-mêmes très irréguliers, parfois découpés ; ils dérivent au maximum 2 tours  $1/2$  de spire. Il n'y a pas d'infundibula. L'enroulement des spires est alterné selon le schéma habituel.

Le tube digestif (fig. 14, A) forme une boucle large mais fermée. L'œsophage est long et mince. L'estomac est à peu près sphérique à paroi lisse. L'intestin n'a pas de caractères particuliers. Le rectum court forme un angle droit avec la boucle intestinale. L'anus a 8 lobes.

La gonade (fig. 14, A) entièrement située dans la boucle digestive comprend un testicule irrégulièrement lobé dans le fond de la boucle et un ovaire bien distinct, plus près de l'œsophage. Le spermiducte passe sur la face interne de l'ovaire et de l'oviducte. Les conduits génitaux débouchent au niveau de l'entrée de l'œsophage.

#### DIAGNOSE DU GENRE

Phlébobranche Agnesiidae dont la branchie ne porte que des sinus transverses sans papilles. Les stigmates sont spiralés.

#### REMARQUES

Il nous a paru nécessaire de créer un genre nouveau pour l'espèce *Agnesia depressa* Millar, 1955, dans laquelle nous plaçons les spécimens provenant des Açores. En effet,

les distinctions génériques de la famille des Agnesiidae portent surtout sur la structure des sinus transverses de la branchie.

— Chez *Agnesia*, il existe des papilles simples sur les sinus transverses et le raphé est constitué de papilles isolées.

— Chez *Adagnesia*, les papilles branchiales ont une forme de T, le raphé est formé de papilles.

— Chez *Caenagnesia*, les papilles sont également en T, mais le raphé est constitué d'une lame membraneuse continue qui peut être plus ou moins dentelée.

— *Proagnesia*, avec l'absence de papilles sur les sinus transverses, nous a paru constituer une division équivalente.

Nous avons placé les spécimens des Açores dans l'espèce de MILLAR. Cet auteur décrit les sinus transverses « as tall narrow flanges. A few slight projections from the transverse bars may represent rudimentary papillae ». Nous pensons que ces « projections », telles qu'elles sont figurées (p. 224, fig. 1 C) sont comparables à ce que nous figurons ici (fig. 14, B). Elles peuvent être interprétées comme des ondulations de la marge libre d'une membrane de hauteur constante.

Les autres caractères anatomiques concordent : 2 rangs de stigmates spiralés entre 2 sinus transverses consécutifs, le tube digestif, les gonades et la musculature du manteau sont semblables.

Les exemplaires de MILLAR ont été également récoltés dans l'Atlantique à grande profondeur mais les premiers aux Caraïbes, les seconds au large de l'Afrique du Sud. La répartition des espèces de grands fonds étant généralement très étendue, la présence de *Proagnesia depressa* au voisinage des Açores n'est pas surprenante.

### *Agnesia atlantica* n. sp.

(Fig. 15)

Lames n° P3-9 à P3-12.

St. 250 : 4 680 m, 4 spécimens de  $5 \times 3,5 \times 3$  mm ;  $5 \times 3,5 \times 3$  mm ;  $4 \times 3 \times 2$  mm ;  $5,5 \times 5 \times 4$  mm.

Le corps est à peu près triangulaire, un peu plus haut que large, légèrement aplati latéralement. Les siphons peu saillants sont situés à deux angles du triangle. Le siphon buccal se prolonge par 6 lobes filiformes courts. Le siphon cloacal est irrégulièrement lobé.

La tunique molle et fine est plus ou moins recouverte de petits foraminifères. Elle est mince et transparente, sauf dans la région des siphons où elle devient plus opaque. Elle porte quelques courts et fins rhizoïdes qui cassent facilement. Le manteau, très transparent, laisse voir aisément l'anatomie interne.

La musculature se dispose selon deux systèmes bien individualisés, centrés autour des siphons (fig. 15, D). Chaque siphon est encerclé de fibres concentriques rubanées. De chacun des orifices partent des faisceaux de fibres rayonnantes qui croisent les fibres concentriques. Ces fibres ne se rejoignent pas sur la face ventrale.

Les tentacules buccaux sont disposés sur un rang. Ils sont de 3 ordres nettement distincts. Les 8 plus longs sont vraiment très longs et très minces. Les petits ont une longueur

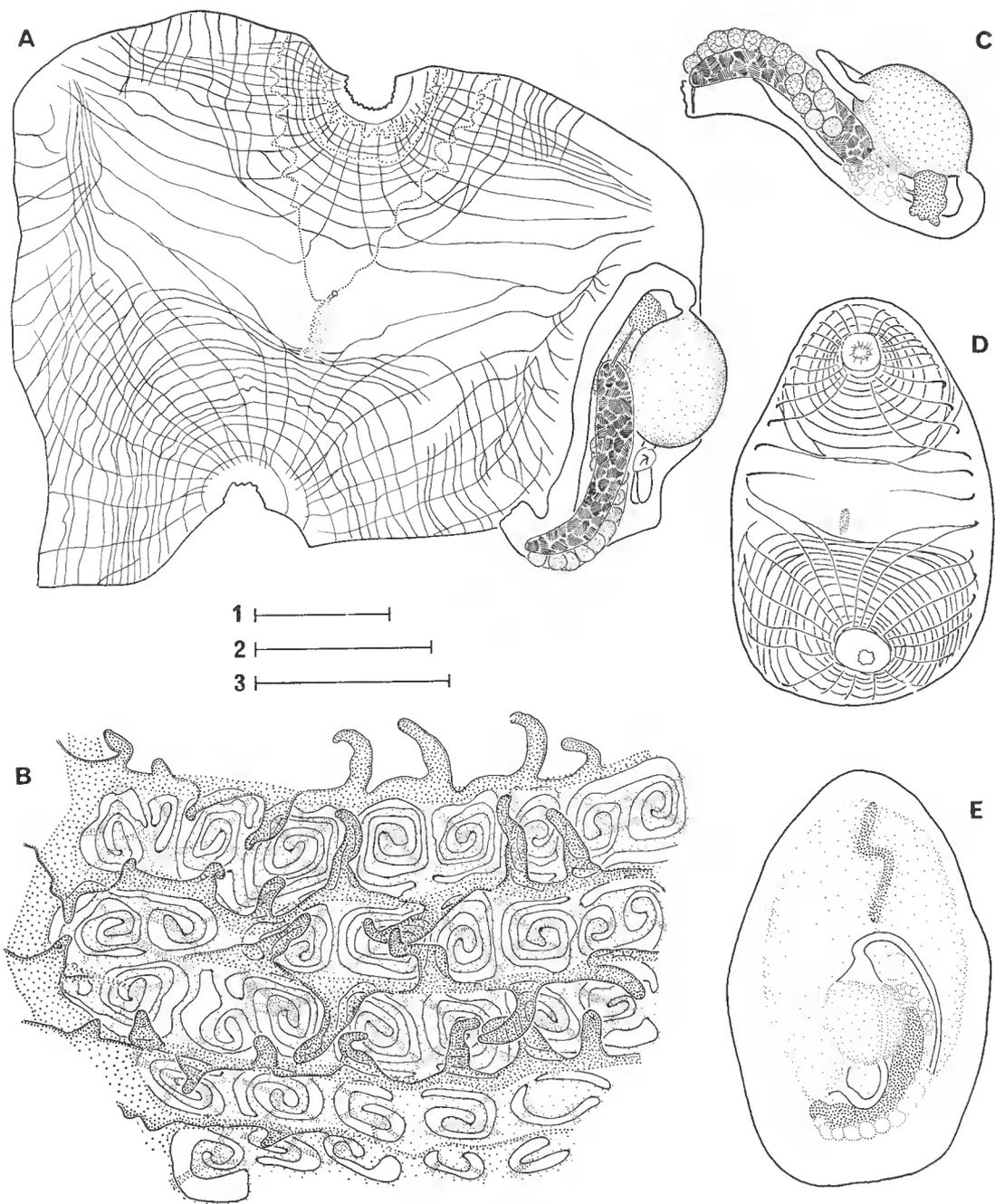


FIG. 15. — *Agnesia atlantica* n. sp. : A, exemplaire ouvert, branchie enlevée ; B, partie postérieure et dorsale de la branchie gauche ; C, tube digestif et gonades vus par la face externe ; D, face dorsale d'un individu dépouillé de sa tunique ; E, le même vue ventrale.

Échelle : 1 = 1 mm (A, C) ; 2 = 1 mm (B) ; 3 = 1 mm (D, E).

qui atteint 3 fois leur largeur. Ceux de taille intermédiaire sont 3 fois plus longs que les petits, en moyenne. Les tentacules du 1<sup>er</sup> ordre peuvent mesurer jusqu'à 10 fois la longueur des moyens pour un diamètre équivalent.

Les tentacules sont insérés sur une crête mince qui se prolonge sur les tentacules eux-mêmes. Leur base étant élargie, on peut avoir l'impression que les plus grands tentacules s'insèrent plus postérieurement que les petits, mais ce n'est qu'une illusion d'optique.

Le sillon péricoronal (fig. 15, A), assez éloigné du cercle tentaculaire, est très nettement ondulé. Le ganglion nerveux allongé se situe à peu près à mi-distance des deux siphons (fig. 15, A). Le tubercule vibratile de petite taille a une ouverture circulaire.

La branchie (fig. 15, B) ne possède pas de sinus longitudinaux. Les sinus transverses portent des papilles simples, larges mais peu épaisses, dont la hauteur est égale à celle d'un stigmate. Il y a 6 rangs de stigmates qui montrent un gradient d'évolution net de la partie postérieure vers la partie antérieure (fig. 15, B). On compte 8 stigmates spiralés dans la partie antérieure de la branchie. Les papilles branchiales ne correspondent pas très exactement aux stigmates, elles sont plus nombreuses : 9 à 10 par demi-rangée. Deux stigmates côte à côte sont enroulés en sens inverse et les extrémités de deux stigmates dans deux rangs successifs s'opposent. Un stigmate compte au plus 3 tours de spire. Dans les zones où les spirales sont bien formées, chacune d'elles est recoupée par quatre sinus parastigmatiques formant un X sur le stigmate (fig. 15, B).

La lame branchiale est plane ; il n'y a pas d'infundibula.

Le raphé est constitué de 5 languettes. L'endostyle est peu élevé ; il n'atteint pas la partie postérieure de la branchie.

Le tube digestif (fig. 15, A, E) est situé du côté gauche de la branchie mais l'estomac est, lui, médioventral, sous la branchie. L'œsophage mince se recourbe sur lui-même. L'estomac est ovoïde, sa paroi est lisse mais marquée sur la face ventrale externe d'un sillon net (fig. 15, E). L'intestin étroit décrit une boucle peu ouverte. Il débute par un rétrécissement pylorique net (fig. 15, A). L'anus largement ouvert est lobé.

La gonade hermaphrodite (fig. 15, A, E) comprend un testicule massif qui occupe la partie aveugle de la boucle intestinale, surtout du côté externe. Contre lui se développe l'ovaire entre l'estomac et l'intestin. Spermiducte et oviducte sont extrêmement dilatés par les produits génitaux ; ils forment deux bourrelets parallèles le long du rectum et s'ouvrent côte à côte. Il semble que les spermatozoïdes et les ovocytes soient conservés un certain temps dans les conduits génitaux avant leur évacuation. Nous n'avons pas observé d'œufs embryonnés dans l'oviducte comme cela se produit chez *A. glaciata*.

#### REMARQUES

Si l'on excepte *A. depressa* Millar, 1953, qui à notre sens est le type d'un nouveau genre, *Proagnesia*, une seule *Agnesia* s. str. est connue des grands fonds : *A. orthenteron* Redikorzew, 1941.

*Agnesia atlantica* n. sp. se distingue des espèces du groupe *A. glaciata* (*A. glaciata* antarctique, *A. septentrionalis* côte est du Pacifique Nord, *A. himboja* et *A. sabulosa* du Japon) par son tube digestif grêle en boucle fermée, par la présence d'un seul stigmate spiralé entre deux sinus transverses et par la forme des papilles branchiales.

*Agnesia atlantica* semble très proche de *A. orthenteron*, mais cette dernière espèce possède deux rangs de stigmates entre deux sinus transverses, un tube digestif en forme de crosse et un testicule ramifié qui déborde sur les côtés de la boucle intestinale.

***Adagnesia charcoti* n. sp.**

(Fig. 16 ; 17 ; 18, D)

Lames n° P3-13 à P3-21.

St. 120 : 2 100 m, 1 adulte de 3,5 mm de diamètre, 3 jeunes de 2,5 mm et 1 jeune de 2 mm ;  
St. 126 : 3 360 m, 3 spécimens de 10, 4 et 5 mm ; St. 250 : 4 680 m, 1 jeune de 2,5 mm.

Les différents spécimens récoltés au cours de la campagne Biaçores n'ont pas toujours le même habitus qui est fonction de l'état de contraction des animaux. Le spécimen représenté fig. 16, A et 18, D est le plus grand. Quand les animaux ne sont pas contractés, ils ont une forme arrondie mais le corps est un peu aplati dorso-ventralement.

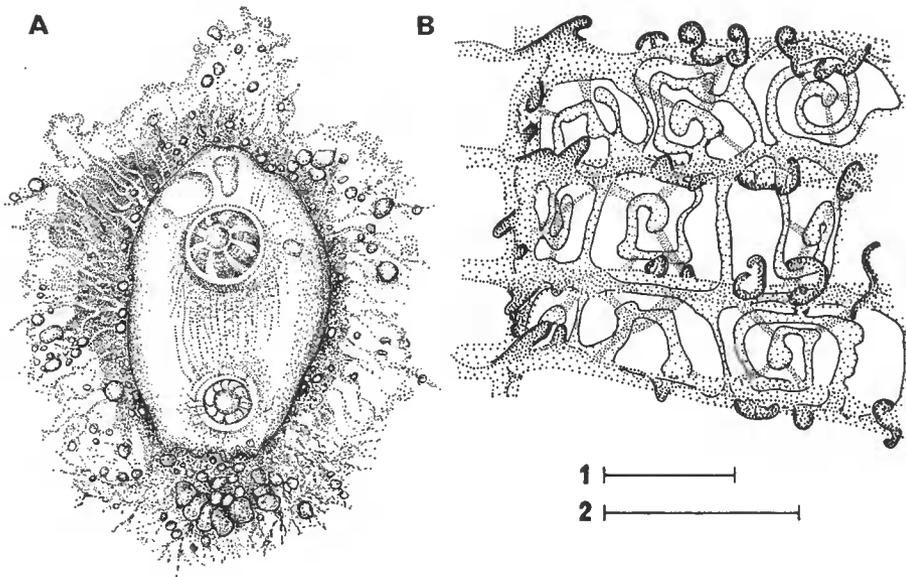


FIG. 16. — *Adagnesia charcoti* n. sp. : A, habitus ; B, partie moyenne et dorsale de la branchie gauche. Échelles : 1 = 2,5 mm (A) ; 2 = 500  $\mu$  (B).

Les deux siphons sont légèrement saillants et divisés en 6 lobes. Les lobes cloacaux sont obtus, souvent redivisés en deux, mais les lobes buccaux sont digités. Le siphon cloacal est un peu plus saillant.

La surface des siphons est finement plissée et les sillons retiennent la vase, ce qui les rend opaques. La tunique est transparente sur le reste du corps ; elle porte à sa surface quelques foraminifères et quelques rhizoïdes fins, surtout sur la face ventrale de l'animal.

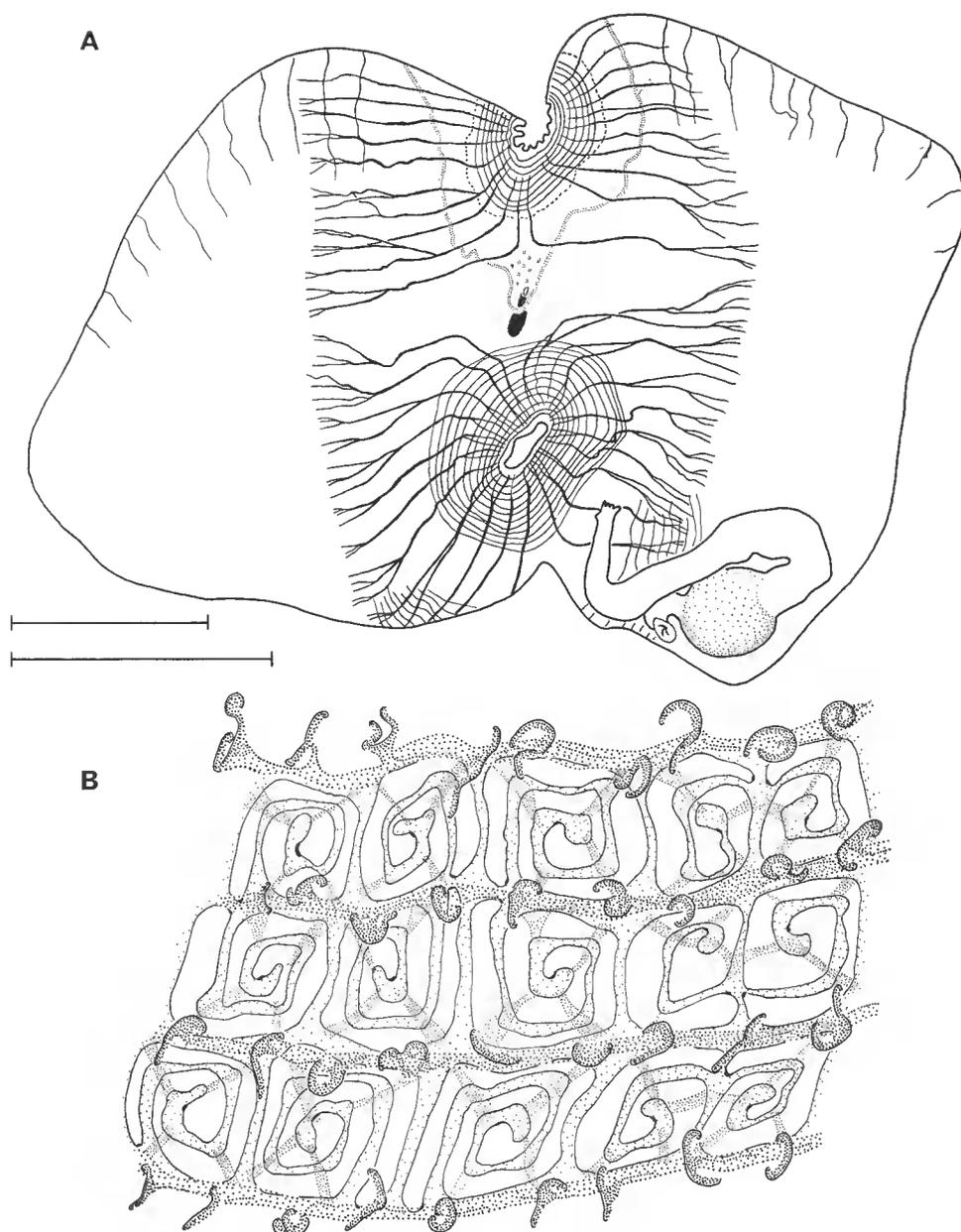


FIG. 17. — *Adagnesia charcoti* n. sp. : A, exemplaire ouvert, branchie enlevée ; B, détail de la branchie.  
Échelles : 1 = 500  $\mu$  (B) ; 2 = 5 mm (A).

Ces rhizoïdes portent eux-mêmes des foraminifères (fig. 16, A et 18, D). Le manteau et la musculature sont visibles par transparence.

Le manteau est transparent, mince. Deux systèmes de muscles sont centrés sur chaque siphon (fig. 17, A) : un système de muscles circulaires forts et réguliers et un système de muscles radiaires. Les muscles radiaires se disposent en faisceaux dichotomisés à leurs extrémités ventrales. Ces faisceaux ne se prolongent que sur la moitié des faces latérales de l'animal ; la face ventrale est totalement dépourvue de musculature.

L'importance de la musculature est variable d'un individu à l'autre. La variation concerne l'épaisseur des faisceaux musculaires mais non leur disposition.

Les tentacules sont très nombreux, 50 environ. Ils sont de 3 ordres ; ceux du 1<sup>er</sup> ordre sont très longs et très minces ; ils peuvent sortir du siphon buccal. A la base du rang de tentacules s'élève un velum court. Les tentacules sont insérés sur une crête étroite. Au niveau des plus grands tentacules, cette crête forme une anse profonde pour atteindre la base des tentacules. Ainsi, les trois ordres de tentacules paraissent s'insérer sur trois cercles concentriques, le plus court étant le plus antérieur. Il n'en est rien. Il existe quelques papilles sur l'aire supratuberculaire entre le ganglion nerveux et les tentacules coronaux. Le tubercule vibratile est petit, en bouton. Le ganglion nerveux est allongé, situé à mi-distance entre les deux siphons (fig. 17, A).

Le sillon péricoronal est épais, non ondulé. L'endostyle est large et bas, il n'atteint pas la base de la branchie.

Le raphé est variable ; chez les jeunes spécimens, il est constitué de languettes triangulaires qui prolongent les sinus transverses. Chez les spécimens plus âgés (fig. 16, B), entre les papilles principales, s'étend une crête longitudinale basse qui porte deux à trois papilles obtuses. Cette disposition semble intermédiaire entre la structure typique de *Adagnesia* et celle de *Caenagnesia bocki*.

D'après KOTT (1969), chez *Caenagnesia schmitti* le raphé peut être constitué d'une lame continue, les sinus transverses se prolongent sur cette lame par des papilles. Il semble donc exister, malgré le petit nombre d'espèces connues, des espèces intermédiaires. Ceci conduit à remettre en question la valeur de la division générique entre *Adagnesia* et *Caenagnesia*.

La branchie délicate est plane, il n'y a pas d'infundibula (fig. 17, B). Pour le plus grand des individus, on a compté 12 rangs de stigmates et 14 stigmates par demi-rangée. Chaque rangée de stigmates est séparée par un sinus transverse. Les sinus transverses portent des papilles bifides en « lyre » en nombre supérieur au nombre des stigmates, presque deux papilles par spirale. Leur disposition est irrégulière. Il existe des sinus parastigmatiques en X au-dessus de chaque stigmate. La branchie possède un gradient d'évolution antéro-postérieur net. L'enroulement des stigmates montre la disposition des Agnesiidae : les spires sont disposées par 4, leur enroulement étant régulièrement alterné (fig. 17, B). Dans cette espèce, chaque stigmate possède au plus 2 tours de spire.

