



HAL
open science

**OCTAVELLA GALANGAUI n. g. n. sp.
DEMOSPONGIAE, OSCARELLIDAE, DE
BANYULS-SUR-MER**

Odette Tuzet, Jean Paris

► **To cite this version:**

Odette Tuzet, Jean Paris. OCTAVELLA GALANGAUI n. g. n. sp. DEMOSPONGIAE, OSCARELLIDAE, DE BANYULS-SUR-MER. *Vie et Milieu*, 1963, pp.71-90. hal-02932120

HAL Id: hal-02932120

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02932120>

Submitted on 7 Sep 2020

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

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

OCTAVELLA GALANGAUI n. g. n. sp.
DEMOSPONGIAE, OSCARELLIDAE,
DE BANYULS-SUR-MER

par Odette TUZET et Jean PARIS

En 1862, O. SCHMIDT signale pour la première fois, sous le nom d'*Halisarca lobularis*, une Éponge sans squelette qui fut ensuite étudiée par CARTER (1874) et par BARROIS (1876). C'est SCHULZE (1877) qui, dans son mémoire sur le genre *Halisarca* refait longuement l'étude de l'espèce *Halisarca lobularis*, décrit l'histologie et le développement et en donne des figures.

En se basant sur le travail de SCHULZE, VOSMAER (1887) sépare *Halisarca lobularis* des autres *Halisarca* et en fait un genre nouveau, le genre *Oscarella*, qu'il nomme ainsi en souvenir du Spongiologue Oscar SCHMIDT. TOPSENT (1895), dans son étude monographique des Spongiaires de France, décrit à nouveau *Oscarella lobularis*, il l'a observée à Banyuls où elle est de couleurs différentes de celle de Roscoff, passant du jaune-brunâtre au vert et même au violet. Les oscules sont au sommet des lobes les plus hauts. La partie basale de l'Éponge est occupée par une cavité, l'hypophare. Le mésenchyme se compose d'une masse fondamentale anhiste, claire, parsemée de cellules sphéruleuses incolores. Il forme, à lui seul, la charpente de tout le corps; très épais dans l'ectosome, il double toujours la paroi des canaux les plus larges, remplit dans le chaonosome les intervalles entre les corbeilles et constitue, enfin, la lame basilaire et les cloisons de l'hypophare.

Toutes les cavités sont tapissées par des cellules épithéliales

pourvues d'un long flagellum. On peut, sur le vivant, observer ces larges fouets animés de battements énergiques.

Les choanocytes, groupés en corbeilles, se distinguent bien des pinacocytes flagellés, par leurs cils plus grêles et leurs collettes.

Dans son ensemble, *Oscarella lobularis* se montre très lacuneuse. Les pores conduisent dans des canaux afférents qui traversent le choanosome et se déversent dans l'hypophare qui est très important. Dans l'Éponge bien développée, ce dernier est représenté par un vaste système de lacunes dans les cloisons duquel murissent les éléments sexuels. Il occupe alors, non seulement la base du corps, mais la portion centrale des lobes. *Oscarella lobularis* aurait les sexes séparés.

En 1938, MEEWIS, étudiant l'embryologie d'*Oscarella lobularis*, met à nouveau cette espèce dans le genre *Halisarca*, trouvant qu'il n'y a pas de différences essentielles entre les deux genres. Elle n'observe pas de pinacocytes externes flagellés, mais les endopinacocytes, de même taille que les choanocytes, sont flagellés comme eux. Les Éponges qu'elle a étudiées seraient hermaphrodites.

TOPSENT (1944) rétablit le genre *Oscarella* pour l'Éponge décrite par SCHMIDT, SCHULZE et lui-même en 1895. Tout diffère, dit-il, entre les deux genres *Halisarca* et *Oscarella*, le port, l'ectosome, le mésenchyme dont la substance fondamentale est fibrillaire, les corbeilles vibratiles, le système des canaux et les orifices qui les desservent.

Dans leur travail tout récent sur l'étude au microscope électronique d'*Oscarella lobularis*, LEVI et PORTE (1962) confirment les données de TOPSENT (1895, 1944) sur cette Éponge. Ils la définissent ainsi : « sans aucun squelette, à mésoglée réduite sauf dans une zone basale au contact du substrat, cette Éponge se compose de deux épithéliums « endodermique choanocytaire » et « ectodermique pinacocytaire », dont les cellules ont un volume et une structure comparables ». Ils étudient ensuite les deux types cellulaires de l'Éponge. Les chambres vibratiles comprennent environ 30 à 80 choanocytes dont les surfaces de contact sont réduites, sauf dans le tiers basal, le noyau est proximal, le cytoplasme vasculaire et le flagelle apical médian.

Les exo- et endopinacocytes sont d'une taille analogue à celle des choanocytes et les noyaux sont de même dimension, beaucoup sont flagellés.

La mésoglée réduite, sauf dans la zone basilaire, est inégalement dense et fibrillaire.

En 1953, DOMANTAY décrivait une nouvelle espèce d'*Oscarella*, *O. malabonensis*. Deux ans plus tard (1955), dans une deuxième publication, il rectifiait son précédent travail et montrait qu'*Oscarella malabonensis* était, non pas une Éponge, mais une masse d'aspect spongiforme, faite d'un amalgame de tubes d'Amphipodes, Polychètes et Turbellariés. La majorité des animaux formant l'amas sont des *Corophium shoemakeri* Monod (1955).

Nous avons récolté cet été dans la zone littorale de la baie de Banyuls-sur-Mer (P.-O.) une Éponge qui nous a surpris au premier abord par son port, sa couleur et sa texture. Elle ne correspondait à aucune des Éponges que nous avons récoltées jusque là dans cette région. Son étude histologique nous a montré que nous avons affaire à une *Oscarellidae*, voisine d'*Oscarella lobularis*, mais qui différait de cette espèce par des caractères importants. On ne peut rapprocher cette Éponge des *Halisarca*, car les différences existant entre les spécimens récoltés à Banyuls et les *Halisarca* sont bien plus importantes que celles qui les séparent d'*Oscarella lobularis*. En effet, les *Halisarca* montrent un mésenchyme bien développé, traversé en tous sens et dans toute son épaisseur par des tractus conjonctifs. Il y a un cortex important, les corbeilles vibratiles sont grandes et irrégulières et il n'y a pas de cavité comparable à l'hypophare de TOPSENT. De plus les larves d'*Halisarca* et d'*Oscarella* sont de deux types différents, parenchymula pour *Halisarca*, amphiblastula pour *Oscarella* (LEVI, 1953-1956) et les larves de l'Éponge que nous décrivons ici, sont nettement du type amphiblastula.