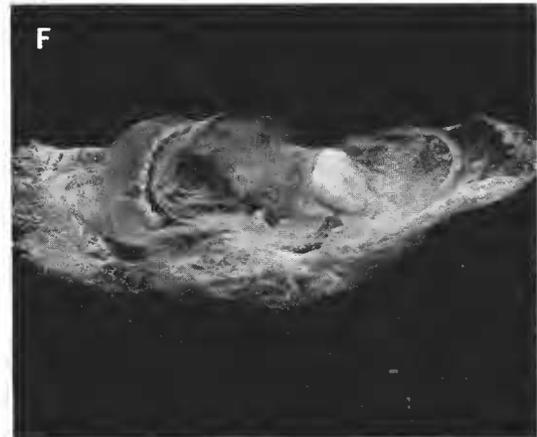
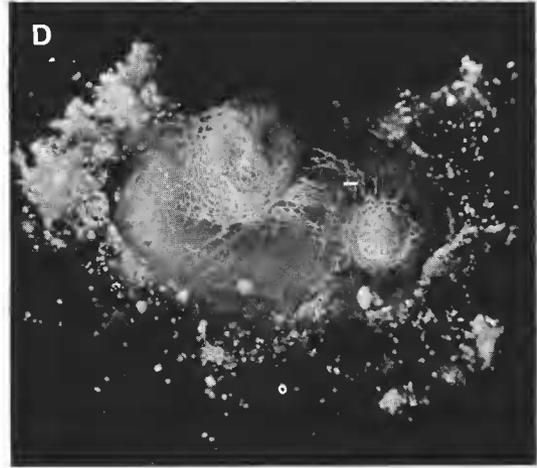
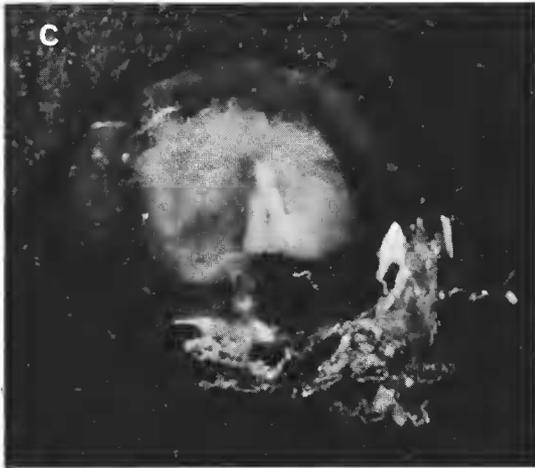
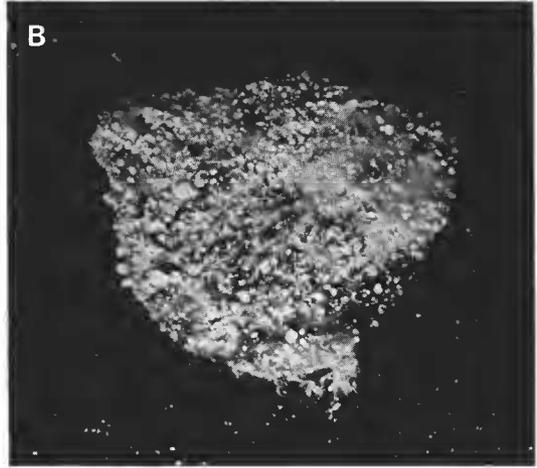
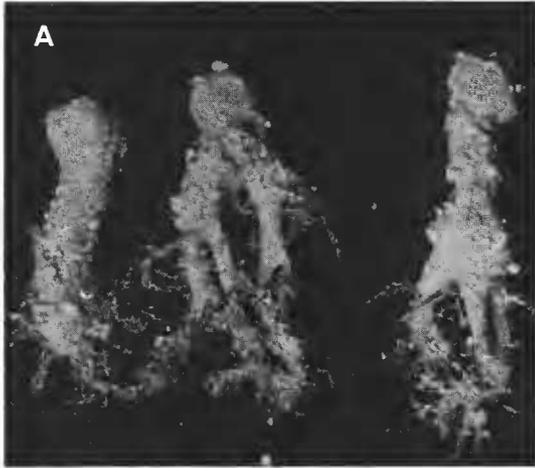
FIG. 18, A. — *Aptidium enigmaticum* n. sp. (hauteur 1 cm).

FIG. 18, B. — *Araneum sigma* n. g., n. sp. (diamètre 1,1 cm).

FIG. 18, C. — *Abyssascidia millari* Monniot F., 1971 (diamètre 3 mm).

FIG. 18, D. — *Adagnesia charcoti* n. sp. (diamètre 5 mm).

FIG. 18, E, F. — *Situla lanosa* n. sp. : E, exemplaire jeune (diamètre 2,5 mm) ; F, exemplaire adulte (hauteur 10 cm).



Le tube digestif est placé sur la gauche de l'animal, l'estomac étant situé sous la branchie (fig. 17, A). La face gauche est plus développée que la face droite en général. L'œsophage est court et étroit. L'estomac ovoïde a une paroi lisse. L'intestin est isodiamétrique et forme une boucle longue fermée. L'anus est lobé.

La gonade hermaphrodite est entièrement logée dans la boucle intestinale. Les éléments mâles et femelles sont indissociables. Les conduits génitaux n'ont pas pu être observés.

#### REMARQUES

L'espèce des Açores a une structure intermédiaire entre les genres *Adagnesia* et *Caenagnesia*. Les grandes espèces de ces deux genres se distinguent à la fois par un raphé formé de languettes et moins de papilles branchiales que de spirales chez *Adagnesia*, un raphé membraneux et trois fois plus de papilles branchiales que de spirales chez *Caenagnesia*. *Adagnesia bifida* Millar, 1970, trouvée de 3 503 à 5 841 m au large des côtes péruviennes a un raphé en languettes et un nombre de papilles branchiales non précisé mais qui, sur la figure (fig. 15 D, p. 119) semble égal ou légèrement supérieur au nombre de spirales.

*Adagnesia charcoti* a un raphé qui peut être complexe, et presque deux fois plus de papilles que de spirales. Elle se rapproche donc des *Caenagnesia*.

*Adagnesia charcoti* n. sp. diffère de *A. bifida* Millar, 1970, par la forme du corps, la structure des stigmates « represented by groups of wide triangular, rectangular and irregularly shaped openings in which the spiral arrangement is not obvious », le nombre des papilles et la structure du raphé.

#### REMARQUES SUR LES ADAPTATIONS DES PHLÉBOBRANCHES À UNE VIE LIBRE

Toutes les Ascidies sont fondamentalement dissymétriques et les Phlébobranches plus que tout autre groupe. Or, aux grandes profondeurs, les Phlébobranches qui vivent libres ou dressées sur le sédiment ont modifié la disposition de leurs organes par rapport à la symétrie bilatérale.

La quasi-totalité des espèces de Phlébobranches vit fixée dans la zone littorale. La plupart sont fixées sur des substrats durs par une face latérale, gauche ou droite selon la famille. Dans ce cas, le tube digestif et les gonades sont disposés sur la surface de fixation. La musculature disparaît souvent sur cette face et ne se développe que sur la face opposée et autour des siphons.

Quelques espèces littorales fixées vivent dressées. Dans ce cas, elles retrouvent une apparence de symétrie bilatérale. C'est le cas de *Ciona* pour laquelle la masse viscérale glisse sous la branchie et la musculature se dispose également sur les deux faces du manteau. Chez *Phallusia mammillata* souvent dressée, la face gauche devient beaucoup plus longue que la face droite, ce qui permet à la masse viscérale de se rapprocher de la surface de fixation, et de prendre une position opposée aux siphons. Pour les espèces qui vivent à demi dressées comme *Asciditella aspersa*, *Ascidia virginica* ou *Corella parallelogramma*, le tube digestif est déplacé vers la partie postérieure du corps.

Tube digestif et gonades étant de densité plus grande que le reste du corps, une Ascidie libre sur le fond est obligée, sous peine de se renverser, de déplacer sa masse viscérale dans une position opposée à celle du siphon buccal.

Les Phlébobranches abyssales que nous avons observées ont toutes évolué dans ce sens. Le tube digestif de *Araneum* est situé exactement sous la branchie. Les masses viscérales des Agnesiidae (fig. 15, E) sont toujours situées très postérieurement<sup>1</sup>. *Abbyssascidia millari* garde un tube digestif nettement à droite (fig. 13, C) mais réduit considérablement sa face gauche, ce qui, en réalité, oppose les siphons au tube digestif.

Chez les Phlébobranches, une autre conséquence de la vie libre est le développement de la musculature. Les muscles des Phlébobranches fixées sont presque exclusivement disposés sur la face latérale du corps opposée au tube digestif et à la surface de fixation. La face fixée ne pouvant se contracter, la face qui porte les muscles, elle, se contracte et ce mouvement suffit à expulser l'eau contenue dans l'Ascidie. Au contraire pour une espèce libre, si la musculature était disposée sur une face latérale seulement, sa contraction ne pourrait suffire à expulser l'eau contenue dans l'animal. Si la musculature se disposait uniquement sur les deux faces latérales du corps, sa contraction ne pourrait assurer seule le rapprochement des deux faces latérales. Or, ce rôle semble joué chez les Ascidiés des fonds meubles par de fortes bandes musculaires perpendiculaires à la ligne médio-dorsale dont la contraction rapproche les deux lames de la branchie (fig. 5 ; 14, A ; 15, A ; 17, A).

L'acquisition de cette musculature dorsale particulière est aussi l'apanage des Phlébobranches interstitielles (MONNIOT F., 1965), mais chez ces espèces la symétrie bilatérale fonctionnelle n'est pas respectée. Ces animaux, pompant l'eau dans les interstices du sédiment, ne sont pas obligés de dresser leur siphon buccal au-dessus du fond.

Les grandes Phlébobranches pédonculées, telles que *Corynascidia*, *Pterygascidia*, ont elles aussi une musculature dorsale et un tube digestif situé sous la branchie.

A notre sens, les profondes modifications de l'aspect et de la musculature des Phlébobranches de grands fonds sont en grande partie dues à une adaptation fonctionnelle.

## Ordre des STOLIDOBRANCHES

### Famille des STYELIDAE

#### **Polycarpa pseudoalbatrossi** Monniot C. et F. Monniot, 1968

Lames n° S1-359 à S1-371.

*Polycarpa pseudoalbatrossi* Monniot C. et F. Monniot, 1968 : 14-17, fig. 3, A ; 6 et 7.

*Polycarpa pseudoalbatrossi* MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1970 : 320-323, fig. 1, A et fig. 2.

St. 64 : 1 240 à 1 200 mm, 1 spécimen de 2 mm de diamètre ; St. 126 : 3 360 m, 17 exemplaires de 1,5 à 3,5 mm de diamètre ; St. 250 : 4 680 m, 1 exemplaire de 4 × 2,5 × 2,5 mm.

Ces spécimens ne présentent pas de caractères particuliers. Ils ont un habitus très constant, les siphons ne sont pas saillants et de ce fait très peu visibles. Généralement, 5 rhizoïdes ramifiés sont insérés sur la face ventrale de l'animal.

1. Certaines Agnesiidae antarctiques littorales sont fixées par la face postérieure gauche ; le tube digestif est alors à gauche. Chez *Agnesia glaciata*, libre sur le fond, la masse viscérale des adultes est située franchement à gauche mais un équilibre est réalisé par l'accumulation des larves dans l'oviducte sur la face droite du corps.

L'anatomie interne est en tous points semblable à celle des animaux récoltés dans l'Ouest Atlantique.

La branchie est toujours très contractée. L'un des petits exemplaires de la station 126 ne possédait qu'une seule gonade très grande à droite.

**Cnemidocarpa bathyphila** Millar, 1955 <sup>1</sup>

(Fig. 19 et 31, B)

Lames n° S1-414 à S1-425.

*Cnemidocarpa bathyphila* Millar, 1955 : 228-229, fig. 4.

St. 126 : 3 360 m, 3 spécimens ovales de 10, 7 et 5 mm de long ; St. 171 : 3 215 m, 1 spécimen de 16 × 11 × 8 mm ; St. 174 : 3 100 à 3 050 m, 1 spécimen jeune de 2,5 mm ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 1 spécimen de 14 mm de long très abîmé.

L'animal est libre sur le fond. Sa forme est ovoïde ; la face supérieure est nue et porte les deux siphons sessiles. Les siphons sont très écartés l'un de l'autre, chacun étant situé au quart de la longueur de l'animal. Toute la moitié ventrale du corps est couverte d'un chevelu dense de rhizoïdes. La limite entre la partie nue supérieure et la partie couverte de rhizoïdes est nette. L'habitus ressemble beaucoup à celui d'un *Bathystyeloides*. La tunique, surtout au niveau des rhizoïdes, porte de très nombreux foraminifères et des particules de vase. Les rhizoïdes sont moins abondants chez les spécimens jeunes (fig. 13, B).

La tunique est mince mais très résistante. Le manteau fin laisse voir les organes par transparence. Les tentacules coronaux simples sont de deux ordres, insérés sur un velum bien développé. Au nombre de 32, ils sont régulièrement alternés, un peu plus longs du côté dorsal.

Le tubercule vibratile circulaire s'ouvre au sommet d'un bouton saillant.

Le raphé entier se présente comme une membrane ondulée de hauteur constante, renforcée de contreforts saillants à sa base. Il se raccorde au 2<sup>e</sup> pli gauche de la branchie.

La branchie n'est pas épaisse. Elle porte quatre plis de chaque côté, mais ceux-ci ne sont pas nettement individualisés, surtout le premier pli de chaque côté de l'endostyle. Il y a environ 18 rangs de stigmates droits recoupés de sinus parastigmatiques, sauf dans la région tout à fait ventrale.

Un exemple de formule branchiale :

G. R. 7 9 5 15 6 12 3 6 3 E.

D. R. 5 15 3 9 3 8 7 5 3 E.

Il est intéressant de remarquer que chez plusieurs exemplaires les plis 2 et 4 disparaissent avant d'atteindre la partie postérieure de la branchie. De toutes façons, le développement des plis branchiaux est très variable d'un individu à l'autre pour cette espèce.

Le tube digestif (fig. 19, B) est situé à gauche, mais il est très ventral. L'œsophage est court et large. L'estomac en olive porte 8 côtes longitudinales mais celles-ci sont aplaties, séparées par des sillons très étroits et très peu profonds. Il y a un cæcum pylorique développé. La boucle intestinale est très fermée. L'intestin, assez large en face du cæcum

1. Nous remercions le « Naturhistoriska Museum de Göteborg » (Suède) qui a bien voulu nous communiquer les exemplaires types de cette espèce.

pylorique, diminue progressivement de diamètre jusqu'à l'anus. L'extrémité du rectum croise l'œsophage (fig. 19, B). L'anus est formé d'un bourrelet épais et lisse.

Il y a une gonade de chaque côté, très allongée, (fig. 19, B) qui comprend un ovaire central bordé de lobules testiculaires. Les conduits génitaux sont longs. Ils sont parallèles

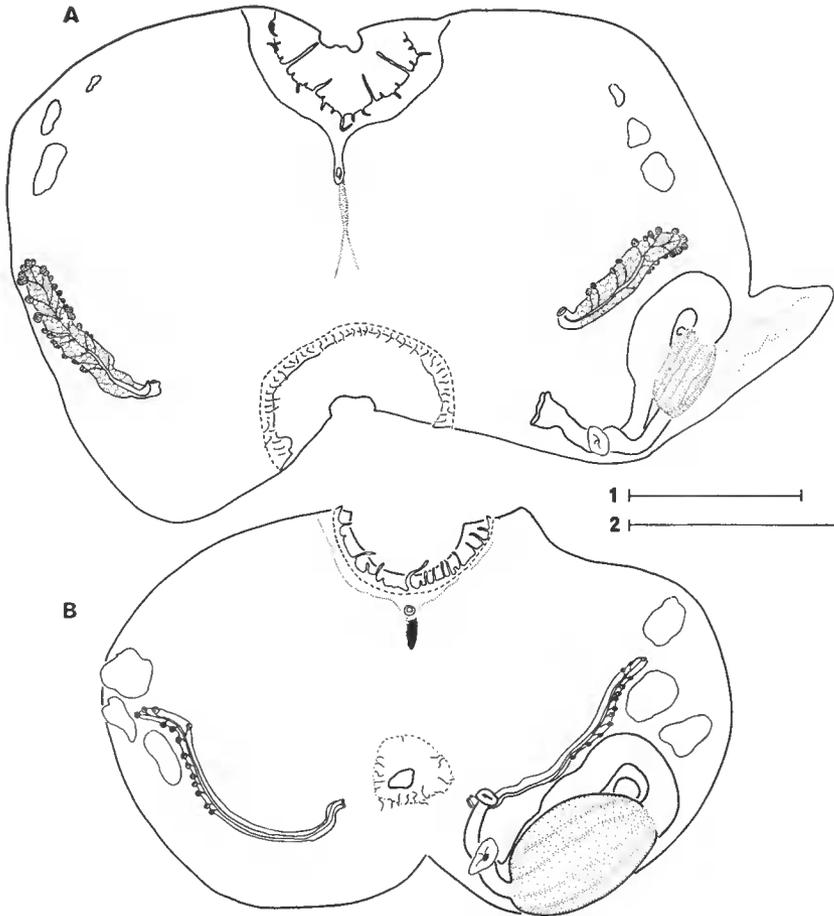


FIG. 19. — *Cnemidocarpa bathyphila* Millar, 1955 : A, exemplaire adulte (St. 174) ; B, exemplaire jeune. Échelles : 1 = 2 mm (B) ; 2 = 5 mm (A).

entre eux, le spermiducte suit la face interne de l'ovaire. Les deux papilles mâle et femelle sont jointives. La gonade est entourée de 2 ou 3 endoearpes.

Le siphon cloacal est bordé d'un cercle de tentacules cloacaux fins, simples et rares (fig. 19, B).

## REMARQUES

Dans la station 171 figurait un individu qui ressemble beaucoup extérieurement à un *Bathystyloides* de grande taille,  $16 \times 11$  mm avec une épaisseur de 8 mm. L'écartement des siphons est de 8 mm. L'anatomie interne (fig. 19, A) correspond à peu près exactement à celle de *C. bathyphila*. Il faut cependant signaler quelques différences : un cœur très gros situé postérieurement à la gonade droite, l'estomac à 10 plis au lieu de 8, plus allongé.

Les tentacules buccaux sont insérés sur un velum, mais ici il existe de plus un velum interne développé seulement sur la face ventrale du siphon.

La taille très différente permet difficilement une comparaison rigoureuse. La branchie possède également de chaque côté un seul pli vraiment marqué, les autres ne représentant que des rassemblements de sinus.

R. G. 3 9 4 6 6 4 7 4 3 E.

D. 6 15 9 4 5 4 4 E.

Ceci peut être dû à une contraction moins grande de ce spécimen. Nous plaçons pour le moment ce spécimen dans l'espèce *Cnemidocarpa bathyphila*.

Dans la station 249 se trouvait un spécimen très abîmé de  $14 \times 10 \times 5$  mm, semblable à l'exemplaire de la station 171. Son état de conservation ne peut permettre une étude détaillée.

Dans l'ensemble, les exemplaires de *C. bathyphila* des Açores correspondent bien aux types de l'espèce. Ils sont pour la plupart de taille inférieure. Les traits anatomiques essentiels sont semblables : habitus, plis branchiaux, forme et disposition du tube digestif et gonades. Les récoltes de la « Swedish deep sea Expedition » se situent beaucoup plus au sud dans l'Atlantique Est, mais à une profondeur équivalente à celle des récoltes de la campagne Biazores. Il s'agit sans aucun doute de la même espèce.

***Cnemidocarpa bythia* (Herdman, 1881)<sup>1</sup>**

(Fig. 20, B et 21, A)

Lames n° S1-402 à S1-413.

*Styela bythia* HERDMAN, 1881 : 63.

*Styela bythia* HERDMAN, 1882 : 151-152, pl. 18, fig. 1, 6 à 8.

*Cnemidocarpa bythia* MILLAR, 1957-1959 : 195-196, fig. 5.

St. 126 : 3 360 m, quelques spécimens ; St. 245 : 4 270 m, environ 350 spécimens ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 10 spécimens ; St. 250 : 4 680 m, 1 spécimen.

Les animaux vivent normalement fixés sur des pierres, des coquilles ou n'importe quel support dur. Ils se présentent sous la forme d'une demi-sphère (fig. 21, A). La partie

1. Nous remercions le « Universitets Zoologiske Museum de Copenhagen » (Danemark) qui a bien voulu nous communiquer les exemplaires de cette espèce déterminés par le Dr R. H. MILLAR.

basale est plane. Les siphons s'ouvrent tous deux à l'opposé de la surface de fixation. Ils sont assez éloignés l'un de l'autre (fig. 21, A). La surface de fixation est bordée d'une frange de rhizoïdes, parfois accolés entre eux à leur base, qui agglomèrent quelques tests de foraminifères. La tunique s'étend parfois un peu sur le support autour de l'animal.

La taille des individus adultes de *Cnemidocarpa bythia* est assez constante ; ils ne dépassent pas 5 mm de diamètre. Il n'y a généralement pas de gonades chez les animaux de moins de 3 mm de diamètre.

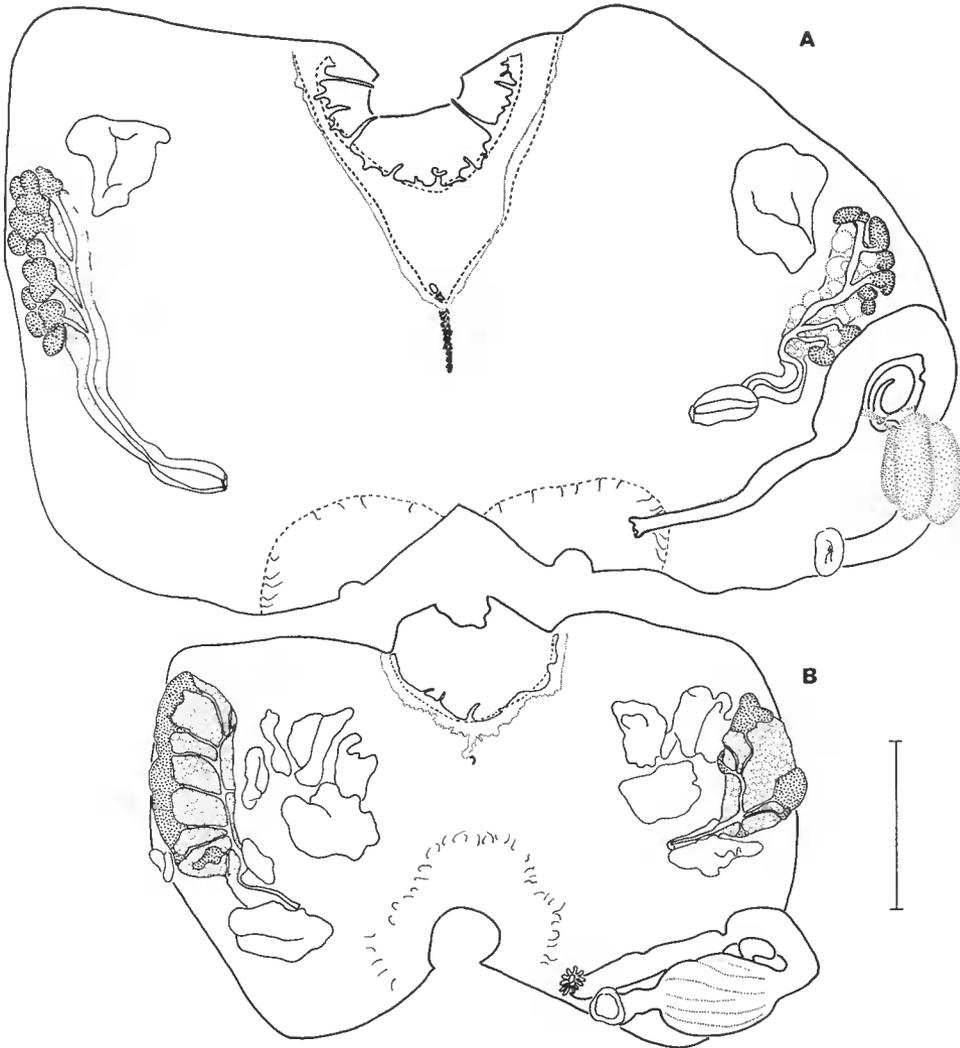


FIG. 20, A. — *Styela charcoti* n. sp. : exemplaire ouvert, branche enlevée.  
 FIG. 20, B. — *Cnemidocarpa bythia* (Herdman, 1882) : exemplaire ouvert, branche enlevée.  
 Échelles = 1 mm (A) ; 2 mm (B).

La tunique est opaque, d'aspect velouté, très résistante sauf à l'endroit où elle est fixée au support ; là, elle devient fine et transparente. La couleur dans le formol est gris clair. Le manteau est également épais dans la région des siphons musculux. Il est très mince et transparent sur la partie ventrale du corps où il laisse voir le tube digestif et une partie des gonades.

Les tentacules simples sont insérés sur la crête d'un fort velum buccal. Leur nombre est de 1, 4, 8 ou exceptionnellement 16. Lorsque le tentacule est unique, il est inséré dorsalement.

Le tubercule vibratile est en bouton, peu saillant. Son ouverture est ovale, allongée selon la ligne dorsale. Le ganglion nerveux est gros. Le raphé forme une lame élevée dont la hauteur croît du tubercule vibratile vers l'entrée de l'œsophage. Son bord est découpé en papilles longues, arrondies à leur extrémité libre. Le raphé se raccorde au deuxième pli gauche de la branchie. Près de l'œsophage, son bord reste ondulé mais n'est plus découpé en languettes.

La branchie possède quatre plis de chaque côté. Deux exemples de formules branchiales :

G. R. 3 **11** 6 **6** 7 **10** 5 **6** 2 E.

D. R. 4 **9** 7 **6** 5 **7** 6 **5** 2 E.

G. R. 2 **9** 4 **7** 4 **10** 4 **7** 1 E.

D. R. 3 **11** 6 **8** 3 **10** 3 **5** 1 E.

La hauteur des plis est supérieure à la distance entre les plis. Il n'y a pas de différence d'aspect entre les sinus situés sur les plis et ceux qui existent entre les plis.

Les stigmates sont droits, allongés, au nombre de 3 par maille. Ils sont régulièrement recoups d'un sinus parastigmatique.

L'aspect de la branchie est épais, les sinus sont ondulés et très nombreux. La distinction des plis est difficile.

Le tube digestif (fig. 20, B) forme une boucle fermée. L'œsophage est court, large et courbé. L'estomac a une forme d'olive, il porte 8 sillons réguliers. Le caecum, nettement détaché de l'estomac, est très gros et courbé en crosse. Son extrémité libre est un peu renflée en ampoule.

La paroi de l'intestin isodiamétrique est lisse. Le rectum est court et étroit. L'anus est bordé d'un bourrelet lobé.

Il y a une gonade de chaque côté, de type *Cnemidocarpa* (fig. 20, B). L'ovaire est allongé, droit, bordé de chaque côté de lobes testiculaires, mais qui ne font pas saillie hors de la paroi de la gonade. L'oviducte est long, le spermiducte le suit sur sa face interne et les deux papilles sont jointives.

Le manteau porte des endocarpes, en moyenne 7 de chaque côté. Ils sont grands, foliacés (fig. 20, B).

Le siphon cloacal est bordé d'un cercle de tentacules minees, simples et longs, de taille inégale. Ils sont situés assez loin de l'orifice du siphon. A partir de ce cercle large, débute un grand velum cloacal très fragile. Son aspect est caractéristique, sa surface est ornée de mailles polygonales dans lesquelles la membrane se dilate et forme une cupule. De petits tentacules filiformes se répartissent sans ordre sur la face externe du velum. Cette structure n'est guère visible sans coloration ; elle peut être facilement arrachée au cours de l'ouver-

ture. Elle est constante chez tous les individus observés, même jeunes. Il est difficile de déterminer s'il s'agit d'une partie de la tunique réflexe du siphon ou si ce tissu appartient au manteau.

Il faut remarquer que le siphon buccal est tapissé du même revêtement à mailles polygonales, mais cette fois sans les « tentacules » filiformes que l'on observe sur le siphon buccal.

Nous avons retrouvé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris un exemplaire de cette espèce (non déterminé), récolté par le « Talisman » : 42°19'N et 21°16'W, 4 060 à 4 010 m.

#### REMARQUES

Cette espèce se distingue facilement par son raphé bordé de languettes des autres espèces de *Styela* ou de *Cnemidocarpa* qui ont une gonade de chaque côté, 4 plis branchiaux et des sinus parastigmatiques.

Nos exemplaires correspondaient assez exactement à la description de *C. bythia* donnée par MILLAR (1957-1959) pour des spécimens de la mer de Tasmanie. Nous avons examiné ces spécimens qui, malheureusement, sont en très mauvais état. L'habitus est très semblable, le raphé, la branchie, le cæcum pylorique sont identiques dans les deux populations. L'estomac des exemplaires de MILLAR possède 10 plis et les gonades sont plus allongées, ce qui peut être dû à la plus grande taille des spécimens. La disposition des endocarpes, non cités par MILLAR, est identique. La seule différence porte sur l'anus, lisse pour les exemplaires de Tasmanie, lobé dans l'Atlantique.

Malgré la très grande distance entre les deux points de récolte, nous pensons qu'il s'agit de la même espèce.

#### ***Styela charcoti* n. sp.**

(Fig. 20, A ; 21, C)

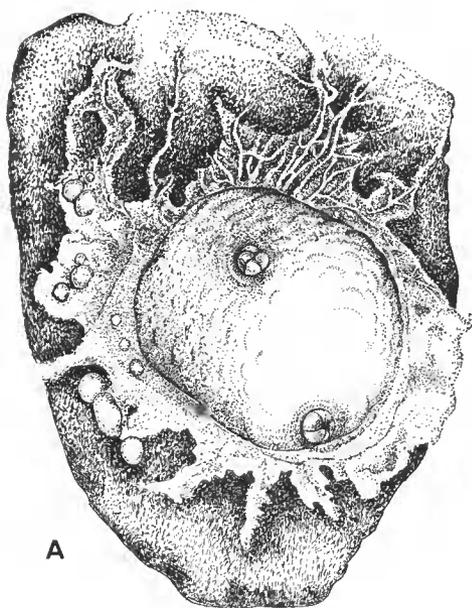
Lames S1-392 à S1-401.

St. 245 : 4 270 m, 11 spécimens de 2 à 4,5 mm de diamètre ; St. 251 : 3 600 à 3 360 m, 1 spécimen de 4 mm.

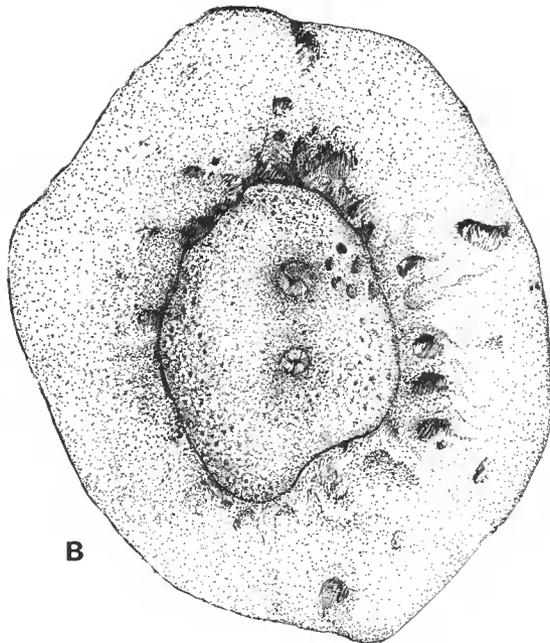
Cette Ascidie présente une forme variable selon son état de contraction. Le corps peut être sphérique ou au contraire aplati dorso-ventralement. Les siphons sont totalement effacés ou légèrement saillants ; assez éloignés l'un de l'autre, ils forment un angle de 70 à 80°. La tunique est totalement recouverte de foraminifères et de fins débris coquilliers, sauf sur les siphons. Elle porte quelques rhizoïdes fins non ramifiés sur sa face ventrale (fig. 21, C). Le nombre et la disposition des rhizoïdes sont très variables d'un individu à l'autre. En moyenne, on en compte 5 à 6.

La tunique elle-même est très mince, semi-transparente et formée de plusieurs couches.

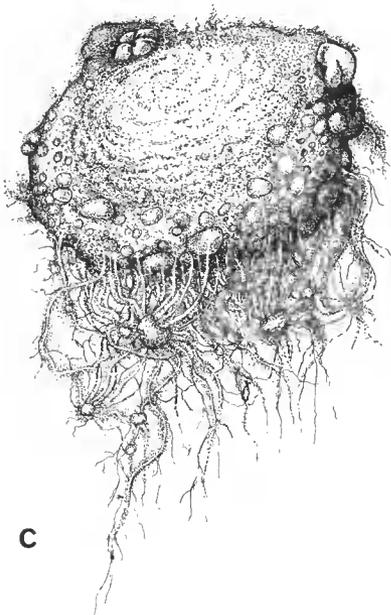
Le manteau est mince, transparent, avec une musculature très faible. Il porte des granulations pigmentaires brunes qui disparaissent dans le formol.



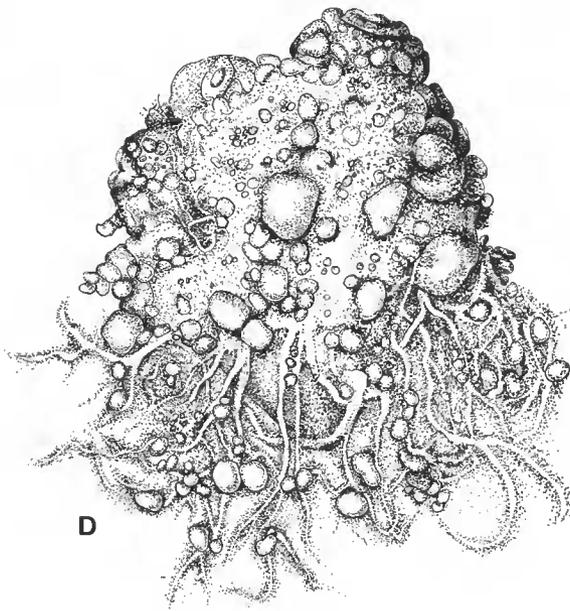
A



B



C



D

FIG. 21, A. — *Cnemidocarpa bythia* (Herdman, 1882) (diamètre 5 mm).

FIG. 21, B. — *Styela similis* Monniot C., 1970 (diamètre 1 cm).

FIG. 21, C. — *Styela charcoti* n. sp. (diamètre 3,5 mm).

FIG. 21, D. — *Styela crinita* n. sp. (diamètre 4 mm).

Les tentacules coronaux au nombre de 16 sont insérés sur le bord d'un velum buccal. Ils sont de 3 ordres, assez courts et régulièrement alternés.

Le sillon péricoronal rectiligne est situé entre deux lames tissulaires de hauteur inégale ; la plus externe forme un véritable velum.

Le tubercule vibratile, bas, s'ouvre par un orifice ovale.

Le raphé a une marge lisse. Sa hauteur est égale à la distance qui le sépare du premier pli branchial. Très haut dès le tubercule vibratile, sa hauteur croît peu vers l'œsophage. L'endostyle est très long et atteint l'entrée de l'œsophage.

La branchie est formée d'un tissu moyennement épais. Les stigmates sont longitudinaux, recoupés dans la partie antérieure de sinus parastigmatiques. Il reste des protostigmates chez les individus jeunes dont les gonades sont déjà formées. Il existe des sinus longitudinaux (une vingtaine de chaque côté chez les exemplaires les plus âgés). Souvent ces sinus sont incomplets. Ils sont rassemblés en un pli à droite, assez net, et en deux plis à gauche, moins nets et moins élevés.

Deux exemples de formes branchiales :

R. G. 1 5 1 3 2 E.

R. D. 2 6 4 E.

R. G. 2 7 2 3 3 E.

R. D. 2 8 6 E.

Le tube digestif est très caractéristique (fig. 20, A). L'œsophage est long ; l'estomac, à peu près sphérique, bien individualisé, est marqué de 4 ou 5 grosses côtes longitudinales. Il porte un cæcum extrêmement long, enroulé sur lui-même, dilaté en ampoule à son extrémité aveugle. L'intestin forme une seule boucle ouverte. Il est d'abord large et porte une glande pylorique ramifiée assez visible, puis il se rétrécit pour former un rectum mince, très long, presque rectiligne. Le rectum s'engage dans le siphon cloacal (fig. 20, A) et l'anus, bordé d'un bourrelet lobé, est situé au-delà du cercle de tentacules coronaux. Ces derniers sont simples, filiformes, disposés sur un seul rang.

Il y a une gonade de chaque côté, intermédiaire entre celles des genres *Cnemidocarpa* et *Styela*. L'ovaire, en forme de boudin, est bordé dans sa partie distale et sur sa face ventrale d'acini testiculaires. Si la gonade n'est pas très développée (fig. 20, A), les lobes testiculaires s'étalent un peu sur le manteau. Si l'ovaire est très développé, il recouvre toute la partie mâle. Si les testicules sont gros, ils ont tendance à s'étendre au-delà de l'ovaire et à recouvrir celui-ci par ses côtés. Les canaux déférents se réunissent pour former un spermiducte qui longe la face interne de l'ovaire. L'oviducte est long lui aussi ; sa papille large possède des lobes obtus. Les deux canaux débouchent ensemble. Avant de s'ouvrir, le spermiducte est dilaté en ampoule qui contient des spermatozoïdes.

Il y a un endocarpe de chaque côté du manteau placé dorsalement à la partie distale de la gonade (chez un spécimen, il y a un endocarpe de chaque côté de la gonade droite).

Le caractère le plus marquant de l'espèce est sans aucun doute le grand cæcum pylorique qui occupe une partie importante de la boucle intestinale pourtant très ouverte. Ce cæcum, comme tous les organes de l'animal, est facilement visible à travers le manteau après avoir simplement enlevé la tunique.

***Styela crinita* n. sp.**

(Fig. 21, D et 22)

Lames n° S1-380 à S1-391.

St. 126 : 3 360 m, 2 spécimens, l'un de  $10 \times 8 \times 6$  mm, l'autre de 4 mm de diamètre ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 2 spécimens de 2,5 et 3 mm de diamètre ; St. 250 : 4 680 m, 3 spécimens de 1,5 mm environ, immatures, et 8 spécimens mesurant de 2,5 à 5 mm.

L'espèce est sphérique ou ovale. Les deux siphons écartés l'un de l'autre sont légèrement saillants (fig. 21, D). Le corps est couvert de foraminifères fixés soit directement sur la tunique, soit sur le chevelu de rhizoïdes qui entoure l'animal. Ces rhizoïdes sont fins, minces, sinueux et longs. Ils sont surtout abondants à l'équateur de l'animal. Parfois, le revêtement de foraminifères est moins dense sur la face ventrale, la tunique est alors presque transparente.

Les siphons peuvent s'invaginer dans le corps quand l'animal est très contracté.

La tunique est mince, peu résistante.

Le manteau transparent permet de distinguer les organes de l'animal avant son ouverture.

Les tentacules coronaux, au nombre de 24, sont de 2 ordres, régulièrement alternés. Ils ne sont pas très allongés, et s'insèrent par une base large. Le tubercule vibratile est en bouton arrondi, très peu saillant ; le sillon péricoronal est droit mais les deux lames qui le composent sont de hauteur inégale.

Le raphé est formé d'une lame à bord entier. Sa hauteur s'élève progressivement vers l'œsophage. L'endostyle est court et n'atteint pas la partie ventrale de la branchie.

La branchie elle-même est formée d'un tissu mince. Les stigmates qui la perforent sont extrêmement allongés (fig. 22, A) et recoupés, dans le cas général, de plusieurs sinus parastigmatiques. Chez le plus grand des spécimens, on compte 7 sinus transverses de premier ordre. Mais il reste quelques fragments de protostigmates à la base de la branchie. Les deux côtés de la branchie sont légèrement dissymétriques. Il y a chez le plus grand des spécimens, dans la partie moyenne, 85 sinus longitudinaux à droite et 80 à gauche. Chez un individu de petite taille, il y a 43 sinus longitudinaux à droite et 37 à gauche.

On ne trouve aucun groupement des sinus en plis (fig. 22, A).

Le tube digestif forme une double boucle ouverte (fig. 22, D). L'estomac est sphérique, divisé longitudinalement en 6 secteurs séparés par des sillons étroits et profonds. Le cæcum pylorique grand a une forme de virgule. L'intestin n'a pas de caractères particuliers. L'anus a deux lèvres bordées d'un bourrelet fin et chacune d'elles est marquée d'une échancrure (fig. 22, E). Le manteau ne porte qu'une musculature très faible, visible seulement au niveau des siphons. Il n'y a qu'une gonade à droite (fig. 22, B, D) (sauf chez un individu qui en a une de chaque côté). La gonade est très allongée et comprend un ovaire central en boudin bordé de quelques acini testiculaires lobés qui s'étalent sur le manteau (fig. 22, D). La différence avec une gonade de *Cnemidocarpa* est à vrai dire faible. Néanmoins, les lobules testiculaires sont nettement saillies à l'extérieur de la gonade, surtout chez les individus jeunes. Les conduits génitaux superposés sont longs et débouchent à peu près au même niveau.

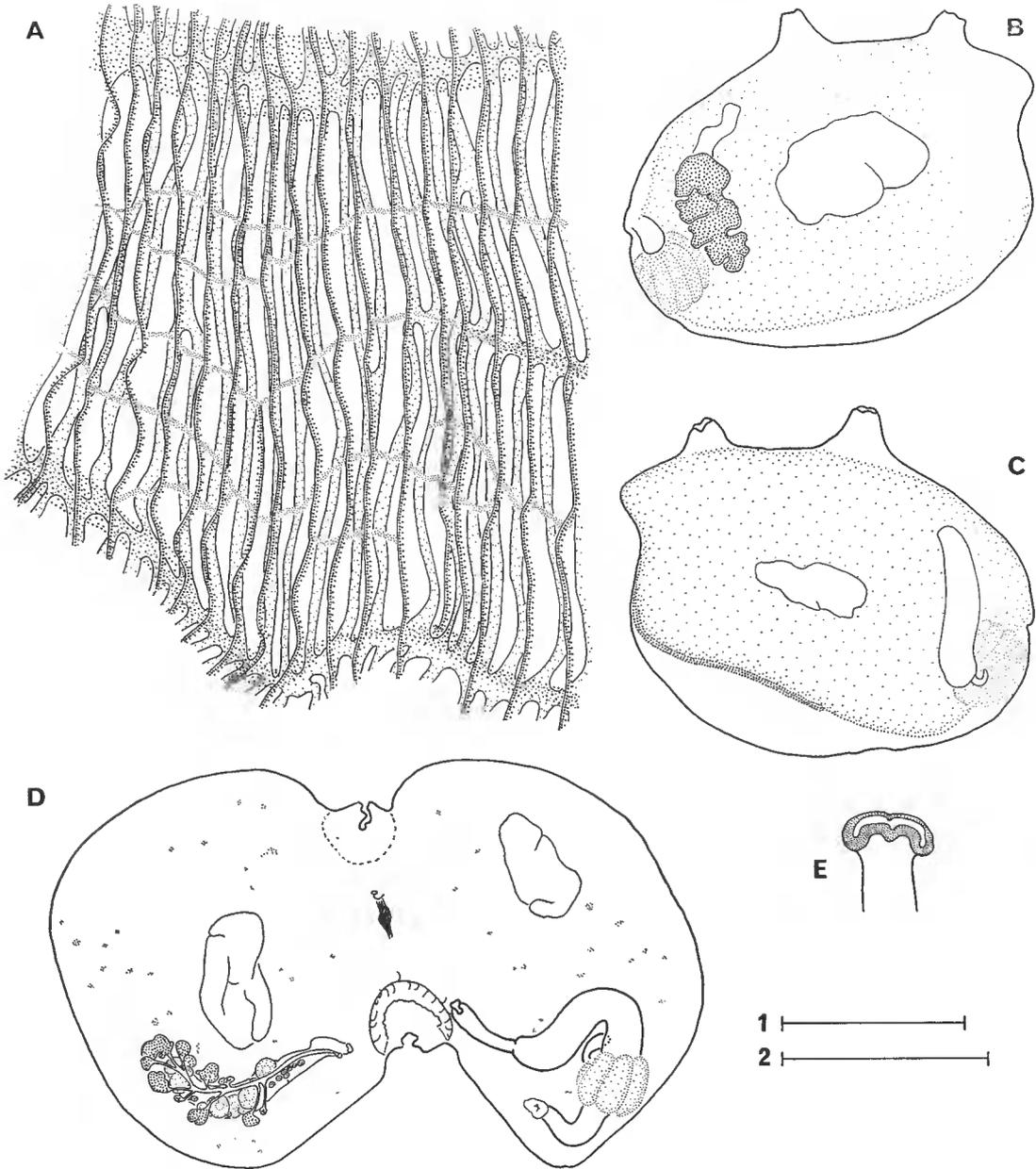


FIG. 22. — *Styela crinita* n. sp. : A, détail de la branchie ; B, exemplaire sorti de sa tunique vu par la face droite ; C, face gauche ; D, exemplaire ouvert, branchie enlevée ; E, anus.  
Échelles : 1 = 500  $\mu$  (A, E) ; 2 = 2 mm (B, C, D).

Il y a un grand endocarpe en coussin de chaque côté du corps (fig. 22, B, C et D).

Le siphon cloacal est bordé d'un cercle de tentacules cloacaux fins, simples et nombreux.

**Styela chaini** Monniot C. et F. Monniot, 1970

(Fig. 23, A, B, C)

Lames n° S1-426 à S1-428.

*Styela gelatinosa* ? non Traustedt, 1886 ; MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1968 : 21-23, fig. 11.

*Styela chaini* Monniot C. et F. Monniot, 1970 : 321-323, fig. 4.

St. 250 : 4 680 m, 2 spécimens mesurant  $6 \times 5,5 \times 5,5$  mm et  $5,5 \times 5 \times 5$  mm.

Les deux exemplaires de la station Biazores 250 sont de taille un peu plus élevée que ceux qui avaient été décrits précédemment. Tous les caractères anatomiques correspondent bien aux descriptions antérieures. Certains points peuvent être précisés.

L'habitus est toujours le même. Le corps est à peu près sphérique, les siphons éloignés l'un de l'autre, un bouquet de rhizoïdes minces s'insère ventralement. Le revêtement de foraminifères n'est pas épais. Les siphons légèrement saillants étaient très nettement visibles ; le siphon cloacal est ouvert en croix tandis que le siphon buccal n'a que deux lèvres : une dorsale et une ventrale de taille légèrement inférieure (fig. 23, B, C).

Les tentacules sont longs et disposés en 2 ordres. Il faut remarquer ici encore, comme chez les animaux de l'Atlantique Ouest, l'espace très grand qui s'étend entre la couronne des tentacules coronaux et le sillon péricoronal.

Les caractères branchiaux sont toujours les mêmes : raphé entier peu élevé, stigmates droits recoupés de sinus parastigmatiques, sinus longitudinaux rassemblés en 2 plis de chaque côté et quelques protostigmates subsistant à la base de la branchie.

En ce qui concerne le tube digestif, il faut noter chez les individus de la région des Açores un cæcum long et courbé, terminé en ampoule (fig. 23, A). Les tubules pyloriques situés sur l'intestin en face de l'estomac se rassemblent en un canal bien visible qui vient déboucher dans l'estomac à la base du cæcum.