L'*Oscarellidae* que nous avons récoltée est lobée, mais les lobes peuvent être allongés et dressés, en particulier ceux qui portent les oscules, qui sont ainsi à l'extrémité de sortes de cheminées hautes de plusieurs centimètres (Pl. I, *a* et *b* et fig. 1).

Les ouvertures osculaires sont grandes; nous en avons mesuré de 4 mm de diamètre.

La couleur de l'Éponge est soit jaune soit bleue, ou jaune et bleue, selon les portions de l'animal. Un exemplaire était vert foncé. Nous ne pensons pas qu'il y ait là une action de la lumière ainsi que le pense TOPSENT, car tous nos spécimens furent récoltés dans une grotte étroite complètement à l'abri de la lumière.

Nous ne pouvons préciser la taille de ces Éponges qui vivent sous des surplombs de roches auxquels elles ne sont d'ailleurs qu'assez faiblement adhérentes, car elles se trouvent dans des petites failles inaccessibles en plongée. On ne peut donc les observer sur place et déterminer la surface occupée par chaque

individu. Nous avons eu des morceaux assez gros mesurant jusqu'à 5 et 6 cm de longueur.

La disposition des canaux rappelle ce que les auteurs ont décrit chez *Oscarella lobularis*. Les pores inhalants sont largement ouverts et conduisent dans d'importants canaux inhalants qui se ramifient pour amener l'eau dans les corbeilles vibratiles (Pl. II, a).

Des corbeilles partent de courts canaux exhalants qui aboutissent à des canaux plus importants se dirigeant vers la cavité atriale.

De celle-ci, partent des diverticules de l'atrium allant aux oscules. Mais, les courts canaux exhalants issus des corbeilles, peuvent aboutir directement dans les canaux osculaires, sortes de ramifications de l'atrium.

Les préparations histologiques nous ont montré que la surface externe de l'Éponge est recouverte de gros pinacocytes ovoïdes, plus ou moins aplatis, qui ne sont jamais flagellés. Les auteurs qui nous ont précédés ayant, pour la plupart, décrit de longs flagelles partant des endopinacocytes, nous avons cherché à voir ces flagelles sur le vivant et sur les préparations fixées et colorées (par des fixateurs et des colorations variés). Nous n'avons jamais vu ces flagelles, pas plus d'ailleurs sur les exopinacocytes que sur les endopinacocytes, de grande taille aussi, qui tapissent les canaux, la surface atriale, la périphérie des cordons mésenchymateux qui, chez certaines Éponges, s'observent (comme chez *Oscarella lobularis*) dans l'atrium. Tous les auteurs qui nous ont précédé ont observé des endopinacocytes flagellés chez *Oscarella lobularis*, les flagelles étant plus gros et plus longs que ceux des choanocytes.

Par contre, sur le vivant, sur les préparations fixées et colorées, on voit parfaitement les flagelles des choanocytes, donnés par tous les auteurs comme plus ténus et courts que ceux des pinacocytes.

Nous sommes donc obligés d'admettre que, dans l'Éponge que nous décrivons ici, exo- et endopinacocytes sont dépourvus de flagelles.

Les exopinacocytes (fig. 2, A) qui peuvent mesurer de 8 à 10 μ et même 12 μ de long sur 4,5 à 5 μ d'épaisseur, montrent une face externe bombée et une face interne aplatie, ils ont un noyau arrondi avec des granules de chromatine; le nucléole, lorsqu'il existe, est petit. Le protoplasme a souvent, sur les préparations fixées et colorées, un aspect alvéolaire; les alvéoles correspondent à de gros granules réfringents que l'on observe