Les gonades sont semblables à ce qui avait déjà été décrit. Cependant, les lobes testiculaires sont ici plus séparés les uns des autres et plus éloignés de l'ovaire (fig. 23, A). Chez l'un des deux exemplaires, on observe un dédoublement des gonades : à gauche, une gonade normale et une gonade malformée et réduite, juste au-dessus de la première ; à droite, une gonade de forme normale et, au-dessus, une gonade bien formée mais de taille réduite. Ce dédoublement est probablement une monstruosité.

Il faut encore signaler la présence sur le manteau d'un seul endocarpe de chaque côté (fig. 23, A). La musculature est fine et les fibres très régulièrement entrecroisées. Leur dessin particulier nous semble un bon caractère spécifique.

Notons enfin le grand développement des velums (buccal et cloacal) particulièrement fermés chez cette espèce.

**Styela similis** Monniot C., 1970

(Fig. 21, B et 23, D)

Lames n° S1-429 à S1-438.

*Styela similis* Monniot C., 1970 : 1142-1144, fig. 4, a-d, pl. I.

St. 113 : 780 à 850 m, 7 spécimens ; St. 129 : 3 056 à 3 000 m, 4 spécimens ; St. 146 : 330 à

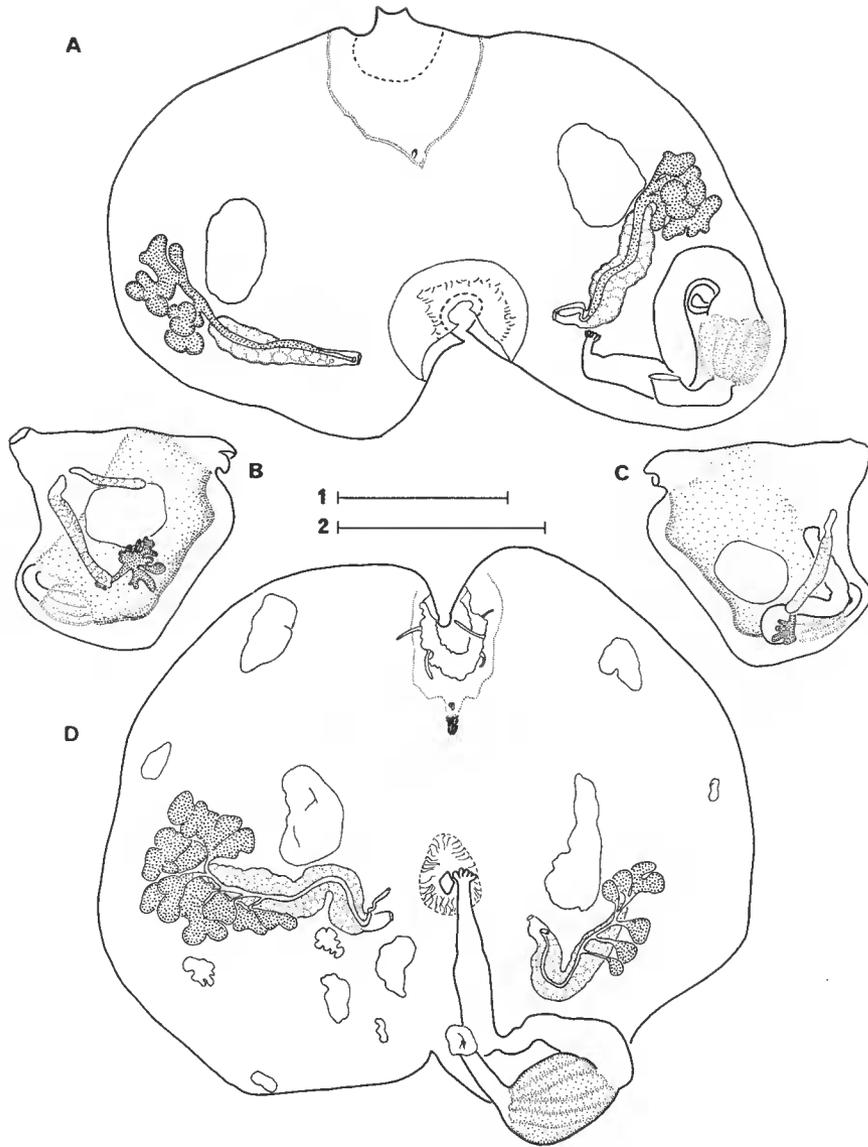


FIG. 23, A, B, C. — *Styela chaini* Monniot C. et F. Monniot, 1970 : A, exemplaire ouvert, branchie enlevée ; B, face droite d'un exemplaire à deux gonades ; C, face gauche.

FIG. 23, D. — *Styela similis* Monniot C., 1970 : exemplaire ouvert, branchie enlevée.

Échelles : 1 = 2 mm (A, D) ; 2 = 5 mm (B, C).

334 m, 1 spécimen ; St. 171 : 3 215 m, 3 spécimens ; St. 202 : 2 900 m, très nombreux spécimens ; St. 245 : 4 270 m, 3 spécimens ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 2 spécimens.

L'aspect de cette espèce est très caractéristique (fig. 21, B). Elle vit fixée, aplatie sur des cailloux ou des blocs de mâchefer. Sa taille varie de  $7 \times 4$  mm à  $13 \times 9$  mm. L'épaisseur dorso-ventrale maximale notée pour un grand spécimen dont le tube digestif était très gros est de 4 mm mais en général elle ne dépasse pas 2 mm. La tunique mince est couverte d'un revêtement de foraminifères.

La variabilité de cette espèce est assez grande. Le nombre des tentacules n'est pas fixe. Il est quelquefois réduit à 2 ou 4 et peut atteindre une trentaine. Ces tentacules sont souvent assez trapus et s'insèrent à la base d'un velum buccal mince et fragile. Le tubercule vibratile, enfoncé dans une indentation du sillon péricoronal, s'ouvre selon une fente presque verticale.

La branchie est formée de 4 plis de chaque côté. Les trois premiers sont un peu sailants, le quatrième n'est en général représenté que par une accumulation de 4 à 5 sinus. Son développement n'est pas lié à la taille. Il peut quelquefois manquer. Nous n'avons pas observé de stigmates disposés en oblique comme cela était le cas dans le type de l'espèce.

Le nombre des plis stomacaux est plus réduit chez les exemplaires de la campagne Biaçores (10 à 15) que chez ceux de la région du cap Finistère (15 à 20). Le cæcum est très net, en virgule, souvent élargi à son extrémité aveugle.

Les gonades, une de chaque côté, sont souvent inégales. En règle générale, la droite est plus développée (fig. 23, D) ; elle est toujours implantée plus antérieurement que la gonade gauche. Lorsque l'oviducte est rempli d'œufs, le spermiducte peut être légèrement séparé de l'oviducte (fig. 23, D).

Les endocarpes sont peu nombreux (fig. 23, D). Les plus grands sont dorsaux. En outre, la face ventrale du manteau collée au substrat possède des accumulations cellulaires lui donnant un aspect tacheté.

#### REMARQUES

Cette espèce possède une vaste répartition bathymétrique. Au cours de la campagne Biaçores, elle a été trouvée de 330 à 4 690 m. Elle semble commune sur tous les éléments rocheux du plateau continental ouest européen et ne peut vivre sur la plaine abyssale que si des supports solides s'y rencontrent.

#### ***Styela loculosa* Monniot C. et F. Monniot, 1968**

*Styela loculosa* Monniot C. et F. Monniot, 1968 : 24-26, fig. 8c, 12 ; MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1970 : 323, fig. 5, A ; MILLAR, 1970 : 128-129, fig. 21.

St. 54 : 1 810 m, 1 spécimen immature de 1,5 mm de haut ; St. 120 : 2 100 m, 5 spécimens de 2 à 3 mm de haut ; St. 250 : 4 680 m, 3 spécimens de 2,5, 5 et 6 mm de haut.

L'habitus de cette espèce est très caractéristique. La gonade est toujours nettement séparée en deux parties mâle et femelle par un diaphragme tissulaire qui isole totalement la partie postérieure du corps de l'animal. Le spermiducte le traverse.

La morphologie interne de l'espèce est également très constante.

La répartition actuelle de *Styela loculosa* est réduite à l'Atlantique Nord, mais aussi bien à l'ouest qu'à l'est, de 1 800 à 4 680 m de profondeur.

**Bathystyeloides enderbyanus** (Michaelsen, 1904)

(Fig. 31, A)

Lames n° S1-372 à S1-379.

*Bathyoncus enderbyanus* Michaelsen, 1904 : 226-228, pl. 10, fig. 1 ; pl. 13, fig. 45-48.

*Bathystyeloides enderbyanus* HARTMEYER, 1912 : 256.

*Bathystyeloides atlantica* Millar, 1955 : 229-231, fig. 5.

*Bathystyeloides enderbyanus* MILLAR, 1957-1959 : 197-198, fig. 9.

*Bathyoncus enderbyanus* KOTT, 1969 : 125-126, fig. 172-173.

*Bathystyeloides enderbyanus* MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1970 : 323-328, fig. 6-9.

St. 126 : 3 360 m, 5 spécimens dont le plus grand mesure  $9 \times 6$  mm ; St. 250 : 4 680 m, 1 spécimen de  $8 \times 4,5 \times 3$  mm.

L'habitus de l'animal est toujours le même, ovale avec une couronne de rhizoïdes denses autour du corps qui est aplati dorso-ventralement. Les siphons sont souvent rendus invisibles par la densité des foraminifères incrustés sur la tunique.

La branchie est l'organe le plus caractéristique de cet animal. Elle est le plus souvent composée exclusivement de protostigmates, mais elle est variable.

Comme chez tous les individus provenant de l'Atlantique que nous avons déjà observés, il existe dans la paroi branchiale un grand espace imperforé de chaque côté de l'endostyle et tout le long de celui-ci.

RÉPARTITION DE *Bathystyeloides*

Cette espèce a une très vaste répartition. Elle est connue de tout l'Atlantique : Bermudes, Açores, golfe de Guinée ; radiale Dakar-Récife et sud de Sainte-Hélène ; de l'océan Indien : au large de Durban et au nord de Madagascar ; et des eaux antarctiques : Enderbyland.

Elle n'a jamais été signalée dans le Pacifique. Sa répartition bathymétrique s'étend de 2 760 à 5 042 m.

**Bathyoncus herdmani** ? Michaelsen, 1904

(Fig. 24)

Lame n° S1-441.

*Bathyoncus herdmani* Michaelsen, 1904 : 228-231 ; pl. 10, fig. 3 ; pl. 13, fig. 49-51.

St. 251 : 3 600 à 3 360 m, 1 spécimen abîmé.

Le seul exemplaire est en très mauvais état : la quasi-totalité de la branchie et le tube digestif étaient sortis par le siphon cloacal.

L'espèce se présente sous la forme d'une petite boule couverte de sédiment, de 1 cm

de diamètre environ, prolongée par un pédoncule court et large ( $1 \times 0,5$  cm) implanté près du siphon buccal. Le corps était très contracté. Dépouillé de sa tunique, le manteau apparaît alvéolé et forme des invaginations dans les mailles formées par les bandes musculaires. Le manteau assez épais est opaque. Il se prolonge dans le pédoncule.

Il y a au moins 25 tentacules simples de deux ordres, alternativement longs et courts. Les plus grands sont étroits et très longs (6 à 7 mm) et sortent par le siphon buccal (fig. 24). Les courts, de 1 à 2 mm, sont plus arqués. L'un d'eux est bifide à son extrémité. Le tubercule vibratile est élevé, en forme de C ouvert vers la gauche et vers l'arrière. Le sillon péri-coronal est élevé. Le raphé est lisse et élevé.

La branchie est très endommagée. Il n'a pas été possible de compter les sinus avec précision. Il y a au moins trois plis, le plus marqué, situé près de l'endostyle groupe 4 à 5 sinus. Il y a environ 2 sinus entre les plis. Les stigmates sont absents et l'agencement des sinus transverses et longitudinaux est identique à ce que l'on observe chez les *Culeolus*. Les sinus longitudinaux sont très fins et se distinguent mal des sinus transverses.

Le tube digestif était détruit.

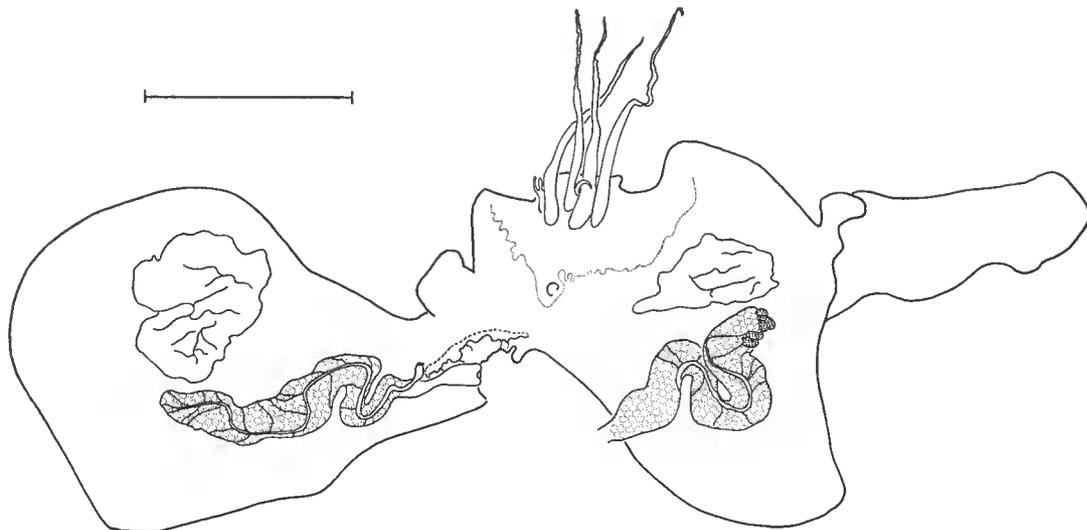


FIG. 24. — ? *Bathyoncus herdmani* Michaelsen, 1904 : exemplaire ouvert, branchie enlevée (le tube digestif très endommagé n'a pas été figuré ; seule une partie des tentacules a été figurée).  
Échelle = 5 mm.

Les gonades (fig. 24), une de chaque côté, sont allongées et sinueuses ; leur courbure est peut-être due à la contraction. Les acini testiculaires sont externes et l'ovaire interne, comme cela est de règle chez les Styelidae. Les canaux déférents se jettent dans un spermiducte commun qui court au milieu de la face interne de l'ovaire et qui se termine par une papille dressée, située très en retrait de la papille femelle. Les papilles génitales gauches étaient détruites.

Au-dessus des gonades se trouve de chaque côté un très gros endocarpe (fig. 24).

Le siphon cloacal est bordé d'un court velum lobé dont les lobes se terminent par des tentacules.

## REMARQUES

KOTT (1969), à la suite de HUUS (1937), réunit dans un seul genre les *Bathyoncus* et les *Bathystyeloides*. La structure branchiale est très différente dans les deux genres que nous considérons comme indépendants. La ressemblance dans l'aspect aussi bien que dans la structure entre les branchies de *Bathyoncus* et de *Culeolus* est tout à fait remarquable. C'est un très bel exemple de convergence morphologique entre deux lignées très différentes vivant dans le même milieu. Les ressemblances entre *Bathyoncus* et *Culeolus* s'arrêtent d'ailleurs là, les autres organes étant typiques de leurs familles respectives.

Quatre espèces de *Bathyoncus* s. str. ont été décrites chaque fois d'après un exemplaire unique.

*B. discoideus* Herdman, 1888 (35°41'N et 157°42'E, 2 300 fths), se distingue aisément des autres espèces par la structure des gonades qui sont formées de plusieurs polycarpes hermaphrodites de chaque côté du corps. L'auteur estime d'ailleurs que *B. discoideus* pourrait être séparé du genre.

*B. minutus* Herdman, 1888 (38°9'N et 156°25'W, 3 125 fths), et *B. mirabilis* Herdman, 1882 (46°16'S et 48°27'E, 1 600 fths), sont sessiles et possèdent des siphons très écartés. Ils diffèrent l'un de l'autre par le nombre des tentacules et les plis branchiaux : un pli net à gauche et plusieurs autres petits de chaque côté pour *B. mirabilis* ; pas de plis chez *B. minutus*. De plus, HERDMAN figure deux rangées de tentacules cloacaux chez *B. mirabilis* et en constate l'absence chez *B. minutus*.

*B. herdmani* Michaelsen, 1904 (63°16,5'S et 57°51'E, 4 636 m), ressemble beaucoup à notre échantillon. Il est pédonculé, possède 30 tentacules de deux ordres, quatre plis de chaque côté, 1 à 3 sinus entre les plis, une gonade allongée de chaque côté avec des canaux génitaux longs et un volumineux endocarpe. La seule différence notable que nous observons est la présence chez l'exemplaire de MICHAELSEN de plus de 100 tentacules cloacaux.

L'état déplorable de notre échantillon et le peu de connaissances que nous possédons sur le genre ne permettent pas de le déterminer avec certitude.

## Famille des PYURIDÆ

**Bathypyura celata** n. sp.

(Fig. 25)

Lames n° S2-251 à S2-258.

St. 126 : 3 360 m, 7 spécimens mesurant de 0,5 à 1,5 mm, tous adultes.

L'animal se présente sous la forme d'une petite boule couverte de foraminifères. Chez certains individus, 2 ou 3 rhizoïdes courts sont visibles. D'autres ne montrent aucune expansion tunicale.

Les siphons ne sont pas saillants ni visibles avant que soit dégagé le revêtement de foraminifères qui couvre tout le corps. Il est intéressant de remarquer que ce revêtement

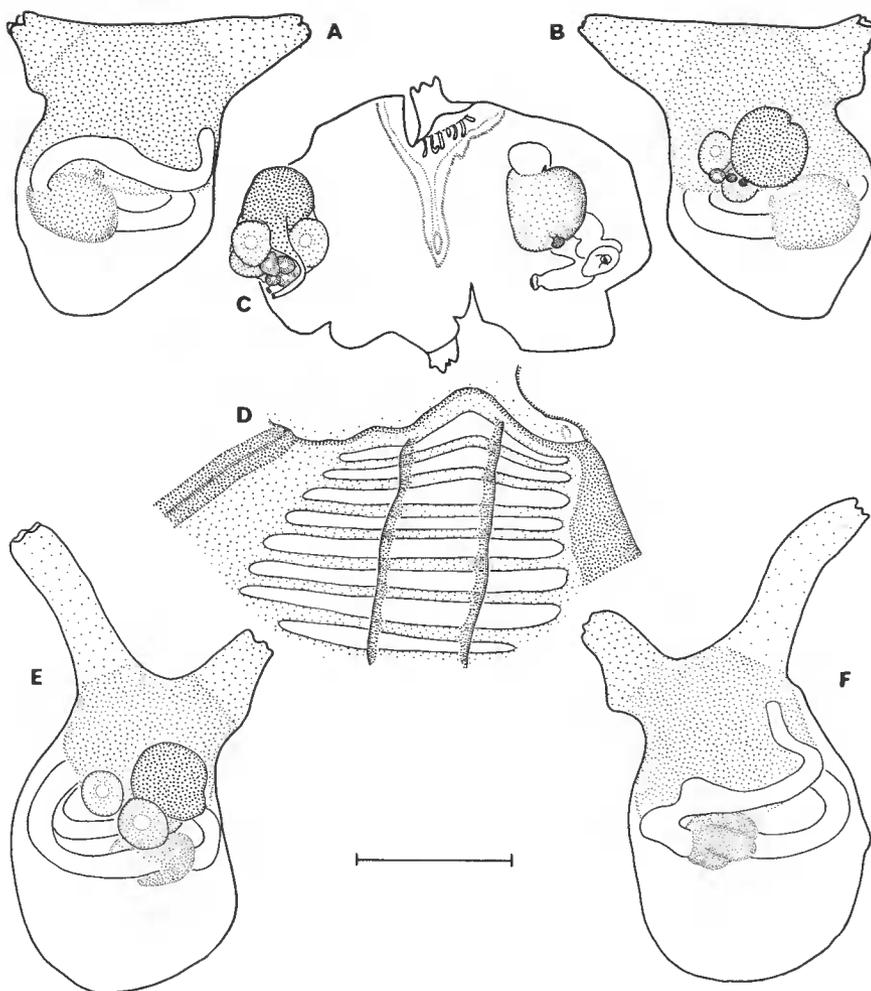


FIG. 25. — *Bathypyura celata* n. sp. : A, exemplaire dépouillé de sa tunique vu par la face gauche ; B, face droite ; C, le même ouvert, branchie culvée ; D, branchie droite (reconstitution) ; E, face droite d'un autre exemplaire ; F, face gauche.  
Échelle = 500  $\mu$ .

comprend des foraminifères de petite taille, à peu près isodiamétriques. Il semble que l'Ascidie, elle-même très petite, établisse un certain choix des particules qui la revêtent. Les autres espèces d'Ascidies se couvrent de foraminifères d'une taille supérieure.

La tunique n'est pas très épaisse et assez molle. Elle porte de très nombreux spinules, particulièrement denses sur les siphons. Elle est constituée de plusieurs couches, ce qui est le cas général des Pyuridae. Le corps est plus ou moins rétracté à l'intérieur de la tunique.

Les deux siphons sont longs, le siphon buccal plus court que le siphon oesophageal (fig. 25). Le corps est ovale. Dans la plupart des individus, le tube digestif et la gonade sont visibles par transparence (fig. 25). Le manteau n'est opaque que dans la région des siphons et la partie dorsale. La partie ventrale du corps est gonflée, transparente. Elle ne contient pas d'organes.

Le tube digestif se dispose dans un plan et partage la cavité générale de l'animal en deux parties (fig. 25) : une partie postérieure vide et une partie antérieure qui contient la branchie et la gonade du côté droit. Cette disposition est bien visible chez tous les spécimens de *Bathypyura celata*.

La musculature générale du corps est très faible. Elle se compose surtout des systèmes circulaires et radiaires des siphons. Quelques fibres s'étendent sur la partie dorsale du corps en s'entrecroisant.

Les tentacules coronaires sont au nombre de 4 ou 8. Le sillon périoral n'est pas sinués mais forme un V très profond. Le ganglion nerveux est situé plus près du siphon oesophageal que du siphon buccal (fig. 25, C).

L'endostyle est court et large. Le raphé forme une lame brève et haute dont le bord libre est entier. La branchie est constituée de quelques protostigmates seulement (7 ou 8) et de 2 sinus longitudinaux de chaque côté (fig. 25, D). Les sinus longitudinaux ne portent aucune papille.

Le tube digestif forme une boucle largement ouverte. L'œsophage est assez long. L'estomac (coloré en vert dans le formol) n'a pas une paroi très lisse mais il est grossièrement arrondi. Il porte une seule papille hépatique en bouton (fig. 25, C). L'intestin est isodiamétrique sauf en face de l'estomac où il présente un renflement peu net (fig. 25, A, F). Le rectum court est situé sous le raphé. L'anus est bordé d'un bourrelet entier.

Il n'y a qu'une gonade hermaphrodite du côté droit (fig. 25, B, E). Elle se compose d'un seul testicule et d'un ovaire qui l'entoure en partie dans sa portion postérieure. Le spermiducte passe sur la face interne de l'ovaire pour rejoindre l'oviducte. Les deux papilles mâle et femelle sont jointives.

*Bathypyura celata* est la deuxième espèce du genre. Elle se différencie de *Bathypyura asymetrica* Monniot F., 1971 (provenant de l'Atlantique équatorial de 600 à 3 800 m de profondeur), par la structure de sa branchie. Il n'y a ici que deux sinus longitudinaux de chaque côté, au lieu de 4 et 5 chez *B. asymetrica*. Ces deux sinus ne portent pas ici les papilles latérales que l'on rencontre dans la première espèce.