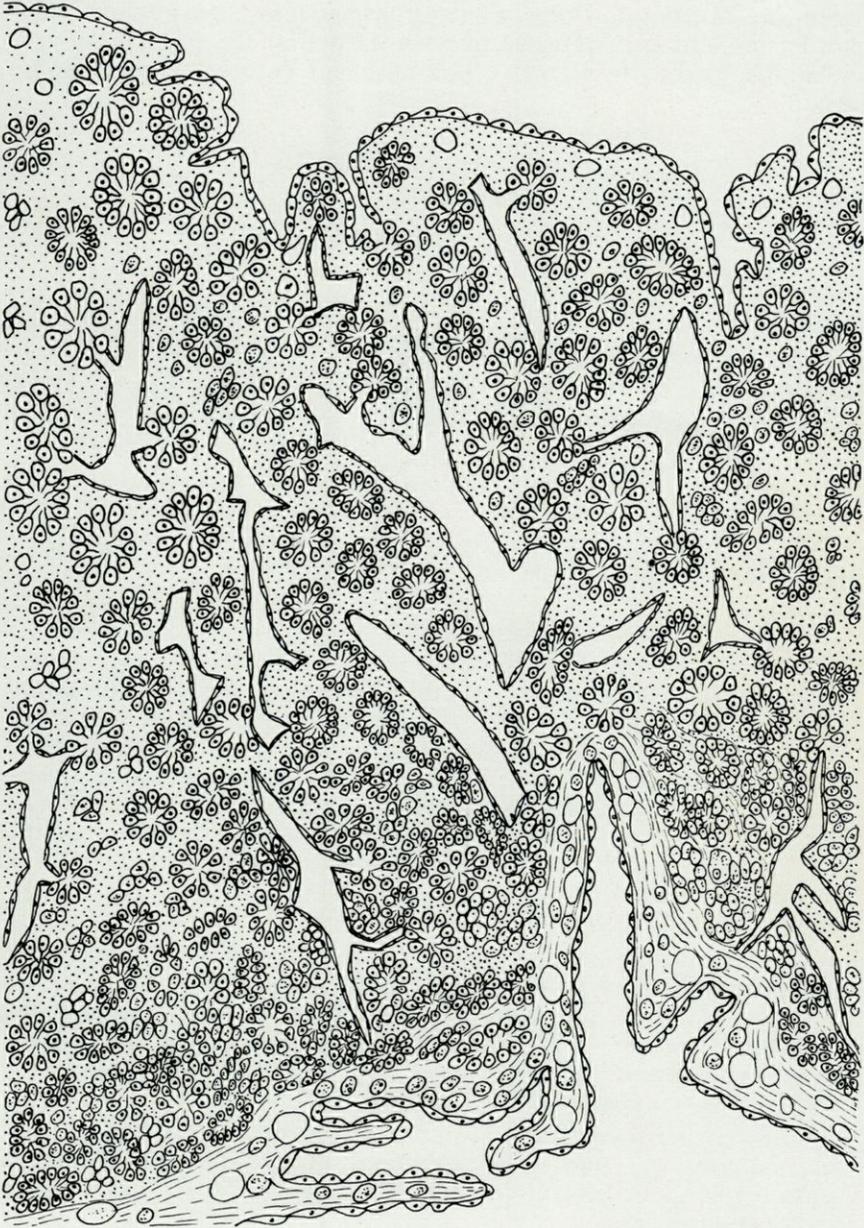


Fig. 1. — Coupe schématique à travers les tissus normaux d'*Octavella galangai* montrant l'aspect des régions superficielle et profonde.

bien sur le vivant. Dans d'autres pinacocytes, les grains, plus petits, ne sont pas détruits par les fixateurs. Ce sont, pensons-nous, des grains de pigment, donnant leur coloration aux éponges.

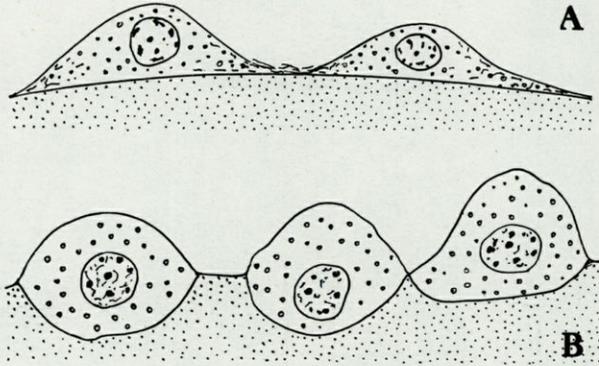


Fig. 2. — A, exopinacocytes; B, endopinacocytes, hématoxyline ferrique de Heidenhain ($\times 2\ 000$).

Les endopinacocytes (fig. 2, B; Pl. II, b) ont un aspect différent selon les points de l'Éponge considérés. Ils ne sont guère différents des exopinacocytes dans certains canaux inhalants périphériques, mais, dans les parties plus profondes de l'Éponge et surtout au voisinage de la cavité atriale, ils deviennent plus gros, plus arrondis et se chargent en granules. Les pinacocytes bordant l'atrium et les diverticules du mésenchyme qui, se détachant des parois de l'atrium, deviennent libres dans la cavité, sont de grande taille et souvent presque sphériques de 10 à 12 μ de diamètre (Pl. I, 3) avec des noyaux de 4 à 5 μ et un protoplasme bourré de granules.

Les choanocytes sont aussi de grande taille comme ceux d'*Oscarella lobularis*. Ils mesurent 7 à 8 μ de hauteur (fig. 3), le noyau est basal. La collerette et le flagelle sont le plus souvent bien visibles. A la base du flagelle est un blépharoplaste auquel est appendu un parabasal en croissant ou sphérique, avec substance chromophile externe et chromophile interne.

Les corbeilles vibratiles, proches les unes des autres, car le mésenchyme est peu abondant, sont généralement arrondies, mais il peut y en avoir d'ovales et certaines même sont légèrement irrégulières.

Elles sont en communication avec les canaux inhalants et exhalants par deux canalicules, souvent opposés, tapissés de

pinacocytes aplatis et de petite taille (fig. 4), les canalicules ont au maximum $30\ \mu$ de long.

Les plus petites corbeilles montrent, en coupe, au moins 25 choanocytes, ce qui représente bien plus que les 30 à 80 choa-

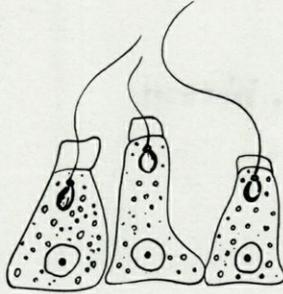


Fig. 3. — Choanocytes. Trichromique de P. Masson ($\times 2\ 000$).

nocytes par corbeille d'*Oscarella* (LEVI et PORTE, 1962), en tenant compte de la forme sphéruleuse des corbeilles.

Il n'y a pas ici d'ectosome; une mince couche de mésenchyme double les exopinacocytes, et les corbeilles vibratiles vont jusqu'à la périphérie de l'Éponge.

Le mésenchyme est plus ou moins développé selon les parties de l'Éponge, c'est au voisinage de la cavité atriale qu'il est le plus abondant et il constitue, avec les endopinacocytes, les diverticules qui s'observent dans l'atrium. On voit dans le mésenchyme diverses catégories cellulaires (fig. 5). Des amoebocytes à protoplasme plus abondant, émettant des lobopodes, des amoebocytes à protoplasme hyalin et à gros noyaux. Nous n'avons pas vu d'éosinophile.

La substance fondamentale du mésenchyme, qui a l'aspect de gelée, est secrétée, pensons-nous, par les collencytes, sorte de cellules araignées, situées en plein mésenchyme ou logées par une ou deux, rarement plus, dans les vacuoles creusées dans la mésoglée.

Nous avons enfin vu des cellules ovoïdes, dont les fins et longs prolongements parcourent la substance fondamentale du mésenchyme et qui sont peut-être des cellules de type nerveux.