La diagnose du genre reste valable :

- branchie constituée de protostigmates seulement, recoupés de sinus longitudinaux ;
- estomac nettement délimité portant des épaissements irréguliers.

***Pyurella hernia* n. g., n. sp.**

(Fig. 26 et 27)

Lames n° S2-227 à S2-233.

St. 64 : 1 240 à 1 200 m, 2 spécimens mesurant 5 × 4 mm ; St. 195 : 1 700 à 1 776 m, 2 spécimens de 2,5 mm de diamètre, immatures.

Le corps de *Pyurella hernia* est ovale, couvert de foraminifères et de grains de sable (fig. 26, A). Les siphons ne sont pas visibles. La tunique est mince et résistante. Elle est couverte de spinules très denses surtout à proximité des siphons. Le bord des deux siphons se prolonge en 4 lobes digitiformes.

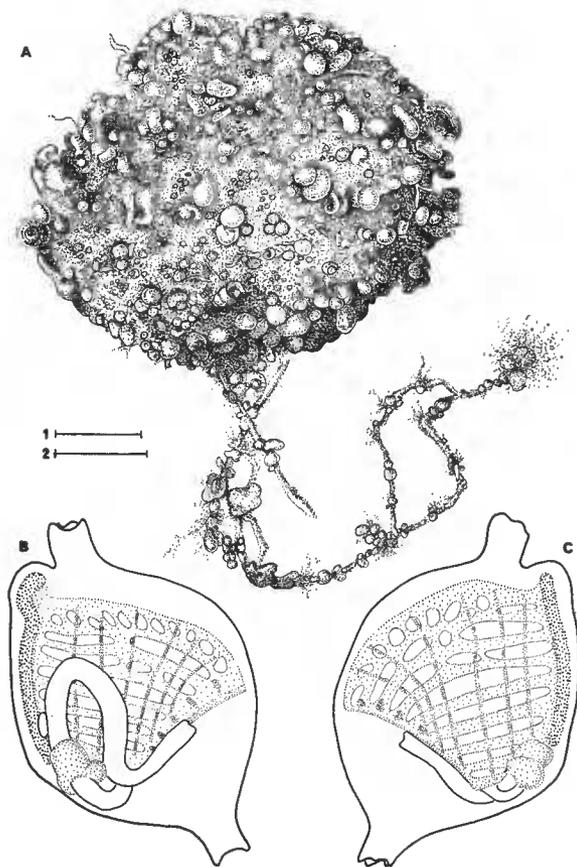


FIG. 26. — *Pyurella hernia* n. g., n. sp. : A, habitus ; B, exemplaire immature vu par la face gauche ; C, face droite.  
Échelles : 1 = 1 mm (A) ; B = 300  $\mu$  (B, C).

Le manteau est fin et transparent ; il permet l'observation des organes par transparence. Il porte des faisceaux musculaires longs et fins, très régulièrement entrecroisés, qui couvrent l'ensemble du corps.

A l'intérieur du siphon buccal (fig. 27, C), on trouve un court velum qui porte au milieu de sa face interne des tentacules simples. Le cercle de tentacules coronaux est postérieur à ce velum. Les tentacules coronaux sont de 3 ordres, assez régulièrement alternés, au nombre de 30 environ. Seuls les plus grands, 8, portent des ramifications du premier ordre (fig. 27, C). Après coloration, les tentacules normaux et les tentacules simples implantés sur le velum n'ont pas le même aspect.

Le ganglion nerveux (fig. 27, D) est particulièrement allongé ; il couvre plus du tiers de la distance intersiphonale. Le tubercule vibratile est en forme de petit entonnoir porté sur un pédoncule. Le sillon péricoronal implanté loin du cercle de tentacules présente de larges indentations correspondant aux plis branchiaux.

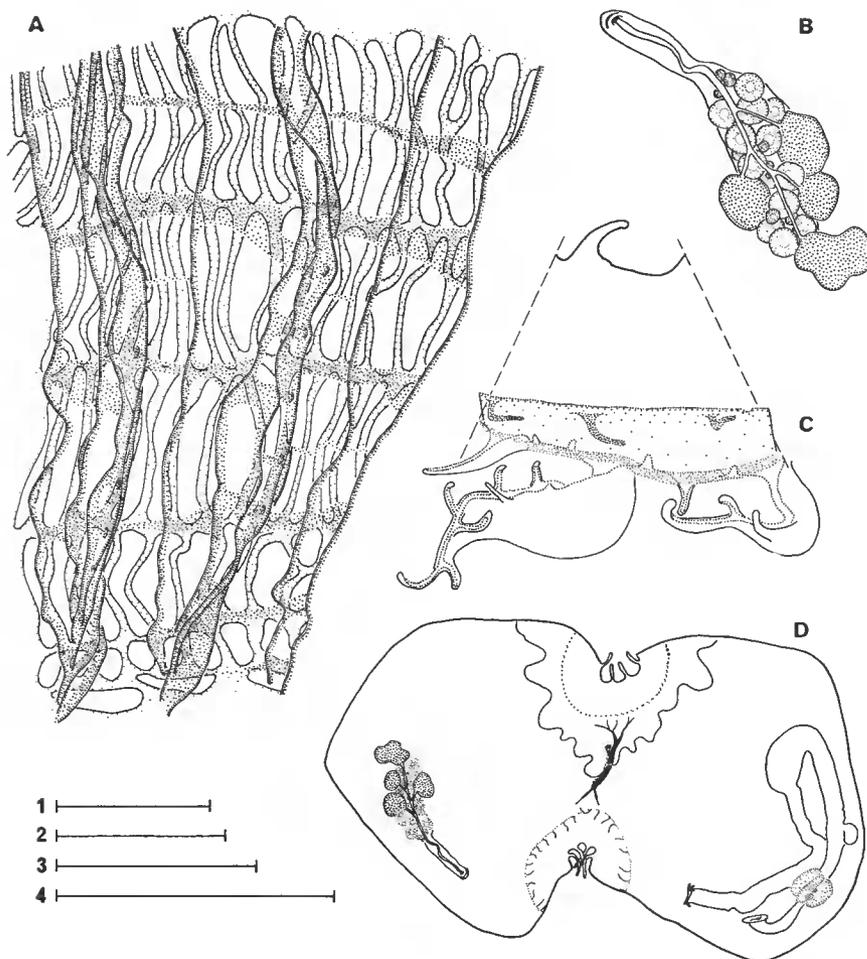


FIG. 27. — *Pyurella hernia* n. g., n. sp. : A, partie moyenne de la branchie gauche ; B, gonade vue interne ; C, détail du siphon buccal ; D, exemplaire ouvert, branchie enlevée.  
Échelles : 1 = 500  $\mu$  (A) ; 2 = 2 mm (D) ; 3 = 1 mm (B) ; 4 = 500  $\mu$  (C).

Le raphé est constitué d'une lame continue à bord entier dont la hauteur croît régulièrement du tubercule vibratile à l'entrée de l'œsophage.

La branchie (fig. 27, A) est formée de cinq plis nets.

G. R. 1 6 2 5 1 6 1 5 1 4 E.

D. R. 1 6 2 5 0 6 0 5 1 4 E.

G. R. 2 7 2 7 1 6 1 5 1 5 E.

D. R. 1 7 1 7 1 6 1 5 1 5 E.

La présence presque constante de deux sinus longitudinaux entre les plis 1 et 2 permet de supposer qu'il s'agit d'un sinus isolé représentant le pli n° 2 vestigial comme chez beaucoup de Pyuridae de petite taille, et du sinus le plus dorsal du pli suivant. Les stigmates se disposent sur une lame plane et la lame fondamentale ne pénètre pas dans les plis. Il y a six rangées de stigmates dont la taille décroît de l'avant vers l'arrière. Le premier rang, plus ou moins en division, est recoupé par un sinus parastigmatique. Des sinus parastigmatiques fragmentaires recoupent aussi les deux rangées suivantes de stigmates. La quatrième et la cinquième rangée sont formées de petits stigmates longitudinaux, et la rangée la plus postérieure de fragments de protostigmates. Nulle part nous n'avons observé de traces de spirales.

L'examen des jeunes spécimens (fig. 26, B, C) montre que la branchie passe directement de l'état de protostigmates à celui de stigmates longitudinaux sans passer par le stade spiralé. Une telle condensation du développement n'avait jusqu'à présent été observée que chez de grandes Pyuridae littorales (MONNIOT C., 1965).

Le tube digestif décrit une longue boucle simple (fig. 27, D). L'œsophage est long et mince ; l'estomac assez petit porte 3 plis irréguliers et obliques qui portent eux-mêmes 3 papilles hépatiques (2 + 1).

L'intestin, un peu après l'estomac, montre une dilatation en hernie présente chez tous les individus récoltés (fig. 26, B et fig. 27, D). La paroi intestinale semble avoir une structure particulière à cet endroit.

L'intestin n'est pas isodiamétrique mais irrégulièrement renflé. Un élargissement plus important se situe immédiatement après la courbure. L'anus est large avec 5 petits denticules.

La gonade hermaphrodite est allongée et située du côté droit. Elle comprend dans les 2 spécimens adultes 4 lobes testiculaires (fig. 27, B) périphériques et postérieurs, et un ovaire central allongé. L'oviducte est long, dirigé vers le siphon cloacal. Le spermiducte est parallèle à l'oviducte et le suit sur sa face interne. Il existe un cercle de fins tentacules coronaux simples.

#### DIAGNOSE DU GENRE *Pyurella*

- Branchie à gradient de développement antéro-postérieur, sans spirales, les protostigmates transverses passant directement à des stigmates longitudinaux ;
- sinus longitudinaux formant des plis ;
- raphé lisse ;
- une seule gonade à droite.

#### REMARQUES

Seules quelques Pyuridae de petite taille présentent un gradient de développement branchial : ce sont les genres *Heterostigma* et *Bolteniopsis*. Mais ces deux genres sont caractérisés par la présence, dans la partie antérieure ou moyenne de la branchie, de spirales

stigmatiques nettes. La condensation très poussée du développement branchial fait de *Pyurella hernia* une espèce très évoluée. Par son raphé lisse, cette espèce se rapproche de la lignée *Hartmeyeria-Microcosmus*. Or, toutes les espèces de petite taille appartenant à ce groupe sont caractérisées par la permanence de spirales branchiales. Notre espèce se rapproche donc des *Microcosmus* les plus différenciés.

Les *Microcosmus* sont, sans exception, caractérisés par la position très particulière de la gonade gauche dont la partie aveugle se situe à l'intérieur de la boucle intestinale et dont les conduits génitaux croisent et recouvrent la branche terminale de l'intestin. *Pyurella hernia* ne possédant pas de gonade gauche, il ne nous est pas possible de l'inclure dans le genre *Microcosmus*. S'il existe d'autres espèces de *Pyurella* possédant une gonade gauche à disposition de *Microcosmus*, il faudrait inclure ce genre dans le genre *Microcosmus*.

Le fait que la lame fondamentale de la branchie soit plate et ne pénètre pas dans les plis semble un caractère commun à beaucoup de Stolidobranches de grands fonds, telles que *Molguloides immunda* (Hartmeyer, 1909) ou *Molgula platybranchia* Monniot C., 1969.

**Bolteniopsis sessilis** Monniot C. et F. Monniot, 1970

(Fig. 28, C et 31, C)

Lames n° S2-234 à S2-249.

*Bolteniopsis sessilis* Monniot C. et F. Monniot, 1970 : 329-331, fig. 5.

St. 120 : 2 100 m, 3 spécimens de 2 mm ; St. 126 : 3 360 m, 4 spécimens de 2,5 à 5 mm de diamètre.

L'animal a une forme arrondie. Les deux siphons sont éloignés l'un de l'autre, le siphon cloacal est un peu saillant. Quatre à cinq rhizoïdes ramifiés se situent sur la partie postérieure de l'animal. Une grande partie du corps est couverte de foraminifères (fig. 28, C et 31, C).

La tunique est mince mais très résistante. Sa couche la plus interne contient des granules pigmentaires bruns. Il est très difficile de sortir les spécimens de leur tunique sans endommager le manteau particulièrement mince et fragile.

Les tentacules sont simples, de deux ordres. La branchie possède des stigmates spiralés et des protostigmates à sa base. Les sinus longitudinaux sont réunis en plis.

Le tube digestif est semblable à celui des spécimens des Bermudes, mais ici l'anus est à 2 lèvres, non lobé.

Les gonades diffèrent de celles des spécimens récoltés précédemment : chez les exemplaires açoréens, elles sont beaucoup plus massives, en forme de polycarpes. Mais les conduits génitaux sont semblables.

Les endocarpes présentent également quelques différences. Dans l'exemplaire type, les endocarpes (3 de chaque côté) sont petits, en anneau. Chez les exemplaires açoréens, il y a seulement un endocarpe de chaque côté, globuleux.

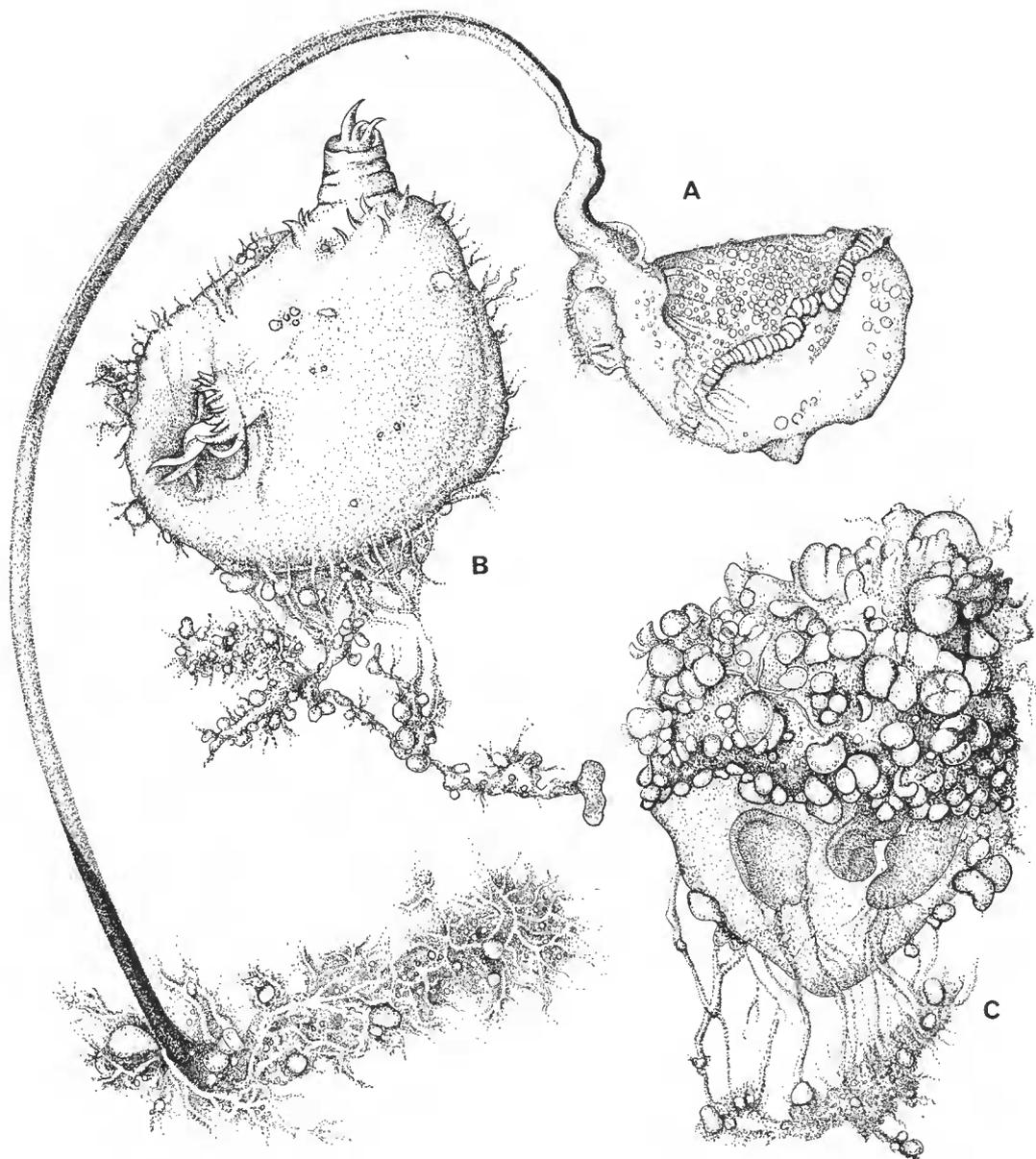


FIG. 28, A. — *Culeolus suhmi* Herdman, 1882 (longueur du corps 3 cm).

FIG. 28, B. — *Molguloides* sp. (diamètre 4 mm).

FIG. 28, C. — *Bolteniopsis sessilis* Monniot C. et F. Monniot, 1970 (diamètre 4 mm).

## REMARQUES

C'est probablement à cette espèce qu'il faut rapporter les deux Ascidies trouvées au cours de la campagne de 1896 du Prince Albert de Monaco au sud-est de Santa Maria par 36°54'N et 20°46'15"W, 4 400 m et par 38°54'N et 21°06'45"W, 5 005 m et déterminées par HARANT (1925 et 1929) sous le nom de *Molgula singularis* (Van Name, 1912).

La description de HARANT est inexistante ; il se contente de signaler des tentacules simples et des plis branchiaux rudimentaires qui, à son avis, sont les « caractères essentiels » de l'espèce de VAN NAME. Or, depuis, *M. singularis* a été reconnue comme une Pyuridae par ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE en 1924 et est devenue le type du genre *Cratostigma* Monniot C. et F. Monniot, 1961. *C. singularis*, espèce littorale américaine, ressemble superficiellement au *Bolteniopsis sessilis*, mais s'en éloigne considérablement par la structure de la branchie.

**Culeolus suhmi** Herdman, 1881<sup>1</sup>

(Fig. 28, A et 29)

Lames n° S2-259 à S2-265.

*Boltenia perlata* Suhm, 1873.*Culeolus suhmi* Herdman, 1880-81 : 86.*Culeolus perlatus* Herdman, 1882 : 115, pl. 11, fig. 8-9 ; pl. 13, fig. 1-2.*Culeolus tanneri* Verrill, 1885 : 529, pl. 31, fig. 144.*Culeolus suhmi* VAN NAME, 1945 : 364, t.-fig. 246-250.*Culeolus suhmi* MILLAR, 1955 : 232, fig. 7.

St. 249 : 4 620 à 4 690 m, une trentaine de spécimens dont le corps mesure de 1 à 3 cm et le pédoncule 6 à 15 cm.

Les *Culeolus* semblent préférer les supports solides : petits cailloux ou pédoncule d'un autre individu. Cependant, certains grands exemplaires ont une grosse touffe de rhizoïdes à la base du pédoncule et paraissent pouvoir se maintenir en s'ancrant dans la vase (fig. 28, A).

Tous les exemplaires étaient très contractés et la branchie dans tous les cas sort par le siphon cloacal. Disséquée et étalée, cette branchie, chez un spécimen de 25 mm de diamètre, peut atteindre 80 mm de large. Il est donc probable que *in situ* le corps de *Culeolus* atteint une taille nettement supérieure à celle des spécimens contractés.

La tunique est mince, molle et couverte de petites épines souples. La coloration sur le vivant est gris jaunâtre pour le corps et brun pour le pédoncule.

Le manteau est mince mais la musculature est puissante et le couvre entièrement d'un quadrillage régulier. Les siphons sont très largement ouverts et ne semblent pas pouvoir se fermer totalement.

1. Un petit problème de nomenclature se pose à propos de cette espèce. HERDMAN (1880-1881 : 86) nomme cette espèce *C. suhmi* ; en 1882, il signale que l'espèce avait déjà été brièvement décrite par SUHM en 1873 sous le nom de *Boltenia perlata*, mais il semble que cette description n'ait jamais été publiée. HERDMAN, 1882, décrit donc l'espèce sous le nom de *C. perlatus*.

La majorité des auteurs ayant cité cette espèce l'ont fait en lui donnant le nom de *C. suhmi* et l'usage s'en est peu à peu établi. Nous suivrons donc HARTMEYER, 1909-1911, VAN NAME et MILLAR en utilisant le nom de *C. suhmi*.

Les tentacules (16 environ) sont longs, disposés en 3 ou 4 ordres et ne portent que des ramifications de premier ordre. Le sillon péricoronar est net, sa lèvre postérieure étant plus développée que l'antérieure. Le tubercule vibratile saillant a la forme d'un fer à cheval dont les extrémités sont enroulées vers l'intérieur.

Le raphé est formé de grandes languettes pointues, aplaties dans le sens transversal, qui correspondent aux sinus transverses.

La branchie possède six plis de chaque côté. Pour un exemplaire de 3 cm, on compte :

D. R. 2 9 3 6 3 12 3 8-9 3 7 2 3 0 E.

La branchie est beaucoup plus grande que le corps et elle est toujours contractée. Les plis sont peu élevés et ne représentent guère que des accumulations de sinus. Le tissu branchial est réduit aux sinus transverses et longitudinaux. Les plus grandes mailles peuvent atteindre 4 mm<sup>2</sup>. Nous n'avons pas trouvé de cils sur la branchie. Quelques spicules ramifiés ou simples sont présents dans les sinus sanguins.

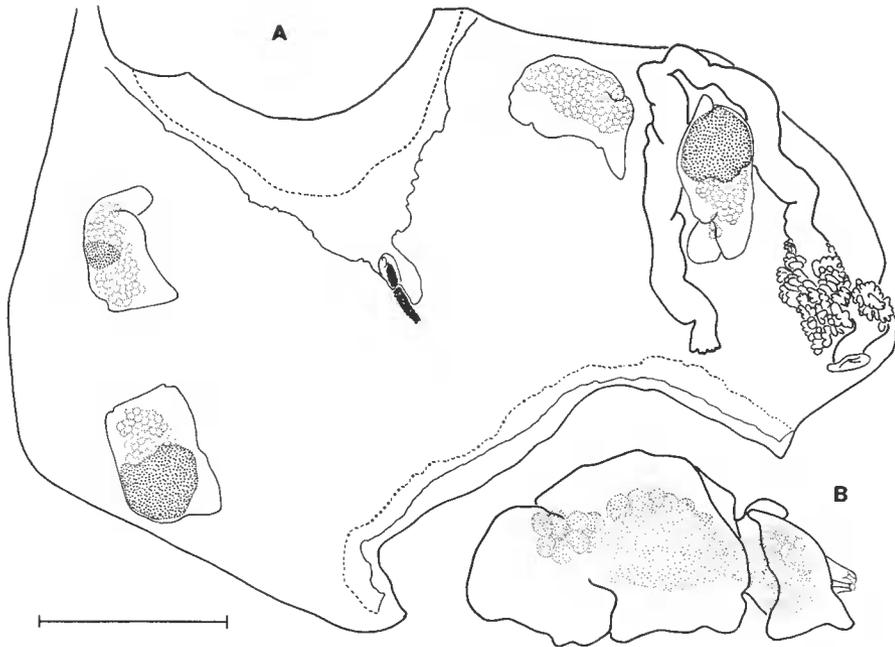


FIG. 29. — *Culeolus suhmi* Herdman, 1881 : A, exemplaire ouvert, branchie enlevée (le pédoncule prend naissance en haut à gauche) ; B, gonade.  
Échelles : 1 = 1 cm (A) ; = 5 mm (B).