Si on fait des coupes perpendiculaires aux cheminées et aux lobes dressés de l'Éponge, la structure est simple. Extérieurement est une couche d'exopinacocytes, au centre un large canal exhalant, diverticule atrial, tapissé d'endopinacocytes

(Pl. III, *b*). Entre les deux sont les corbeilles vibratiles arrondies, très proches les unes des autres, séparées par un mésenchyme peu abondant. De la surface, partent les canaux inhalants, largement ouverts, qui se ramifient envoyant des diverticules vers les corbeilles vibratiles.

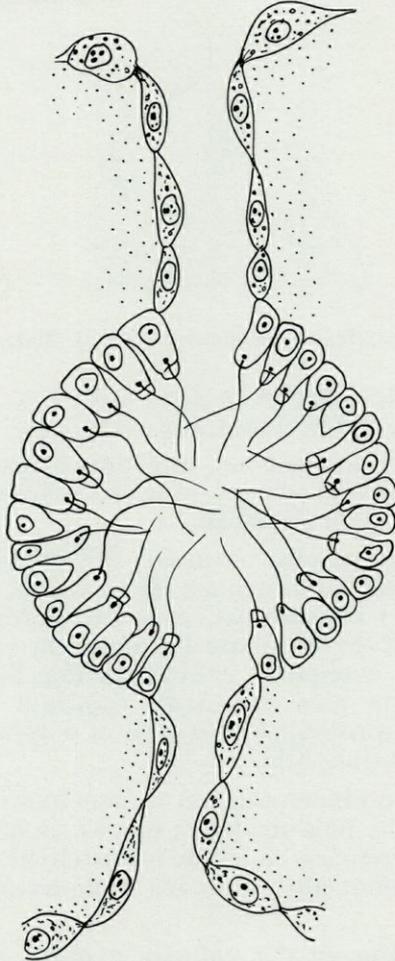


Fig. 4. — Une corbeille vibratile avec les canaux inhalant et exhalant. Trichromique de P. Masson ($\times 1\ 000$).

La partie basale de l'Éponge, la plus importante, celle au-dessus de laquelle s'élèvent les diverticules lobés et les cheminées osculaires, montre la cavité atriale tapissée comme les canaux exhalants de pinacocytes de grande taille. Des diverticules

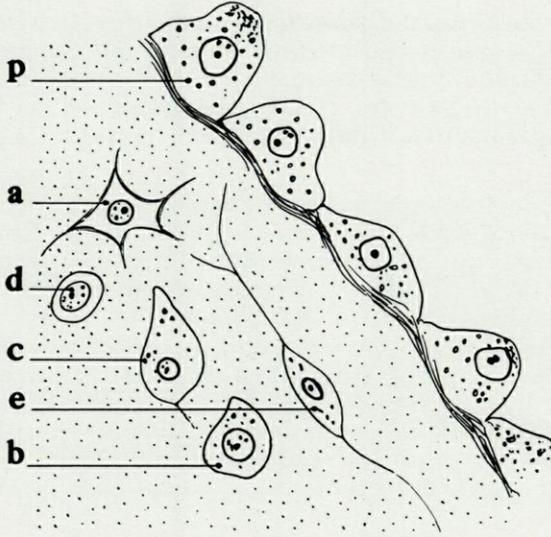


Fig. 5. — Portion du mésenchyme au voisinage de l'atrium. a, collencyte; b, archéocyte; c, amoebocyte; d, petit amoebocyte hyalin; e, cellule de type nerveux; f, endopinacocyte. Hématoxyline ferrugine de Heidenhain ($\times 1\ 000$).

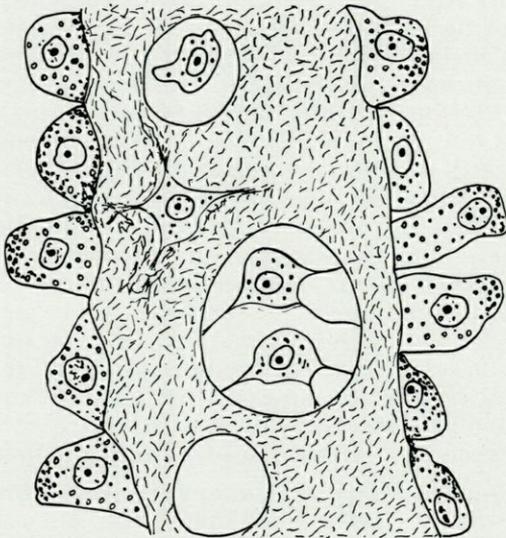


Fig. 6. — Fragment d'un cordon de mésenchyme de l'atrium. Trichromique de P. Masson ($\times 1\ 000$).

du mésenchyme tapissé d'endopinacocytes (fig. 6 et Pl. III, a) se détachent de la paroi de l'atrium. Ils sont comparables à ceux qui ont été décrits chez *Oscarella lobularis*, mais moins développés. Les larves peuvent être logées dans ces cordons, mais elles sont le plus souvent dans le mésenchyme de la périphérie de l'atrium.

La base de l'éponge a une structure très particulière que l'on n'a jamais décrite chez *Oscarella lobularis*. Elle est faite d'un tissu dense qui a un aspect alvéolaire. La périphérie des alvéoles (Pl. IV, a), fibrillaire, correspond au mésenchyme limitant les corbeilles vibratiles, les choanocytes donnant, comme nous allons le voir, le tissu occupant le centre des alvéoles. La partie de l'éponge qui est au contact du substrat ne montre plus ni cellules, ni noyaux (Pl. IV, b). C'est une masse de protoplasme granuleux entourant des vacuoles. Les travées fibrillaires portent de nombreux granules réfringents, au niveau desquels est une zone se colorant fortement en rouge par la réaction de Feulgen.