Le tube digestif forme une boucle ouverte (fig. 29) rendue sinueuse par la contraction. L'œsophage court débouche dans un estomac non élargi, couvert d'une vaste glande hépatique formée de lobules pédonculés bien séparés. L'intestin isodiamétrique se termine par un anus non rétréci multilobé.

Les gonades (fig. 29, A, B), deux de chaque côté, sont situées à des emplacements fixes sur le manteau mais leur forme et leur état de maturation sont très variables. A gauche, la gonade postérieure se trouve dans la boucle intestinale, l'antérieure est située au-dessus de la boucle ; à droite, les deux gonades sont situées l'une au-dessus de l'autre. La gonade se présente comme un sac très saillant dans la cavité cloacale, formé d'une seule masse parfois étranglée par des constrictions. L'ovaire est situé sur la face externe et est surmonté d'un vaste testicule, l'ensemble est enrobé par un tissu très épais analogue à celui des endocarpes. Les canaux génitaux courts s'ouvrent ensemble à l'extrémité postérieure de chaque gonade. Généralement, les gonades possèdent en même temps ovules et spermatozoïdes, mais il arrive que la gonade la plus antérieure soit entièrement femelle et la gonade postérieure entièrement mâle. Dans certains cas, la gonade postérieure gauche peut ne pas contenir de produits génitaux.

Il n'y a pas d'endocarpes indépendants des gonades.

Il existe un court velum cloacal.

#### REMARQUES

De nombreuses espèces de *Culeolus* ont été décrites. Les distinctions spécifiques sont surtout fondées sur l'ornementation de la tunique. KOTT, 1969, réunit l'ensemble des espèces, à l'exception de *C. littoralis*, en une seule, *C. murrayi* Herdman, 1881, en se fondant sur l'analogie de structure des ornements de la tunique. Or, les descriptions données pour les différentes espèces montrent d'importantes variations en ce qui concerne le nombre de plis branchiaux, 5, 6 ou 7 et le nombre, la structure et la disposition des gonades. Nous ne suivons pas KOTT dans son interprétation.

Une seule espèce de *Culeolus* est connue de l'Atlantique Nord, *C. suhmi* ; nos spécimens correspondent aux descriptions de HERDMAN, 1882, VAN NAME, 1945, et MILLAR, 1955.

*C. suhmi* est surtout connu de la côte est des États-Unis. VAN NAME, 1945, a signalé une seule fois cette espèce dans les eaux européennes, un groupe d'environ 25 spécimens fixés sur un câble télégraphique relevé par 2 147 fms à 47°26'N et 07°53'W.

#### Famille des MOLGULIDAE

#### **Eugyra** ou **Pareugyrioides** sp.

Lames n° S3-196 à S3-199.

St. 120 : 2 100 m, 4 spécimens immatures de 3 mm de diamètre.

Les animaux sont arrondis, couverts de foraminifères mais de façon assez irrégulière, ce qui laisse apercevoir la tunique transparente. Les siphons sont opaques, très peu saillants ; ils sont écartés l'un de l'autre. Quelques rhizoïdes fins se disposent sur la face ventrale du corps.

Les tentacules coronaux sont ramifiés. Une vésicule rénale est très apparente sur la

face droite du corps et la branchie porte des spirales formées de deux stigmates. La structure interne est typiquement celle d'une Molgulidae.

Dans la branchie, les plis sont remplacés par des sinus isolés. Il n'y a aucune trace de formation de sinus supplémentaire comme cela se produit chez les jeunes *Molguloides* de même taille.

Il n'y a aucune trace de gonade gauche, pas même à l'état d'ébauche, nous n'avons donc aucune idée de sa position. Il nous est donc impossible de décider à quel genre d'Eugyrinae cette espèce doit être rapportée.

Les seules Molgulidae abyssales connues dans l'Atlantique sont : *Protomolgula bythia* Monniot F., 1971, de l'Atlantique tropical, qui ne possède que des protostigmates, *Molgula verrilli* (Van Name, 1912) du bassin occidental de l'Atlantique Nord (pour cette dernière espèce, le rein n'a pas pu être mis en évidence et ce pourrait être une Pyuridae) et *Pareugyrioides galathea* (Millar, 1959) de la côte ouest d'Afrique. *P. galathea* est aussi connue du bassin sud-est du Pacifique (Korr, 1969). Elle est caractérisée par la présence de papilles sur les sinus parastigmatiques. Nos exemplaires sont trop jeunes pour qu'un tel caractère puisse être mis en évidence.

#### *Molguloides* sp.

(Fig. 28, B ; 30 ; 31, D)

Lames n° S3-189 à S3-195.

St. 120 : 2 100 m, 5 exemplaires : 2 de 3,5 mm de diamètre, 2 de 3 mm et 1 de 1,5 mm ; St. 126 : 3 360 m, 3 exemplaires mesurant respectivement 4, 3 et 1 mm.

L'aspect externe est caractéristique (fig. 31, D). La tunique fine et transparente n'agglomère que très peu les foraminifères malgré une couverture de fins rhizoïdes. Les deux siphons

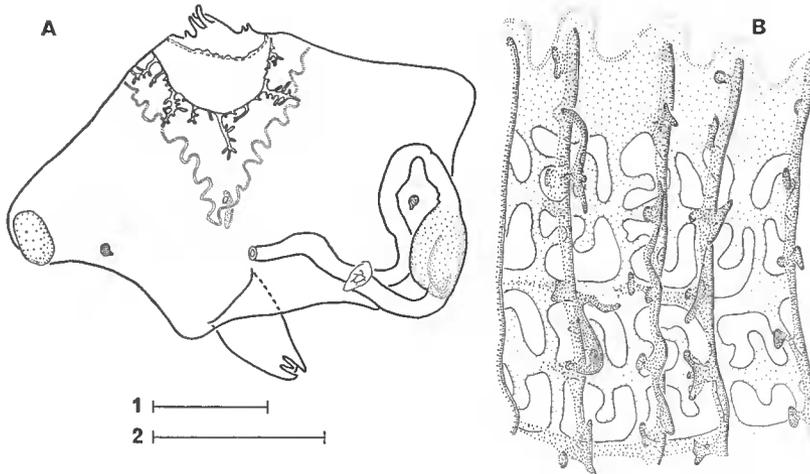


FIG. 30. — *Molguloides* sp. : A, exemplaire jeune ouvert, branchie enlevée ;  
B, partie antérieure de la branchie gauche.  
Échelles : 1 = 250  $\mu$  (B) ; 2 = 1 mm (A).

sont écartés et s'ouvrent latéralement par rapport à l'axe du corps. Ils sont munis de lobes digitiformes inégaux (fig. 28, B).

Le corps est toujours plus petit que la tunique ; la musculature est très faible et le manteau transparent.

On compte une dizaine de tentacules de deux ou trois ordres portant des ramifications d'un seul ordre (fig. 30, A). Quelques tout petits tentacules simples s'insèrent entre eux. Le sillon péricoronal très net est éloigné du cercle de tentacules ; il décrit de grandes ondulations correspondant aux plis branchiaux. Le tubercule vibratile, petit, a une ouverture simple. Le raphé est formé de longues languettes. Toutes les espèces de *Molguloides* ont normalement un raphé lisse.

Nos exemplaires sont très jeunes et leur branchie à peine formée. MONNIOT F., 1965, a montré que le raphé lisse des jeunes *Stolidobranches* est constitué de papilles qui se soudent entre elles au cours du développement. C'est peut-être le cas des adultes des *Molguloides* des Açores.

Le tube digestif (fig. 30, A) décrit une boucle fermée, l'œsophage est long, l'estomac en olive possède quelques tubercules hépatiques, le rectum long et rectiligne suit le raphé et se termine par un anus simple.

La gonade gauche, non encore fonctionnelle, se trouve dans la boucle intestinale primaire.

Le rein globuleux est accolé à l'estomac.

#### REMARQUE

Les *Molguloides* sont toutes abyssales et se distinguent entre elles par la forme des infundibula et celle des gonades. Le genre n'a jamais été signalé dans l'Atlantique.

### Ordre des **ASPIRACULATES**

#### Famille des **HEXACROBYLIDAE**

#### **Hexacrobylus indicus** Oka, 1913

Pour la synonymie, voir MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1968.

St. 64 : 1 200 à 1 240 m, 1 spécimen de 4,5 × 3,5 mm ; St. 249 : 4 620 à 4 690 m, 1 spécimen de 15 mm.

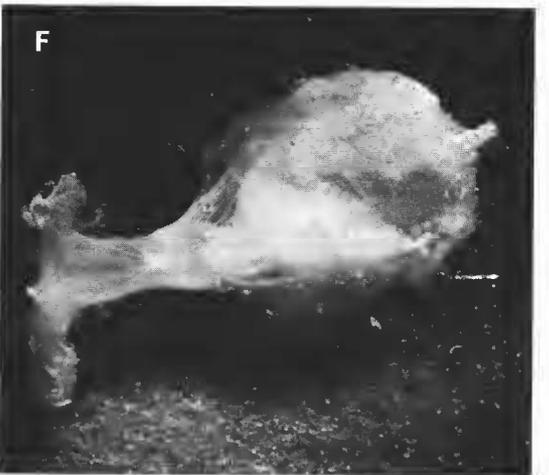
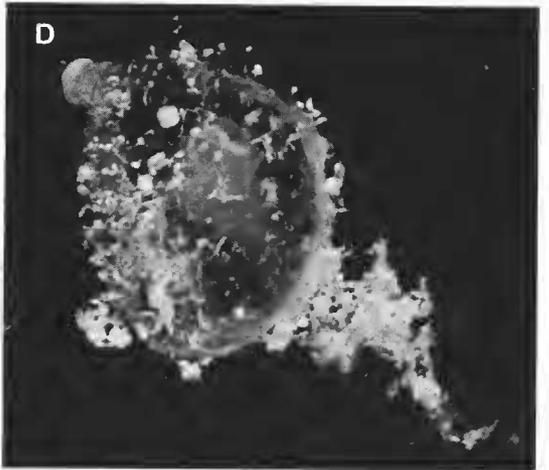
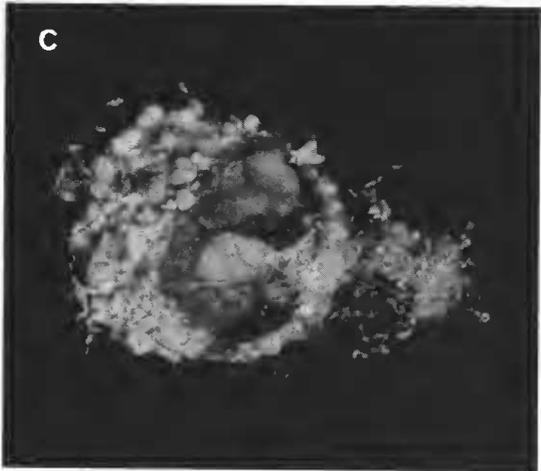
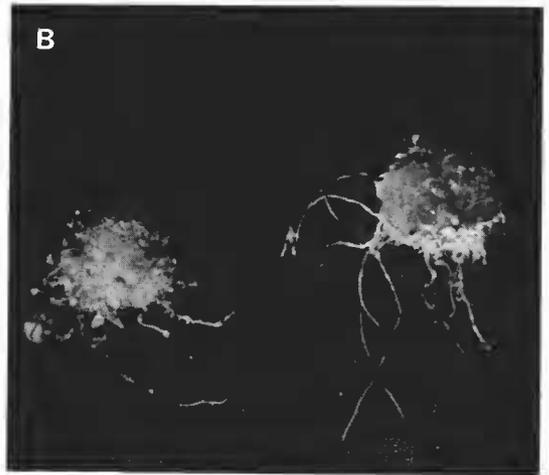
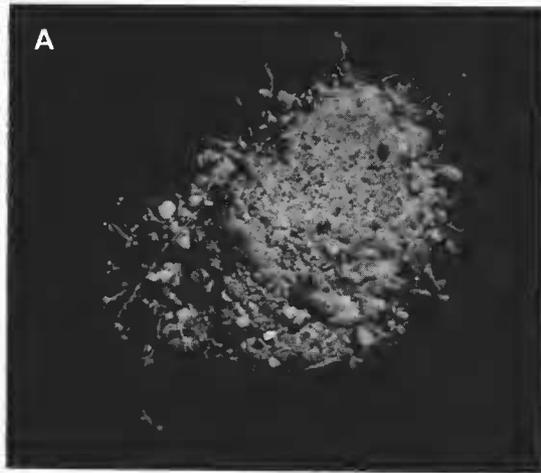
L'un des exemplaires est immature ; l'autre est conforme aux descriptions de l'espèce.

#### **Gasterascidia lyra** n. sp.

(Fig. 31, E, F ; 32 ; 33, A)

Lames n° H1-12 et H1-13.

St. 126 : 3 360 m, 2 spécimens de 8 et 2,5 mm de long ; St. 245 : 4 270 m, 2 spécimens de 10 et 15 mm ; St. 249 : 4 260 à 4 690 m, 3 spécimens de 15, 13 et 5 mm ; St. 250 : 4 680 m, 2 spécimens de 2,5 et 4 mm.



Les animaux récoltés au cours de la campagne Biagores sont de taille extrêmement variable puisqu'ils mesurent, d'un siphon à l'autre, de 2,5 à 15 mm. Les spécimens sont adultes à une taille très réduite (4 mm).

L'habitus (fig. 31, E) est très caractéristique du genre. Le siphon buccal est développé en 6 gros lobes portant chez *G. lyra* des digitations latérales (fig. 32). Il semble y avoir une partie dévaginable mais sur une très courte longueur contrairement à ce qui existe chez *Gasterascidia sandersi*. Ici, la partie interne du siphon buccal jusqu'au pharynx est couverte d'une tunique assez épaisse qui porte quelques digitations courtes et fines (fig. 32, A, B).

Le siphon cloacal est très petit. Court et mince, il est situé à l'opposé du siphon buccal. Il est parfois très difficile de le distinguer sans enlever le revêtement de rhizoïdes et de foraminifères qui le cache.

Le corps, excepté les siphons, est arrondi. Il est entièrement et densément recouvert de rhizoïdes longs, très fins qui forment une sorte de fourrure. Ces filaments portent de nombreux foraminifères et des débris divers, mais qui leur sont attachés de façon peu solide. Le simple frottement arrache une partie de ce revêtement. Il n'est en tout cas pas possible de distinguer l'anatomie interne de l'animal sans avoir enlevé les rhizoïdes et les particules minérales bien que la tunique soit très mince et tout à fait transparente.

Au niveau du siphon buccal, la tunique ne porte pas de rhizoïdes, elle s'épaissit et devient opaque par incrustation de vase (fig. 31, E).

Une fois la tunique enlevée, ce qui est assez difficile car elle est très mince et adhère au corps, presque tous les organes de l'animal sont visibles par transparence (fig. 31, F).

On distingue très bien le ganglion nerveux, de taille importante, qui se divise vers le siphon buccal en 6 gros troncs nerveux allant se ramifier dans chaque lobe buccal (fig. 32, C). Vers l'arrière, le ganglion est brusquement rétréci et il en part un filet nerveux qui parcourt toute la ligne dorsale jusqu'au siphon cloacal.

Les faisceaux musculaires sont régulièrement disposés (fig. 32, C, D). Il existe un réseau de fibres circulaires et longitudinales le long de chaque siphon. De plus, un faisceau de fibres latérales se situe de chaque côté du siphon buccal qui va de la région pharyngienne vers la partie antéro-ventrale de l'estomac. Enfin, des fibres dorsales transversales sont régulièrement disposées entre les 2 siphons (fig. 32, C). La face ventrale ne porte aucune musculature.

Le pharynx très musculeux est aplati dorso-ventralement. Il débouche dans l'estomac qui occupe la plus grande partie du corps (fig. 32, D). Un rectum court et mince sort de l'estomac latéralement et se dirige vers la cavité cloacale ; il passe entre l'ovaire et les testicules (fig. 33, A).

L'animal est macrophage ; l'estomac contient des morceaux d'éponges, des foraminifères, de petits crustacés.

Comme chez *G. sandersi*, une formation en « haricot » entoure la partie ventrale de

FIG. 31, A. — *Bathystyeloides enderbyanus*.

FIG. 31, B. — *Cnemidocarpa bathyphila*, exemplaires jeunes.

FIG. 31, C. — *Bolteniopsis sessilis* Monniot C. et F. Monniot, 1970 (diamètre 4 mm).

FIG. 31, D. — *Molguloides* sp. (diamètre 4 mm).

FIG. 31, E, F. — *Gasterascidia lyra* n. sp. : E, habitus ; F, animal dépouillé de sa tunique (longueur 1 cm).

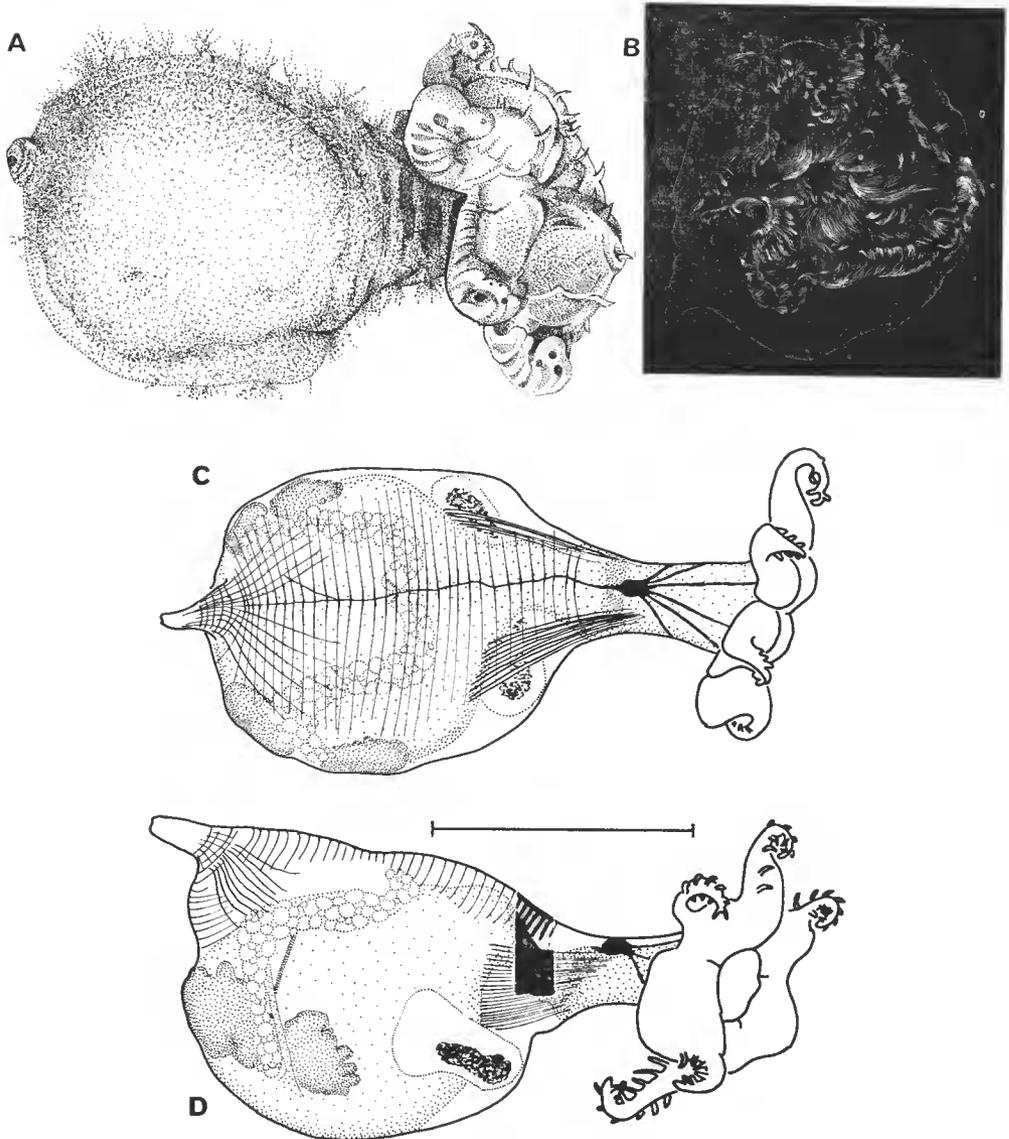


FIG. 32. — *Gasterascidia lyra* n. sp. : A, exemplaire dépouillé de son revêtement de foraminifères ; B, vue frontale du siphon buccal ; C, exemplaire dépouillé de sa tunique vue dorsale ; D, face droite. Échelle = 5 mm.

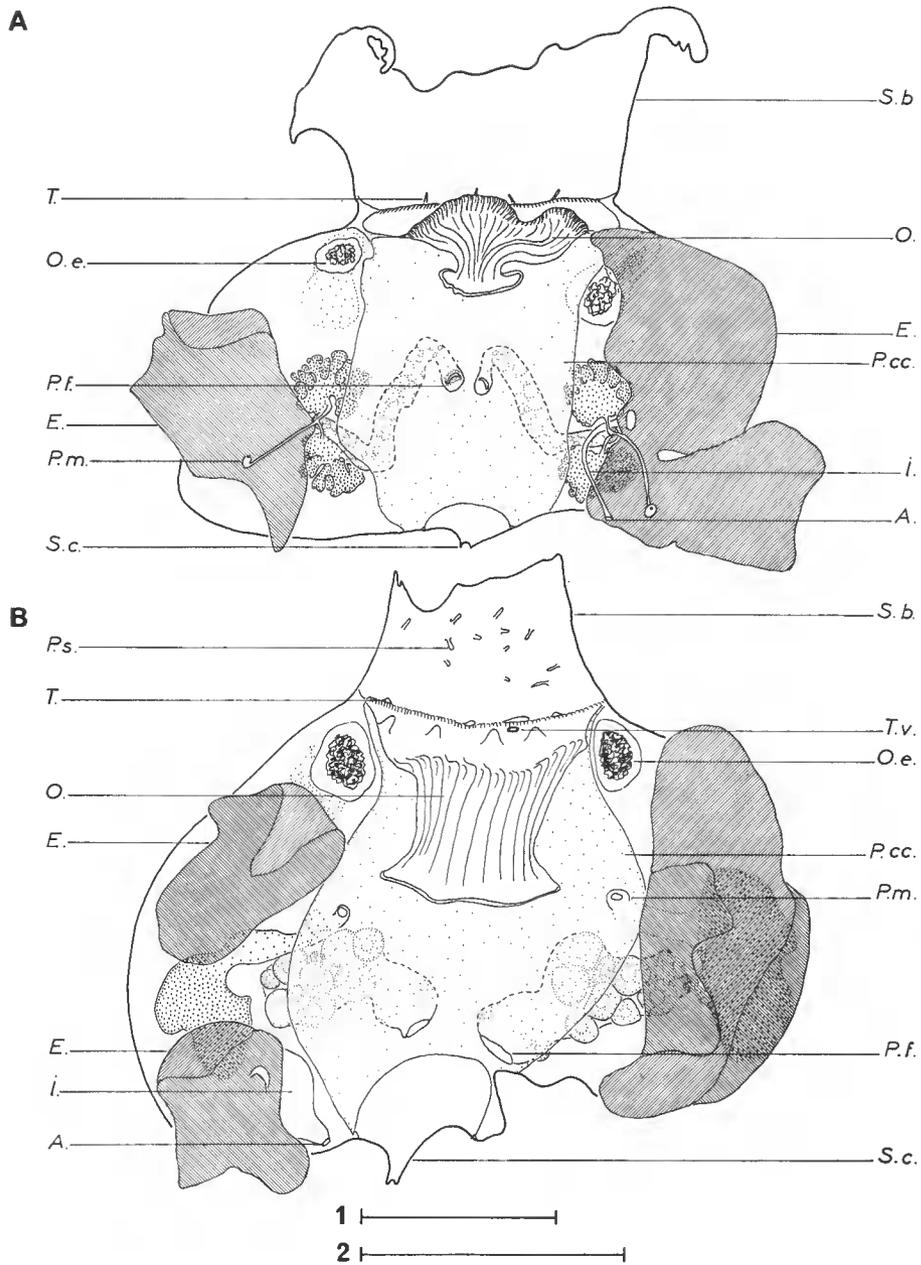


FIG. 33, A. — *Gasterascidia lyra* n. sp.