On peut suivre tous les stades de la formation de ce tissu. Les choanocytes s'accroissent, perdent leur collerette et leur flagelle, le protoplasme devient granuleux (fig. 7, A). Le noyau, qui était à la partie postérieure du choanocyte normal, devient antérieur. Le noyau se gonfle alors et sa chromatine se résoud en granules colorables par la réaction de Feulgen. Les choanocytes se gonflant de plus en plus occupent la presque totalité de la cavité de la corbeille (fig. 7, B). Au fur et à mesure que les noyaux des choanocytes disparaissent, on voit apparaître autour des corbeilles des granules qui, sur les préparations sont réfringents et ocre et qui, après la réaction de Feulgen, correspondent à une zone où cette réaction est positive. Nous n'avons pu déterminer si ce sont les granules eux-mêmes qui sont Feulgen positif, ou si la coloration rouge correspond à de l'acide désoxyribonucléique provenant des noyaux qui ont dégénéré et qui, finalement, se transforme en pigment mélanique ocre. Pendant ces processus de dégénérescence, les corbeilles vibratiles se tassent les unes contre les autres, les canaux inhalants et exhalants disparaissent. Les noyaux des endopinacocytes qui les bordaient ont contribué à former la zone pigmentaire Feulgen positive qui commence d'ailleurs souvent à apparaître avant que les noyaux des choanocytes aient complètement disparu.

Finalement, ainsi que nous l'avons dit plus haut, on ne distingue plus de limites cellulaires (fig. 7, C), on a simplement, à la place de chaque corbeille vibratile, une masse de protoplasme granuleux et vacuolaire. Ce tissu de dégénérescence est

plus ou moins abondant selon les Éponges; dans certains cas il entoure une partie de l'atrium. Le plus ou moins grand développement de ce tissu doit être lié à l'état physiologique de l'Éponge, mais il n'est pas en liaison avec la formation des produits génitaux. Nous ne l'observons pas, par exemple, chez les Éponges mâles, dans les parties bourrées de follicules testiculaires qui montrent des corbeilles intactes. Il est, dans ces individus, cantonné à la base de l'Éponge.

Nous avons, en effet, au mois d'août et de septembre, observé des Éponges en pleine spermatogenèse (Pl. V, a), nous en avons vu d'autres avec des larves en fin de développement, mais nous

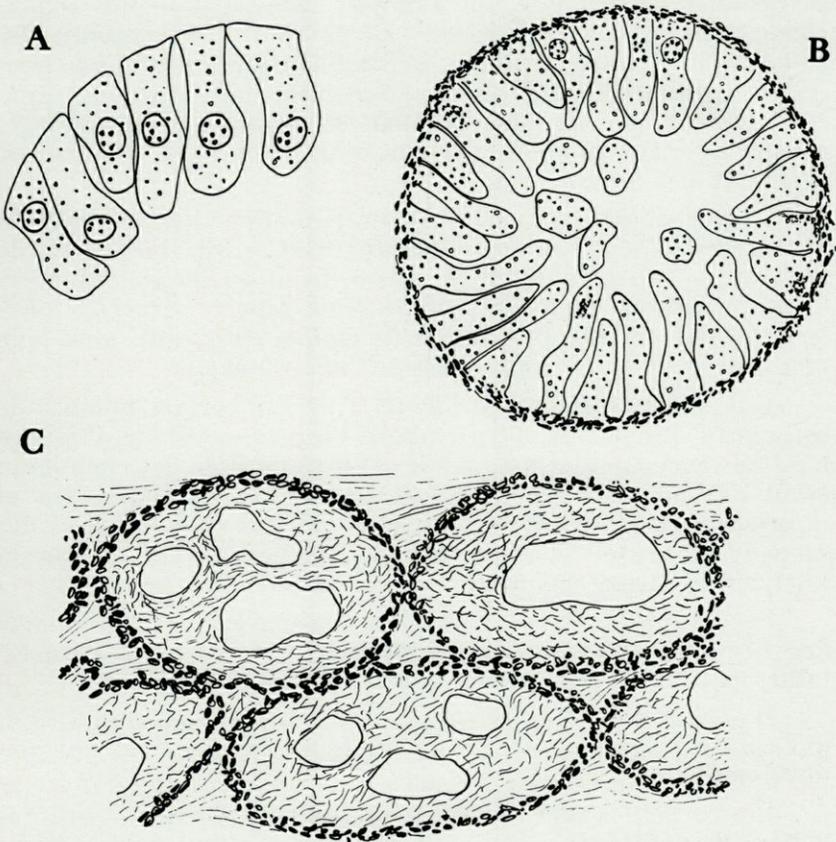


Fig. 7. — Formation du tissu basal : A, début de la dégénérescence d'une corbeille vibratile. Hématoxyline ferrugineuse de Heidenhain ($\times 2\ 000$); B, dégénérescence plus avancée. Réaction nucléale de Feulgen ($\times 1\ 000$); C, tissu basal. Réaction nucléale de Feulgen ($\times 1\ 000$).

n'avons pas encore trouvé l'ovogenèse et le début du développement des œufs. C'est pourquoi, nous réservons pour un travail ultérieur l'étude de la spermatogenèse que nous espérons pouvoir traiter avec celle de l'ovogenèse et des premiers stades du développement.

Nous avons cependant vu que les larves sont du type *Oscarella* (Pl. V, b). Elles sont très voisines de celles décrites par MEEWIS chez *Oscarella lobularis*, ce sont des larves du type *amphiblastula*, alors que les larves des *Halisarca* sont du type *parenchymula* (LEVI, 1953-1956). LEVI attache une grande importance à cette différence du type larvaire, puisqu'en se basant sur ce caractère, il propose une nouvelle classification des *Demospongiae* avec deux sous-classes : *Cétractinomorphes* (groupe *Halisarca*) larves *parenchymula*, *Tétractinomorphes* (groupe *Oscarella*) larves *amphiblastula*. Les sexes sont, pensons-nous, séparés, car certains individus ne montrent que de la spermatogenèse et pendant la même période, ceux hébergeant des larves, n'ont que des larves.

L'Éponge que nous venons de décrire appartient à la famille des *Oscarellidae* qui, d'après ARNDT (1938) serait une famille de l'ordre des *Tetraxonida* et du sous-ordre des *Homosclerophora*. Cette famille ne comporte qu'une seule espèce *Oscarella lobularis* (si l'on en excepte *Oscarella malbonensis*, qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, n'est pas une Éponge).

Elle diffère d'*Oscarella lobularis* par un certain nombre de caractères importants. Tout d'abord l'aspect extérieur, l'Éponge n'est pas encroûtante; une partie est dressée avec des cheminées osculaires bien développées. Elle ne montre pas de cortex et le mésenchyme, peu développé, contient des collencytes et des amoebocytes, mais il n'y a pas de fibrilles, caractères qui la séparent du genre *Halisarca*.