FIG. 33, B. — *Gasterascidia sandersi* Monniot C. et F. Monniot, 1968. Les deux espèces sont représentées ouvertes par la face ventrale. L'estomac a été coupé en deux et rejeté sur les côtés, ses lambeaux sont représentés en grisé. A., anus ; E., estomac ; I., intestin ; O., œsophage ; O.e., organe énigmatique ; P.c.c., plafond de la cavité cloacale ; P.f., papille femelle ; P.m., papille mâle ; P.s., papilles siphonales ; S.b., siphon buccal ; S.c., siphon cloacal ; T., tentacules ; T.v., tubercule vibratile.

Echelles : 1 = 1 mm (B) ; 2 = 5 mm (A).

l'œsophage. Elle contient un granule de taille importante mais moins volumineux et moins régulier que chez *G. sandersi*.

Les gonades sont hermaphrodites. De chaque côté du corps, il y a deux masses testiculaires lobées. Les canaux spermatiques de chaque lobe se réunissent en un spermiducte mince et long (fig. 33, A). La papille mâle est arrondie ; elle s'ouvre dans la cavité cloacale au niveau où le manteau se soude à l'estomac (fig. 33, A). L'ovaire est allongé en forme de S. Sa partie distale est située entre les lobes des deux testicules. Les deux papilles femelles sont très proches l'une de l'autre, largement ouvertes. Les oviductes sont très courts (fig. 33, A). Les deux ovaires vus par la face dorsale dessinent une figure en forme de lyre (fig. 32, C), d'où le nom de l'espèce.

La cavité cloacale est peu étendue et ne contenait aucune matière fécale pour les individus observés.

L'animal ouvert par la face ventrale (fig. 33, A) n'apporte guère plus de renseignements. Comme il n'est pas possible de séparer le manteau de la paroi de l'estomac, il nous a paru plus simple d'ouvrir également l'estomac. Les dissections ont été faites également chez *G. sandersi* de façon à avoir des figures comparables (fig. 32, B).

Chez les deux espèces, *G. lyra* et *G. sandersi*, il existe un bourrelet à l'entrée du pharynx au-dessus duquel sont insérés 4 tentacules. Sous ce bourrelet qui pourrait être assimilé à un sillon péricoronal se trouve un petit bouton saillant, arrondi, médio-dorsal, percé en son centre d'un orifice. Nous pensons qu'il peut être un tubercule vibratile.

Plus bas, le pharynx est extrêmement musculeux. Il est très épais. On y distingue latéralement de chaque côté quelques perforations très petites. Il n'a pas été possible de déterminer si ces perforations sont réellement des ouvertures faisant communiquer le pharynx avec une autre cavité, ou s'il ne s'agit à cet endroit que d'un amincissement du tissu pharyngien.

L'étude de la région pharyngienne des deux espèces de *Gasterascidia* doit être reprise en histologie et fera l'objet d'un travail ultérieur.

Les deux espèces *G. sandersi* et *G. lyra* ont une organisation très semblable. Il s'agit cependant de deux espèces différentes. Les lobes buccaux, l'extension du siphon en trompe, la forme de l'ovaire et la forme des testicules opposent les deux espèces.

## RÉPARTITION DES ASCIDIÉS ABYSSALES DANS L'ATLANTIQUE

(Tabl. II ; fig. 34, 35)

Nos connaissances sur la faune ascidiologique profonde de l'Atlantique sont fragmentaires. Quelques espèces ont été trouvées par le « Challenger » sur la pente du plateau continental au large du Rio de la Plata, par les campagnes du Prince Albert de Monaco aux Açores et par la « Valdivia » dans le golfe de Guinée. Des résultats plus importants ont été obtenus par des expéditions américaines (VAN NAME, 1912), anglaises (HERDMAN, 1883) et danoises (HARTMEYER, 1923). La faune de la pente du plateau continental du golfe de Gascogne a été étudiée récemment à la suite des campagnes de la « Thalassa ».

Les grandes campagnes de dragage en mer profonde apportent des résultats plus

intéressants encore. La Swedish Deep-sea Expedition (MILLAR, 1955) a prospecté les eaux américaines vers 24°N et 63°W, la région des Açores vers 40°N et 35°W et le sud de la Côte d'Ivoire à 1°N et 18°W. La « Galathea » n'a récolté des Ascidiés qu'au niveau du Liberia et dans le golfe de Guinée. Le « Vema » a prélevé des Ascidiés au nord du Labrador. Enfin, les campagnes de l'« Atlantis II » et du « Chain » permirent une récolte intensive entre le cap Cod et les Bermudes ainsi que sur une ligne reliant Dakar à Réefé.

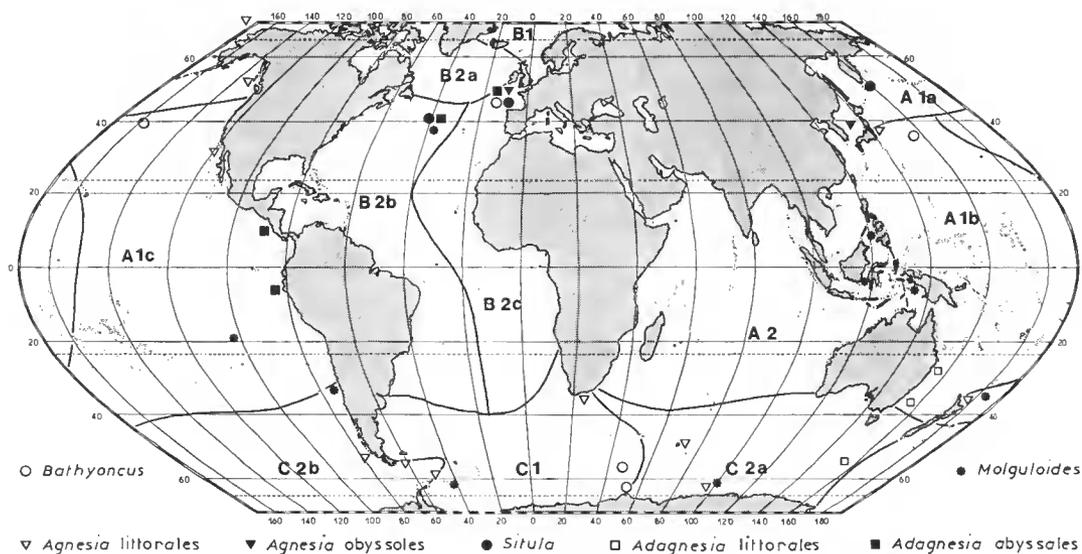


FIG. 34. — Carte de répartition des espèces des genres abyssaux nouveaux pour l'océan Atlantique. Les limites des bassins abyssaux et leurs numéros sont limités de VINOGRADOVA.

Les résultats obtenus par les différentes campagnes dépendent des engins utilisés. Les chaluts ont permis de récolter un petit nombre d'individus de taille moyenne ou grande. L'utilisation de dragues épibenthiques, suivie d'un tri minutieux après lavage sur tamis, permet de récolter des centaines d'Ascidiés adultes mais de petite taille (1 à 5 mm). Les meilleures récoltes ont été évidemment obtenues en utilisant sur un même fond drague épibenthique et chalut.

A la suite de VINOGRADOVA (1956), il est d'usage de diviser les grands fonds atlantiques en trois provinces (fig. 34). La province Nord-Atlantique, ou zone B2a, est limitée au nord par les hauts fonds de la crête Wyville-Thomson, et au sud par une ligne joignant l'est du Labrador au sud-est de l'Irlande en passant par un point situé à 45°N et 30°W. Cette ligne n'est pas marquée par un seuil.

Les provinces Ouest- et Est-Atlantique, ou zone B2b et B2e (fig. 34), sont séparées l'une de l'autre par la dorsale médio-atlantique. Elles sont limitées vers le sud par la crête du Rio Grande à l'ouest et la dorsale de Walvis bay à l'est.

Théoriquement, les stations profondes de la campagne Biazores, situées de part et d'autre de la dorsale atlantique devraient appartenir à des provinces différentes. Mais il

se trouve que les deux stations les plus riches en Ascidiées (St. 126 : 15 espèces et St. 249-250 : 17 espèces), situées la première à l'ouest et la deuxième à l'est de la dorsale possèdent 11 espèces communes. Une douzième, *Culeolus suhmi*, que nous avons dans la station 249, a été signalée par MILLAR (1955) en un point très proche de notre station 126. La faune ascidiologique peut donc être considérée comme équivalente dans ces deux stations ; la dorsale ne semble pas constituer une barrière biogéographique importante. Ceci est d'autant plus sûr que nous pouvons comparer efficacement la faune des Açores avec celle de la « Gay head Bermuda Transect » et constater là des différences importantes. Nous placerons donc l'ensemble des stations de la campagne Bjaçores dans la province B2c, c'est-à-dire Atlantique Est.

Dans le tableau II nous énumérons les 50 espèces d'Ascidiées trouvées à plus de 1 000 m de profondeur dans les trois provinces atlantiques, soit 11 espèces en B2a, 22 espèces en B2b et 32 espèces en B2c.

TABLEAU II. — Répartition des Ascidiées abyssales dans l'Atlantique.

ESPÈCES	B2a	B2b	B2c	AUTRES ZONES	PROFONDEURS ET REMARQUES
	ATL. BORÉAL	ATL. OUEST	ATL. EST		
<i>Polycitor profundus</i> Mon- niot F., 1971 .....		+			587 à 3 806 m — Atlan- tique tropical
<i>Didemnum albidum polare</i> (Hartmeyer, 1903) .....	+			B1	0 à 1 430 m — pente
<i>Leptoclinides faroensis</i> Bjer- kan, 1905 .....	+	+			0 à 2 847 m — espèce arctique de la pente
* <i>Aplidium enigmaticum</i> n. sp. ....			+		1 200 à 4 270 m
* <i>Araneum sigma</i> n. g., n. sp. ....			+		3 360 à 4 690 m
<i>Dicopia antirrhinum</i> Mon- niot C., 1972 .....			+		600 à 1 000 m — pente
* <i>Octacnemus ingolfi</i> Madsen, 1947 .....	+		+		2 100 à 4 690 m
* <i>Situla lanosa</i> n. sp. ....			+		2 550 à 4 690 m
* <i>Adagnesia charcoti</i> n. sp. . .			+		2 100 à 4 680 m
* <i>Agnesia atlantica</i> n. sp. . . .			+		2 100 à 4 680 m
* <i>Proagnesia depressa</i> (Millar, 1955) .....		+	+	C1	4 680 à 5 850 m
* <i>Abysascidia millari</i> Mon- niot F., 1971 .....		+	+		587 à 3 459 m
<i>Corynascidia suhmi</i> Herd- man, 1882 .....	+			C1-C2a	1 574 à 5 188 m
<i>Ascidia tritonis</i> Herdman, 1883 .....	+		+	B1	0 à 1 300 m — espèce boréale trouvée sur la pente

ESPÈCES	B2a	B2b	B2c	AUTRES ZONES	PROFONDEURS ET REMARQUES
	ATL. BORÉAL	ATL. OUEST	ATL. EST		
<i>Namiella bistigmata</i> Mon- niot C. et F. Monniot, 1968 .....		+			122 à 2 862 m
* <i>Bathyoncus herdmani</i> Mi- chaelsen, 1904.....			+	C1	3 600 à 4 636 m
* <i>Bathystyeloides enderbyanus</i> (Michaelsen, 1904).....		+	+	A2	2 760 à 5 042 m
* <i>Cnemidocarpa bathyphila</i> Millar, 1955. ....			+		3 050 à 5 250 m
* <i>Cnemidocarpa bythia</i> (Herd- man, 1882) .....			+	C2a-A1b	3 050 à 7 000 m
<i>Cnemidocarpa digonas</i> Mon- niot C. et F. Monniot, 1968 .....		+			2 800 à 3 800 m
<i>Cnemidocarpa peruviana</i> Millar 1970 .....	+			A1c	3 369 à 5 780 m
<i>Dicarpa pacifica</i> Millar, 1964 .....			+	A1c	1 624 à 3 570 m — Atlantique tropical
<i>Dicarpa simplex</i> Millar, 1955 .....		+		A1c	2 470 à 4 600 m
<i>Hemistiyela pilosa</i> Millar, 1955 .....			+		5 250 à 5 300 m — Atlantique tropical
<i>Kukenthalia borealis</i> (Got- tschaldt, 1894) .....	+				100 à 2 078 m — espèce arctique — pente
<i>Polycarpa albatrossi</i> (Van Name, 1912) .....		+		A2	2 400 à 4 300 m
<i>Polycarpa delta</i> Monniot C. et F. Monniot, 1970 ....		+			487 à 2 891 m
<i>Polycarpa pseudoalbatrossi</i> Monniot C. et F. Mon- niot, 1968 .....		+	+		1 200 à 4 750 m
* <i>Styela charcoti</i> n. sp. ....			+		3 360 à 4 270 m
* <i>Styela chaini</i> Monniot C. et F. Monniot, 1970.....		+	+		1 102 à 4 680 m
* <i>Styela crinita</i> n. sp. ....			+		3 360 à 4 690 m
* <i>Styela loculosa</i> Monniot C. et F. Monniot, 1968 ....	+	+	+		1 800 à 4 680 m
<i>Styela minima</i> Monniot F., 1971 .....		+			3 806 à 5 200 m
<i>Styela sericata</i> Herdman, 1888 .....		+		A1b-A2	3 510 à 5 850 m
* <i>Styela similis</i> Monniot C., 1970 .....			+		300 à 4 690 m — pente
<i>Bathypyura asymetrica</i> Mon- niot F., 1971 .....		+			587 à 3 783 m — Atlantique tropical

ESPÈCES	B2a	B2b	B2c	AUTRES ZONES	PROFONDEURS ET REMARQUES
	ATL. BORÉAL	ATL. OUEST	ATL. EST		
* <i>Bathypyura celata</i> n. sp. ...			+		3 360 m
* <i>Bolteniopsis sessilis</i> Monniot C. et F. Monniot, 1970 .....		+	+		2 100 à 3 806 m
<i>Culeolus chuni</i> (Michaelsen, 1904) .....			+		4 990 m — Atlantique tropical
<i>Culeolus suhmi</i> Herdman, 1881 .....	+	+	+	A2	3 310 à 5 330 m
* <i>Pyurella hernia</i> n. g., n. sp. .			+		1 200 à 1 700 m
<i>Anomopera ingolfiana</i> Hartmeyer, 1923 .....	+				2 000 m
<i>Molgula verrillii</i> (Van Name, 1912) .....		+			3 184 m
* <i>Molguloides</i> sp. ....			+		2 100 à 3 360 m
<i>Pareugyrioides galathea</i> (Millar, 1959) .....			+	C2	2 550 à 4 731 m
* <i>Pareugyrioides</i> sp. ....			+		2 100 m — peut-être jeune de <i>P. galathea</i>
<i>Protomolgula bythia</i> Monniot F., 1971 .....		+			3 370 à 3 783 m
* <i>Gasterascidia lyra</i> n. sp. ...			+		3 360 à 4 680 m
<i>Gasterascidia sandersi</i> Monniot C. et F. Monniot, 1968 .....		+			1 493 à 5 020 m
* <i>Hexacrobylus indicus</i> Oka, 1913 .....	+	+	+	A1c-B1 A2	900 à 4 800 m

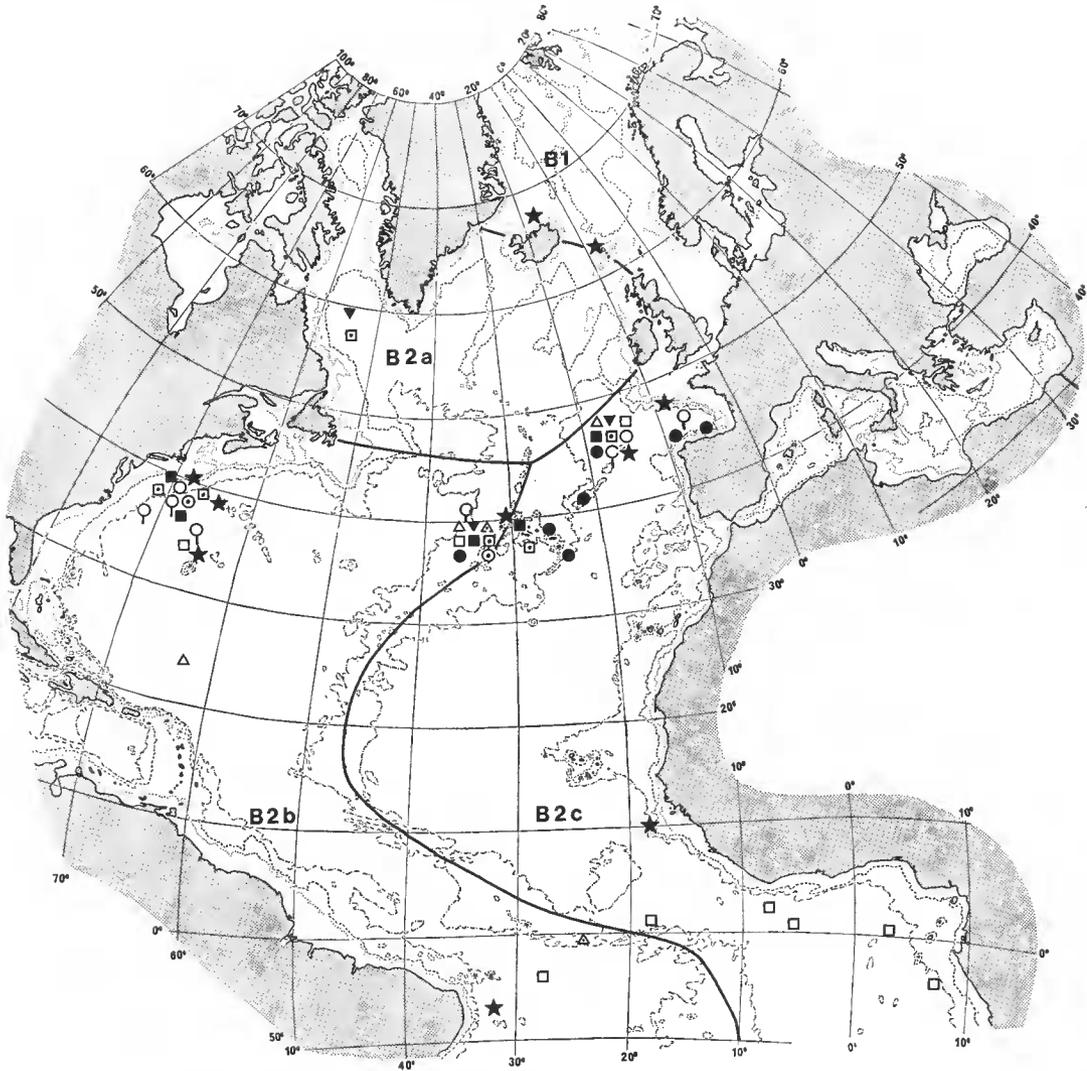
Les espèces précédées d'un astérisque proviennent de la campagne Biaçores.

Seules trois espèces sont communes aux trois zones (fig. 35) : *Styela loculosa*, *Culeolus suhmi* et *Hexacrobylus indicus*, les deux dernières espèces ayant d'ailleurs une répartition mondiale.

*Leptoclinides faroensis* commune aux zones B2a et B2b et *Ascidia tritonis* commune aux zones B2a et B2c sont des espèces arctiques ou boréales qui vivent sur la pente du plateau continental au sud et dans la zone littorale au nord de leur aire de répartition.

Neuf espèces sont communes aux bassins B2b et B2c (fig. 35). *Proagnesia depressa*, *Abyssascidia millari*, *Bathystyeloides enderbyanus*, *Culeolus suhmi* et *Hexacrobylus indicus* ont une répartition qui dépasse l'Atlantique. *Polycarpa pseudoalbatrossi* et *Styela chaini* sont deux très petites espèces difficiles à repérer.

Sur les 16 espèces connues dans la province B2b au voisinage des côtes des États-



- |                                      |                                     |                                |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| △ <i>Proagnesia depressa</i>         | ■ <i>Polycarpa pseudoalbatrossi</i> | ● <i>Styela similis</i>        |
| ▲ <i>Octacnemus ingolfi</i>          | □ <i>Styela loculosa</i>            | ○ <i>Culeolus sumi</i>         |
| △ <i>Abyssascidia millari</i>        | ○ <i>Styela chaini</i>              | ○ <i>Bolteniopsis sessilis</i> |
| □ <i>Bathystyeloides enderbyanus</i> |                                     | ★ <i>Hexacrobylus indicus</i>  |

FIG. 35. — Carte de répartition des Ascidiés abyssales communes à plusieurs provinces. B2a : province Nord-Atlantique ; B2b : province Ouest-Atlantique ; B2c : province Est-Atlantique (d'après VINOGRADOVA).

Unis, 8 seulement ont été retrouvées au cours de la campagne Biçores, soit la moitié. Dans les deux cas, la prospection a été effectuée avec les mêmes engins et le tri du sédiment a eu lieu de façon totale. Les espèces communes sont : *Abbyssascidia millari*, *Bathystyeloides enderbyanus*, *Culeolus sukmi*, *Hexacrobylus indicus*, *Polycarpa pseudoalbatrossi*, *Styela loculosa*, *Styela chaini* et *Bolteniopsis sessilis*. Les quatre premières ont une répartition très vaste, dépassant l'Atlantique, la dernière n'a été trouvée qu'à l'ouest des Açores.

La faune récoltée au cours de la campagne Biçores est également assez différente de celle prélevée dans la zone B2b mais sur la radiale Dakar-Réicfe. Sur 7 espèces connues dans cette zone, nous n'en avons retrouvé que 3 aux Açores, toutes cosmopolites. Par contre, pour deux genres : *Bathypyura* et *Gasterascidia*, des espèces différentes mais voisines se retrouvent dans les deux collections. La faune de la radiale Dakar-Réicfe possède par contre des rapports plus étroits avec celle des Bermudes, quatre espèces étant communes aux deux zones.

Il est intéressant de remarquer que la région des Açores diffère à la fois de la partie nord et de la partie sud de la zone B2b alors que les faunes ascidiologiques du Brésil et des Bermudes sont assez proches l'une de l'autre. Ceci confirme, pour les Aseidies, la validité d'un bassin ouest-atlantique, tel qu'il a été défini par VINOGRADOVA.

Les Aseidies de la zone B2e s'étendent à l'ouest de la dorsale médio-atlantique. Il serait intéressant de connaître quelle est la limite entre la zone B2e et B2b puisque ce n'est pas un relief. Pour l'instant, aucune Aseidie n'est connue entre les méridiens 35°W et 64°W et les parallèles 20°N et 50°N.

VINOGRADOVA (1959) estime que les différences biogéographiques entre les bassins profonds sont liées aux possibilités d'extension verticale des espèces : une espèce eurybathe a une très vaste répartition alors que les espèces sténobathes ont une aire de répartition réduite, limitée à une seule province. D'après cet auteur, 49 % des espèces atlantiques qui peuvent vivre à moins de 2 000 m sont connues des deux bassins Est et Ouest, 12,9 % des espèces sont communes si elles vivent à une profondeur minimale située entre 2 000 et 3 000 m, 7,2 % seulement si leur profondeur minimale se situe entre 3 000 et 4 000 m. Il n'y aurait pas d'espèces communes entre les deux bassins si elles ne vivent pas au-dessus de 4 000 m de profondeur.

Beaucoup d'Aseidies sont eurybathes. Nous allons considérer les 50 espèces atlantiques en fonction de leur répartition verticale, selon VINOGRADOVA. 20 espèces peuvent remonter au-dessus de 2 000 m ; parmi elles, 9 ont une répartition plus large qu'une province mais 5 seulement, soit 25 %, sont connues à la fois en B2b et B2e.

— 13 espèces d'Aseidies peuvent remonter entre 2 000 et 3 000 m ; parmi elles, 2 sont communes aux deux bassins (14 %).

— 13 espèces sont inconnues au-dessus de 3 000 m ; une seule est présente dans les deux bassins (7 %).

— 3 espèces n'ont pas été trouvées au-dessus de 4 000 m ; une vit en B2b et B2e.

Les chiffres que nous obtenons ne peuvent être significatifs, ils sont établis sur un nombre d'espèces beaucoup trop petit. Cependant, ils correspondent très bien à ceux de VINOGRADOVA.

La profondeur n'est sûrement pas le seul facteur limitant l'extension des espèces. En effet, 25 % seulement des Ascidiés qui peuvent vivre à moins de 2 000 m sont communes aux deux zones, et parmi celles-ci la plupart sont présentes sur les deux versants de la dorsale médio-atlantique. La profondeur maximale ne peut entrer en ligne de compte puisque la majorité des espèces peut vivre entre 3 500 et 5 000 m. Les conditions hydrologiques (température et salinité) sont identiques en profondeur dans les zones considérées. Les différences hydrologiques qui peuvent exister entre les Açores et la radiale cap Cod-Bermudes sont très inférieures à celles qui différencient dans une même région les stations très profondes des stations à 1 500 ou 2 000 m. Dans ces dernières, la faune est cependant la même. Nous pouvons considérer que des variations aussi faibles de température et de salinité sont hors de cause dans les différences de faune observées.

L'origine de la barrière biogéographique, qui est réelle, serait peut-être à rechercher dans un domaine très mal connu, celui des courants au voisinage du fond. Localement, on sait que ces courants peuvent être importants. Au voisinage des côtes américaines, ils sont en certains endroits de l'ordre du décimètre/seconde et érodent la roche. Ailleurs, des courants de l'ordre du centimètre/seconde ne seraient pas rares. Or, une larve d'Ascidié est tout à fait incapable de remonter un tel courant. Les jeunes ne peuvent donc être dispersés qu'en aval. Les œufs des Ascidiés de grands fonds ont une taille égale ou inférieure à ceux des espèces littorales. On ne peut s'attendre à ce qu'ils nagent à une vitesse supérieure. Même si les œufs sont d'une densité faible (ce qui est souvent le cas pour les animaux littoraux), leur ascension sera très lente.

Il est classique de considérer qu'il existe en profondeur un courant de compensation de direction opposée à celui du courant de surface.

Au voisinage de la côte américaine, le courant de fond porterait vers le sud-ouest, en sens inverse du Gulf stream. Dans la région située entre Brest et les Açores, le courant de surface s'oriente vers l'est ou le sud-est, il est alors faible. Le courant profond de compensation peut être nul ou porter au nord-ouest. En ce qui concerne la zone située à l'ouest des Açores, elle est sur la ligne d'annulation du courant qui joint les Bermudes aux Açores entre le Gulf stream et le courant nord-équatorial.

Il semble dans ces conditions que les masses d'eau baignant les deux régions Ouest et Est-Atlantique ne puissent se rencontrer. Malheureusement, les courants de fond et l'évolution des masses d'eaux profondes sont très mal connus et leur étude est encore à l'état d'hypothèses. La barrière biogéographique pourrait être constituée par la masse d'eau profonde de la mer des Sargasses. L'absence de récoltes d'Ascidiés entre les Açores et les Bermudes ne permet pas d'hypothèses plus avancées.

#### RÉPARTITION MONDIALE DES FAMILLES ET DES GENRES D'ASCIDIÉS ABYSSALES<sup>1</sup>

Tous les ordres d'Ascidiés sont présents dans les grands fonds, mais les familles y sont très diversement représentées.

1. Pour les indications géographiques se reporter à la figure 34.

— Les Polycitoridae n'ont que 4 espèces dans l'Antarctique, 2 dans l'Est-Pacifique et 1 dans l'Ouest-Atlantique. La profondeur maximale est de 6 006 m.

— Aucune des Didemnidae connues à plus de 1 000 m n'est réellement une espèce abyssale. La profondeur maximale est de 2 847 m, toutes les espèces sont connues dans des zones arctiques ou antarctiques.

— Quelques espèces de Polyelinidae dépassent le plateau continental. Seules 4 espèces vivent sur la plaine abyssale en C1, C2a, A1c et B2c (profondeur maximale 6 006 m).

— Les Cionidae sont peu nombreuses dans la zone littorale. La plupart des espèces vivent sur la pente du plateau continental et de ce fait sont mal connues. Seules 2 espèces semblent abyssales : *Ciona mollis* en A1c, 1 980 m, et *Araneum sigma* en B2c, 4 690 m.

— Par contre, toutes les espèces d'Octacnemidae sont profondes. Certaines, comme *Dicopia* et *Megalodicopia*, peuvent remonter la pente jusque vers 500 m. *Situla pelliculosa* est à l'heure actuelle la plus abyssale de toutes les Ascidies connues : 8 400 m. L'aspect des Octacnemidae n'est pas celui d'une Ascidie ; elles ont certainement dû échapper souvent au tri. Leur répartition est probablement planétaire.

— Les Corellidae comme les Cionidae sont rares sur le littoral. 7 espèces sont connues sur le talus continental et la plaine abyssale. La répartition de la famille est mondiale. Deux genres : *Abyssascidia* et *Corynascidia* ne sont connus que des eaux profondes. La profondeur maximale connue est de 5 857 m.

— Les Ascidiidae sont très rares dans les grands fonds. Très diversifiées dans la zone littorale, elles ne possèdent que 3 espèces qui dépassent 1 000 m. Toutes sont des espèces arctiques ou antarctiques qui vivent sur la pente du plateau continental. La profondeur maximale est de 1 980 m. Deux autres espèces abyssales ont été reliées aux Ascidiidae : *Namiella bistigmata* dont la position systématique est intermédiaire entre deux familles et *Bathyascidia vasculosa* connue par un seul exemplaire. Cette dernière espèce ne se distingue d'une *Abyssascidia* (Corellidae) que par son tube digestif situé à gauche, mais dans une position qui n'est pas celle des Ascidiidae. Le tube digestif est dans ce cas symétrique de celui des Corellidae par rapport au plan médian. C'est pourquoi HERDMAN (1888) a émis l'hypothèse d'un exemplaire gaucher.

A notre sens, les Ascidiidae n'ont pas réussi à coloniser la plaine abyssale.

— Les Perophoridae n'ont jamais été signalées dans les eaux profondes.

— Les Agnesiidae, récemment découvertes dans les grands fonds, y semblent abondantes. Cette petite famille est cantonnée dans la zone littorale à l'Antarctique et au Pacifique arctique, avec des espèces de grande taille. Trois des quatre genres de la famille coexistent dans la même station aux Açores. Des Agnesiidae profondes sont connues pour le moment en A1b, A1c, B2b, B2c et C1. La petite taille, la fragilité et la transparence des exemplaires abyssaux expliquent peut-être qu'ils n'aient pas encore été trouvés en abondance.

Plus de la moitié des espèces d'Ascidies abyssales sont des Stolidobranches. Cette domination est encore plus écrasante en ce qui concerne le nombre d'individus. Les Styelidae sont de beaucoup les micux représentés et exclusivement par des formes solitaires. La seule Styelidae coloniale connue en profondeur est *Kukenthalia borealis*, espèce arctique qui peut descendre la pente du plateau continental dans la zone B1.

— Les trois grands genres de Styelidae littorales vivent sur la plaine abyssale. *Styela*

et *Cnemidocarpa* se rencontrent dans tous les bassins. *Polycarpa* semble moins répandu ; peut-être est-ce dû à la taille souvent très petite des espèces des grands fonds.

4 genres sont connus exclusivement sur la plaine abyssale. *Dicarpa* en A1c, B2b et B2c est très proche du genre *Polycarpa*. *Hemistiyela* rencontré une fois en B2c, *Bathyoncus* connu par 5 exemplaires de 4 espèces différentes en A1a, C1 et B2c et *Bathystyeloides*, genre monospécifique planétaire, se distinguent de toutes les Styelidae par de grandes modifications de la branchie. Les Styelidae sont connues jusqu'à 7 000 m.

— Les Pyuridae ne sont représentées dans les grands fonds que par des genres très particuliers. *Culeolus*, de répartition mondiale, groupe de grandes espèces pédonculées à branchie aberrante et dont la biologie est probablement particulière. Les trois autres genres sont de petite taille. Ils ne sont actuellement connus que de l'Atlantique. *Bolteniopsis* et *Pyurella* semblent dériver des genres littoraux *Pyura* et *Microcosmus* par une extrême réduction de taille s'accompagnant d'une simplification ; *Bathypyura* reste très petite, 1 à 2 mm, et sa structure branchiale est celle d'un têtard.

— Les Molgulidae sont peu nombreuses en profondeur. Quelques espèces littorales ou de la pente qui vivent dans l'Arctique ou l'Antarctique peuvent descendre sur la plaine abyssale : *Molgula herdmani*, *Molgula setigera* et *Eugyrioides glutinans*. *Molgula verrillii*, de position systématique douteuse, vit dans l'Atlantique Nord.

Trois genres ne vivent que dans les grands fonds : *Molguloides*, très largement répandu dans l'hémisphère Sud, *Fungulus* (Antarctique) et *Protomolgula* (Atlantique). *Protomolgula* est la plus petite Ascidie connue (moins de 1 mm<sup>3</sup>) ; elle a une structure parallèle à celle de *Bathypyura*. *Fungulus* ressemble beaucoup aux genres *Culeolus* (Pyuridae) et *Bathyoncus* (Styelidae).

Le genre *Pareugyrioides* qui n'est littoral que dans l'Antarctique et le Pacifique arctique possède un représentant abyssal. Enfin, le genre *Anomopera* connu par un seul exemplaire en B2a est rattaché aux Molgulidae.

— L'ordre des Aspiraculata est, comme la famille des Octacnemidae, exclusivement connu des eaux profondes. Le genre *Hexacrobylus*, probablement monospécifique, est connu des zones A2, B1, B2b, B2c et C1. Par contre, les *Gasterascidia* semblent plus diversifiées. *G. sandersi* est connue seulement en B2b. En B2c, elle est remplacée par *G. lyra*. Une espèce (peut-être différente) a été signalée par MILLAR (1970) en C1. *Oligotrema* sp. de KOTT (1969) trouvé en A1c à 6 000 m pourrait appartenir à ce genre.

## ABONDANCE ET DIVERSITÉ DES ASCIDIÉS ABYSSALES

Les zoologistes considèrent souvent que la diversité spécifique des invertébrés marins et le nombre d'individus diminuent avec la profondeur et deviennent très faibles sur la plaine abyssale. Le tri des prélèvements profonds s'est très longtemps effectué sur le pont du navire et à l'œil nu. Dans ces conditions, seuls les grands animaux sont prélevés. Ils sont effectivement assez rares. Il y a peu de temps que ces prélèvements de vases sont récoltés par des engins spécialement adaptés, filtrés sur une série de tamis, et les refus de chaque tamis examinés en totalité et sous microscope au laboratoire.

Parmi les très nombreuses petites espèces appartenant à tous les groupes zoologiques qui ont été ainsi découvertes, très peu ont fait l'objet d'une étude suivie. Les spécialistes de chaque groupe sont peu nombreux et la systématique de ces formes est difficile. On comprend dans ces conditions que la biogéographie et l'écologie de ces animaux profonds n'en soient encore qu'à leur début. Même les études récentes de la biogéographie des grands fonds ne tiennent compte que d'un millier d'espèces de grande taille.

Les premières études quantitatives de la faune abyssale ont montré que le nombre d'animaux peut s'élever à plusieurs centaines au m<sup>2</sup> (SANDERS, HESSLER et HAMPSON, 1965). D'autre part, le nombre d'espèces peut être considérable. HESSLER et SANDERS (1967) analysent les résultats des cinq premiers prélèvements effectués avec leur drague épibenthique. Le nombre d'individus capturés varie de 3 737 à 25 242 et le nombre d'espèces de 196 à 310. Là, le nombre et la diversité des Ascidies est relativement faible : 118 individus appartenant à 3 espèces. Ces résultats, déjà étonnants, seront largement dépassés. Au cours de prélèvements ultérieurs effectués dans la même zone, 697 Ascidies appartenant à 9 espèces ont été trouvées en une seule station. Or, nous voyons après la campagne Biaçores que la diversité spécifique des Ascidies peut être beaucoup plus considérable : 15 espèces à la station 126 et 17 espèces à la station 249-250.

L'analyse de la diversité benthique faite par SANDERS et HESSLER (1969) selon la méthode de raréfaction fait apparaître pour les Polychètes et les Bivalves la grande diversité spécifique de la plaine abyssale. Celle-ci, calculée pour des milieux sédimentaires homogènes dans différents environnements marins, montre que la diversité de la plaine abyssale se place immédiatement après la diversité des eaux littorales tropicales et bien avant celle du plateau continental et des eaux littorales boréales.

La diversité spécifique des Ascidies est considérable sur la plaine abyssale (compte tenu de l'homogénéité des conditions écologiques) par rapport au littoral. Nous ne connaissons aucun milieu sédimentaire côtier susceptible d'abriter un tel nombre d'espèces. Dans les régions les plus riches en Ascidies, l'infra-littoral rocheux, même prospecté durant plusieurs années en plongée, ne permet de trouver qu'une cinquantaine d'espèces en un point donné. Or, il faut compter avec la variété du milieu : orientation, éclaircissement, température, composition minéralogique des supports, salinité, courants variables.

Ce ne sont pas les mêmes groupes qui se diversifient sur le littoral et sur la plaine abyssale. Les Styelidac simples qui représentent un tiers de la faune profonde ne représentent que 2 à 5 % des espèces côtières, alors que les Aplousobranches très peu nombreuses dans les grands fonds représentent 50 à 60 % de la faune littorale.

La faune ascidiologique de la pente du plateau continental est, elle aussi, assez variée (une vingtaine d'espèces dans le golfe de Gascogne). Son origine semble composite. Plus de la moitié des espèces sont des espèces littorales, boréales ou arctiques qui retrouvent là des conditions de température analogues. Quelques espèces abyssales s'y trouvent aussi, mais il n'existe que peu d'espèces spécifiques de la pente.

Par contre, sur la plaine, le renouvellement de la faune ascidiologique est total. Sa composition n'a plus aucun rapport avec celle de la faune des terres les plus proches. C'est une faune originale dont les affinités sont mondiales. Sa composition générique semble à peu de chose près la même dans tous les océans. C'est ainsi que cinq genres abyssaux qui n'étaient pas encore connus de l'Atlantique y ont été trouvés au cours de la campagne Biaçores.

La variété des groupes et des structures des Ascidiés abyssales, liée à une répartition mondiale des genres, tend à démontrer l'ancienneté du groupe en profondeur.

A notre sens, la diversité spécifique des Ascidiés a de nombreuses causes.

L'ancienneté du groupe (connu depuis le Primaire) en est une. Elle a sans doute permis à plusieurs reprises une adaptation de populations littorales dans des bassins profonds.

La deuxième est la stabilité des conditions écologiques des eaux profondes pendant de longues périodes, ce qui laisse la possibilité à certaines directions évolutives de se fixer en s'adaptant au milieu (grand nombre de genres) et de se répandre largement. Pour les Stolidobranches, par exemple, on trouve à la fois les formes les plus simplifiées du groupe, *Bathypyura*, *Protomolgula*, et des formes très évoluées, *Bathyoncus*, *Pyurella*, *Culeolus*, *Fungulus*. Sur la plaine abyssale, la diversification des familles est plus importante que dans la zone littorale. Chez les Pyuridae, surtout, l'éventail des directions évolutives des formes littorales est inclus dans celui des représentants profonds.

Enfin, dans les grands fonds, les Ascidiés ont acquis la possibilité de modifier leur régime alimentaire. La totalité des espèces littorales appartient à la catégorie des filtres, microphages. Dans les grands fonds, certaines familles deviennent macrophages (Hexacrobrylidae), d'autres développent des organes de pêche spécialisés, *Octacnemus*, *Dicopia*, *Situla*. La variété des possibilités alimentaires paraît d'importance capitale dans les eaux abyssales.

#### ANNEXE

Compléments à la « Clé mondiale des genres d'Ascidiés », MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1973.

Genre *Araneum* KG 500 Cionidae

1 P00 S 0 *Araneum* Remarque : stigmates droits

Le genre *Araneum* prend place avec l'espèce *Corellopsis translucida* Millar, 1970, dont il se distingue aisément par la structure branchiale spiralée chez l'espèce de MILLAR.

Genre *Proagnesia* KG 800 Ascidiidae Agnesiidae

C 0 S 1 0 *Proagnesia*

Genre *Pyurella* KG 1 100 Pyuridae

F S S 0 *Pyurella*

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- HARANT, H., 1929. — Ascidiés provenant des croisières du Prince Albert I<sup>er</sup> de Monaco. *Rés. Camp. Sci. Monaco*, fasc. 75 : 1-112.
- HARTMEYER, R., 1923. — Ascidiacea. Part. 1 : zugleich eine Übersicht über die arktische und boreale Ascidiendfauna auf Tiergeographischer Grundlage. *Danish Ingolf Exp.*, **2** (6) : 1-368.
- HERDMAN, W. A., 1882. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part I, Ascidiæ simplices. *Rep. Voy. Challenger*, **6** : 1-285.
- 1886. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part II, App. A. Supplementary Report upon the Ascidiæ simplices. *Rep. Voy. Challenger*, **14** : 401-418.
- 1888. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part III. *Rep. Voy. Challenger*, **27** : 1-150.
- 1888. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part III, App. A. Description of two new species of Simple Ascidiæ. *Rep. Voy. Challenger*, **27** : 151-154.
- HESSLER, R. R., et H. L. SANDERS, 1967. — Faunal diversity in the deep sea. *Deep Sea Res.*, **14** : 65-78.
- KOTT, P., 1969. — A review of the family Agnesiidae Huntsman, 1912 ; with particular reference to *Agnesia glaciata* Michaelsen, 1898. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **93** (3) : 444-456.
- 1969. — Antarctic Ascidiacea. *Antarctic Research Series*, **13**, 239 p.
- MADSEN, F. J., 1947. — *Octacnemus ingolffi* n. sp., an atlantic representative of the peculiar Tunicate-family Octacnemidac. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, **110** : 31-46.
- MICHAELSEN, W., 1904. — Die stolidobranchiaten Ascidiën der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergebn. « Valdivia »*, **7** : 181-260.
- MILLAR, R. H., 1955. — Ascidiacea. *Rep. Swed. deep Sea Exped.*, **2**, Zool. (18) : 223-236.
- 1957-59. — Ascidiacea. *Galathea Rep.*, **1** : 189-209.
- 1964. — Ascidiacea : additional material. *Galathea Rep.*, **7** : 59-62.
- 1970. — Ascidiæ, including specimens from deep-sea, collected by the R. V. « Vema » and now in the American Museum of Natural History. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, **49** : 99-159.
- MONNIOT, C., 1965. — Étude systématique et évolutive de la famille des Pyuridae (Ascidiacea). *Mém. Mus. Hist. nat., Paris*, sér. A, **36** : 1-203.
- 1970. — Ascidiées récoltées par la « Thalassa » sur la pente du plateau continental du golfe de Gascogne (18-25 octobre 1968). *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2<sup>e</sup> sér., **41** (5) : 1131-1145.
- 1972. — *Dicopia antirrhinum* n. sp., Ascidiée de la pente du plateau continental du golfe de Gascogne. Interprétation nouvelle de la famille des Octacnemidae. *Cah. Biol. mar.*, **13** : 9-20.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1968. — Les Ascidiées de grandes profondeurs récoltées par le navire océanographique américain « Atlantis II ». *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **67** (1379) : 1-48.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1970. — Les Ascidiées de grandes profondeurs récoltées par les navires « Atlantis », « Atlantis II » et « Chain » (2<sup>e</sup> note). *Deep Sea Res.*, **17** : 317-336.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1973. — Clé mondiale des genres d'Ascidiées. *Archs Zool. exp. gén.*, **113** (3) : 311-367.
- MONNIOT, F., 1965. — Ascidiées interstitielles des côtes d'Europe. *Mém. Mus. Hist. nat., Paris*, sér. A, **35** : 1-154.

- 1971. — Les Ascidies de grandes profondeurs récoltées par les navires « Atlantis II » et « Chain ». (3<sup>e</sup> note). *Cah. Biol. mar.*, **12** : 457-469.
- REDIKORZEW, U. V., 1941. — Ascidies des mers d'Extrême-Orient d'U.R.S.S. (En russe).
- SANDERS, H. L., 1968. — Marine benthic diversity : a comparative study. *Am. Nat.*, **102** (925) : 243-282.
- SANDERS, H. L., et R. R. HESSLER, 1969. — Ecology of the deep sea benthos. *Science*, **163** : 1419-1424.
- SANDERS, H. L., R. R. HESSLER et G. R. HAMPSON, 1965. — An introduction to the study of the deep-sea benthic faunal assemblages along the Gay Head — Bermuda transect. *Deep Sea Res.*, **12** : 845-867.
- SLUITER, C. P., 1904. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I Abt. Die sozialen und holosomen Ascidiën. *Siboga Exp.*, **54** (a) : 1-139.
- TOKIOKA, T., 1967. — Pacific Tunicates of the United States National Museum. *Bull. U. S. natn. Mus.*, **251** : 1-247.
- 1971. — Redescription of *Pterygascidia mirabilis* Sluiter, 1904 (Ascidiacea, Cionidae), based on the type specimens. *Beaufortia*, **18** (240) : 191-198.
- VAN NAME, W. G., 1945. — The North and South American Ascidiens. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **84** : 1-476.
- VINOGRADOVA, N. G., 1959. — The zoogeographical distribution of the deep-water bottom fauna in the abyssal zone of the ocean. *Deep Sea Res.*, **5** : 205-208.
- 1962. — Some problems of the study of deep-sea bottom fauna. *J. oceanogr. Soc. Japan*, 20th Anniversary vol. : 724-741.
- 1969. — On the finding of a new aberrant Ascidian in the ultrabyssal of the Kurile-Kamchatka trench. (En russe).

*Manuscrit déposé le 9 octobre 1972.*

*Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 3<sup>e</sup> sér., n<sup>o</sup> 121, mars-avril 1973,  
Zoologie 93 : 389-475.*

*Achévé d'imprimer le 30 novembre 1973.*