Les exopinacocytes et les endopinacocytes ne sont jamais flagellés. Les endopinacocytes peuvent atteindre une grande taille, ils sont alors plus gros que les choanocytes.

Il n'y a pas d'hypophare au sens de TOPSENT, mais un atrium qui contient des cordons de mésenchyme, le plus souvent peu développés.

Les corbeilles sont régulières, de taille semblable et généralement arrondies. Il existe enfin un tissu profond, très particulier, provenant de la dégénérescence des chaonocytes, des cellules du mésenchyme et des endopinacocytes des canaux inhalants et exhalants.

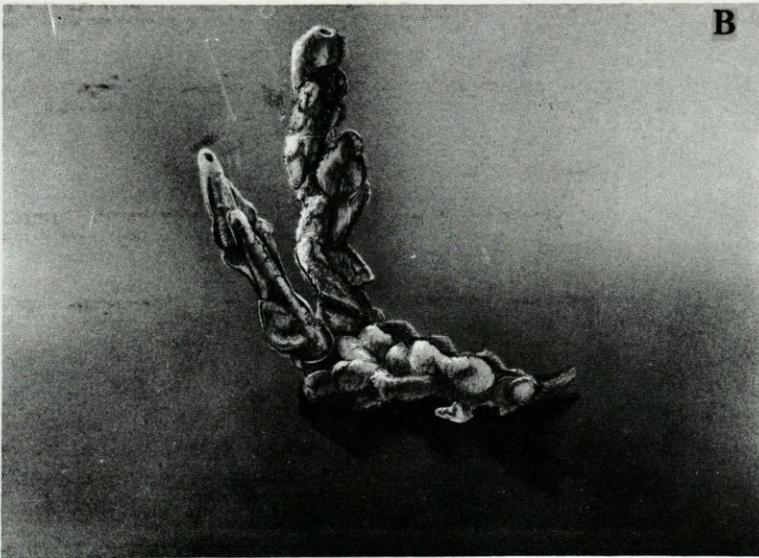
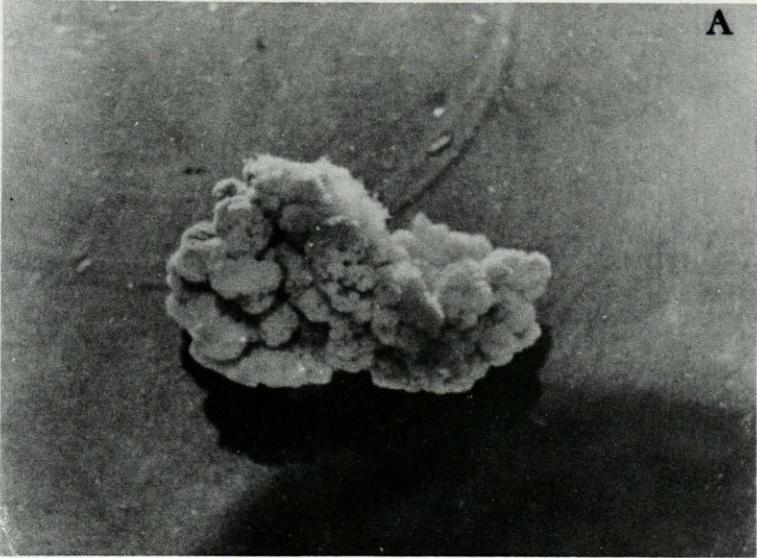


Planche I. — *Octavella galangai* n. g., n. sp. : A, photographie d'un spécimen grandeur nature; B, dessin d'un individu dressé avec cheminées osculaires.

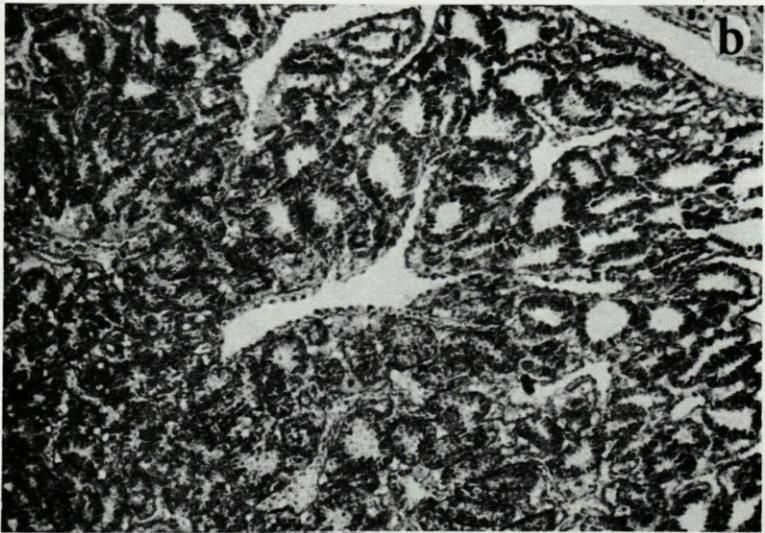
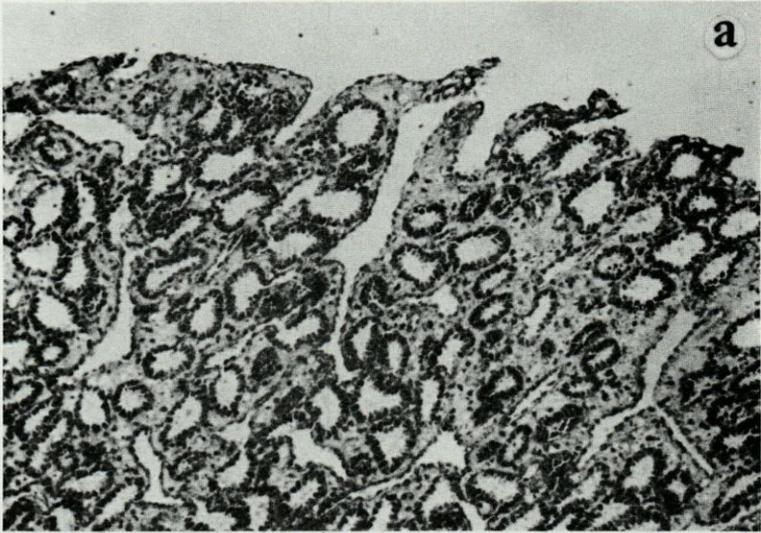


Planche II. — a, partie périphérique; b, endoplacentaire.

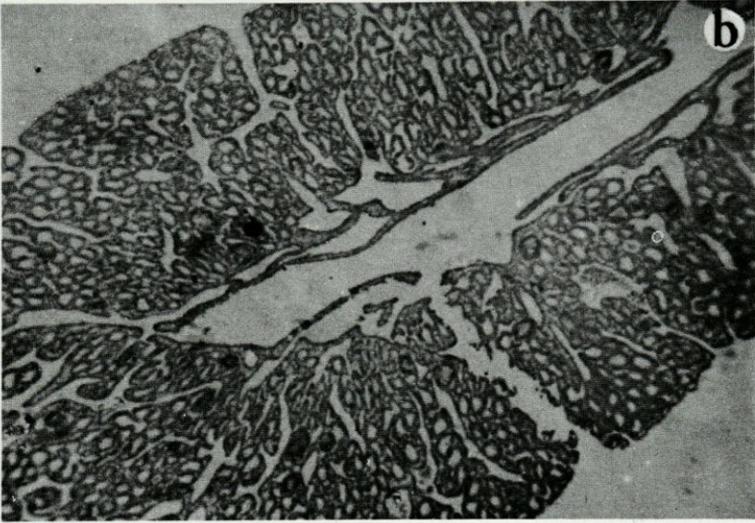
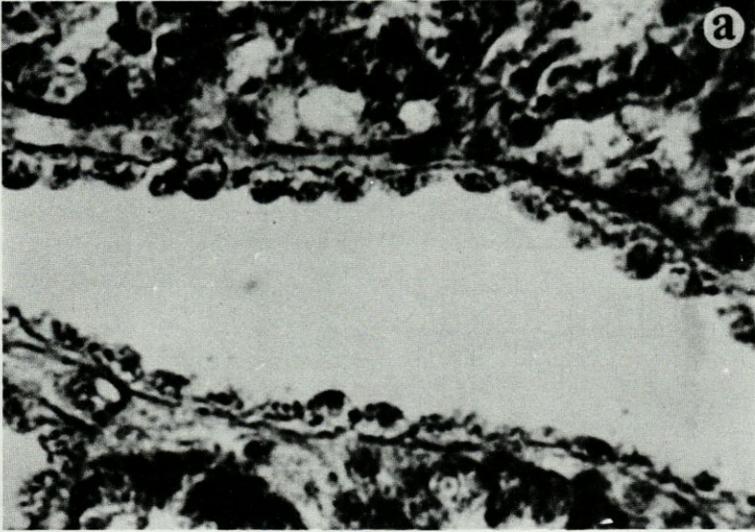


Planche III. — a, cordons de mésenchyme dans l'atrium, avec endopinacocytes périphériques; b, coupe à travers les tissus d'une cheminée osculaire.

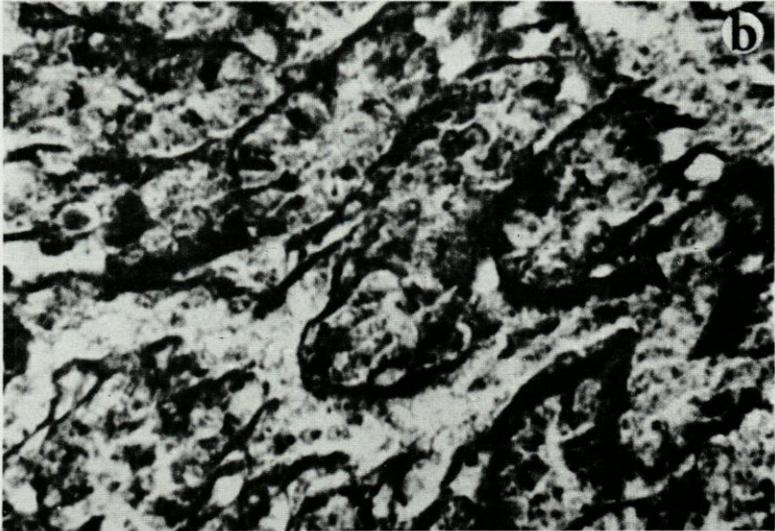
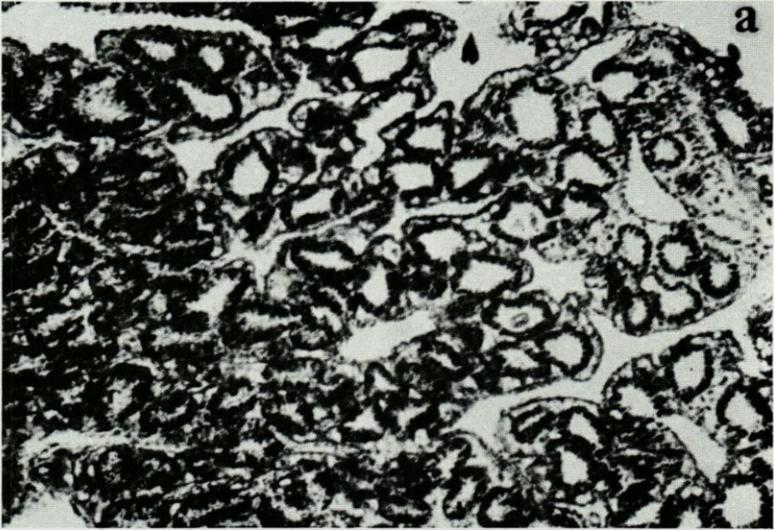


Planche IV. — a, les deux tissus : choanosome (en haut à droite) et tissu basal (en bas à gauche). On remarquera les stades de formation du tissu basal; b, tissu basal plus grossi montrant qu'il n'y a plus que quelques cellules visibles.

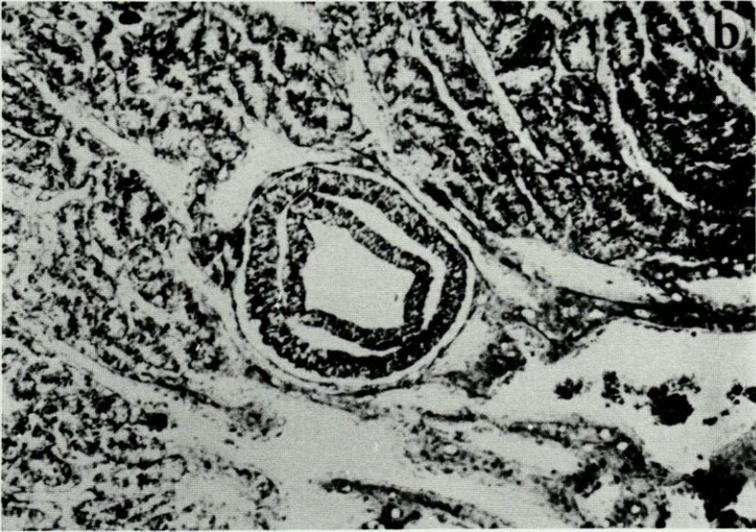
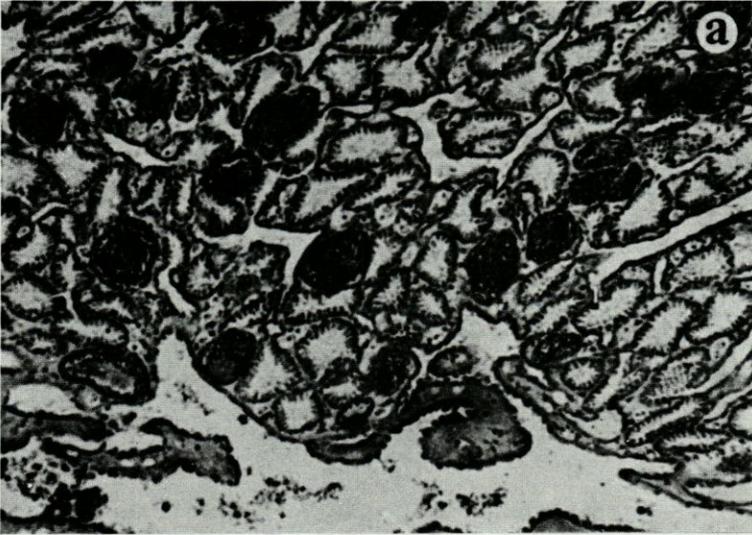


Planche V. — a, éponge avec follicules spermatogénétiques; b, larve.

Les caractères qui séparent l'Éponge que nous avons trouvée à Banyuls, d'*Oscarella lobularis* sont si nombreux et, nous semble-t-il, si importants, que nous ferons de cette Éponge un genre nouveau rattaché à la famille des *Oscarellidae*. Nous nommerons ce nouveau genre (en suivant en cela SCHULZE) *Octavella* en souvenir de notre Maître Octave DUBOSCQ et nous lui donnerons comme nom d'espèce *galangau*, le dédiant ainsi à Monsieur Michel GALANGAU, Aide Technique spécialisé au Laboratoire Arago, qui nous a porté le premier exemplaire de cette nouvelle Éponge, en nous disant qu'il n'en avait jamais observé de semblable, parmi les nombreuses Éponges qu'il avait récoltées depuis des années à Banyuls.

Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer,
et Laboratoire de Zoologie,
Faculté des Sciences, Montpellier

AUTEURS CITÉS

- ARNDT, W., 1935. — Porifera. Die Tierwelt der Nord und Ostsee. Leipzig.
- BARROIS, Ch., 1876. — Mémoire sur l'embryologie de quelques éponges de la Manche. *Ann. Sc. Nat.*, 6^e série, 3 : 1-84.
- CARTER, H.J., 1874. — On the spongozoa of *Halisarca dujardini*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (4) 13 : 315-316.
- DOMANTAY, J.E., 1953. — A new species of askeletal sponge, *Oscarella malabonensis*, destructive to oysters under cultivation around Dagat-dagatan Salt-Water. *Fisherey experimental station, Malabon, Rizal. Philippines Bur. of fisheries, Philippine fisheries; a handbook*, Manilla, 153-156.
- DOMANTAY, J.E., 1955. — Rectification of *Oscarella malabonensis*, a spongiomorphe mass formed by myriad of tiny animals, mostly tubedwelling Amphipods, Polychaetes and Turbellarium. *The Philippine Journ. of Science*, 84 (3) : 335-341.
- LEVI, Cl., 1953. — Sur une nouvelle classification des Démosponges. *C.R. Acad. Sc.*, 236 : 853-855.
- LEVI, Cl., 1956. — Etude des *Halisarca* de Roscoff. Embryologie et systématique des Démosponges. *Arch. Zool. exp.*, 93 : 1-184.
- LEVI, Cl. et PORTE, A., 1962. — Etude au microscope électronique de l'éponge *Oscarella lobularis* Schmidt et de sa larve amphiblastula. *Cahiers de Biologie marine*, 3, 307-315.
- MEEWIS, H., 1939. — Contribution à l'étude de l'embryologie des Myxospongidae : *Halisarca lobularis* Schmidt. *Arch. de Biol.*, 50, 3-65.
- MONOD, Th., 1955. — Sur un nouveau *Corophium* constructeur de masses spongiomorphes aux Phillipines. *Bull. du Mus.*, 2^e série, 27, 196-206.
- SCHMIDT, O., 1862. — Die Spongien der Adriatischen Meeres. Leipzig, 1862.

- SCHULZE, F.E., 1877. — Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. III. Die Gattung *Halisarca*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 28 : 1-48.
- TOPSENT, E., 1895. — Etude monographique des Spongiaires de France. II. *Carnosa*. *Arch. Zool. Exp.*, 3, 3^e série : 493-590.
- TOPSENT, E., 1944. — *Halisarca* Dujardin et *Oscarella* Vosmaer. *Bull. Inst. Océan.*, 875.
- VOSMAER, G.C., 1887. — Klasse und Ordnung der Spongien. *Bronn's Tierreich*, Leipzig et Heidelberg, 1887.

