

Académie royale
des
Sciences coloniales

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires in-8°. Nouvelle série.
Tome VIII, fasc. 1.

Koninklijke Academie
voor
Koloniale Wetenschappen

KLASSE VOOR NATUUR- EN
GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen in-8°. Nieuwe reeks.
Boek VIII, alev. 1.

A propos de deux éponges du Tanganika

PAR

Paul BRIEN

et

**Denise GOVAERT-
MALLEBRANCKE**

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ LIBRE
DE BRUXELLES

MEMBRE DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES COLONIALES

LICENCIÉE EN SCIENCES
ZOOLOGIQUES



Rue de Livourne, 80A
BRUXELLES 5

Livornostraat, 80A
BRUSSEL 5

1958

PRIX :
PRIJS: F 60

A propos de deux éponges du Tanganika

PAR

Paul BRIEN

et

**Denise GOVAERT-
MALLEBRANCKE**

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ LIBRE
DE BRUXELLES
MEMBRE DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES COLONIALES

LICENCIÉE EN SCIENCES
ZOOLOGIQUES

Mémoire, présenté à la séance du 18 janvier 1958.

A PROPOS DE DEUX ÉPONGES DU LAC TANGANIKA

AVANT-PROPOS

En mission pour l'IRSAC, pendant l'année 1956, dans les divers centres de recherche que cette institution a installés au Congo belge et au Ruanda-Urundi, j'ai eu l'occasion, au cours de mon passage à la Station hydrobiologique d'Uvira, de récolter deux formes d'Éponges, confondues par les zoologistes qui les ont décrites, dans la même espèce *Spongilla Moorei*.

Les caractères externes qui permettent cependant de les distinguer au premier coup d'œil, les particularités si étonnantes de la gemmulation qui leur étaient attribuées, m'ont incité à en reprendre l'étude dès mon retour à Bruxelles, en collaboration avec M^{me} D. GOVAERT-MALLEBRANCKE.

Outre le matériel rapporté de ma visite, nous pûmes disposer des récoltes faites en 1952-53 par M. J. BOUILLON assistant au laboratoire de zoologie et de biologie animale de l'Université de Bruxelles, alors qu'il était chargé de mission pour l'IRSAC.

Le personnel de la station d'Uvira voulut bien nous faire parvenir régulièrement des spécimens soigneusement fixés, à divers moments de l'année.

Nous remercions vivement l'IRSAC des facilités ainsi accordées à cette présente étude.

P. B.

I. Deux formes de *Spongilla moorei*.

Spongilla moorei est presque exclusivement localisée au Tanganika (un spécimen en a été signalé par BURTON dans le Kasai). Elle a été décrite par EVANS (1899), par KIRKPATRICK (1906) et revue également par JAFFÉ (1916). MOORE, qui, le premier l'avait recueillie au cours de la mission sur le Tanganika (1899), en a repris longuement la description, d'après les données d'EVANS, dans son livre classique consacré au grand lac africain : *The Tanganyika Problem* (1903).

Selon EVANS et MOORE (1899-1903), *S. Moorei* est verte et lobée. Chaque lobe porte un oscule rond, dont le diamètre est de « 1 / 8 inches », s'ouvrant dans une large cavité gastrique. Les « pores dermiques » sont étroits, la surface est lisse si l'éponge est conservée dans du liquide de Flemming, ou laineuse dans les autres cas.

KIRKPATRICK (1906) décrit la surface de l'éponge, plate, finement granuleuse à l'œil nu, perforée par des touffes de spicules visibles à la loupe. La couleur est chamois ou verdâtre. Cet auteur ne donne pas d'indications sur la forme des oscules.

JAFFÉ (1916) voit l'éponge légèrement mamelonnée et signale que les oscules de trois à cinq millimètres sont ronds et se prolongent dans l'éponge par 4 ou 5 branches disposées en étoile. Les oscules sont étoilés.

EVANS et MOORE ont plus particulièrement décrit les spicules qui caractérisent cette éponge. Ce sont des amphioxes droits et amphitornotes courbés, lisses, de taille très variable. On rencontre aussi des amphioxes

et amphitornotes plus minces mais présentant un ou plusieurs renflements sur toute leur longueur. Les renflements sont symétriques par rapport au centre du spicule.

L'éponge contiendrait aussi des microscières, des spicules anormaux formés par la soudure de plusieurs spicules des classes précédentes.

KIRKPATRICK et JAFFÉ ont confirmé ces caractères.

Le squelette tel qu'il est signalé, est formé de fibres principales épaisses, composées de nombreux spicules enrobés côte à côte, dans la spongine. Elles sont toutes orientées de la base de l'éponge vers la membrane dermique et sont réunies transversalement par des ponts formés de quelques spicules ou même d'un seul. La spongine est particulièrement épaisse à la base de l'éponge où elle forme une lame d'adhésion d'où s'élèvent les fibres de spongine.

Tous les auteurs à l'exception de JAFFÉ ont signalé l'existence de gemmules que KIRKPATRICK a même dessinées. Ces gemmules toutefois auraient une enveloppe souple, contrairement aux gemmules typiques des *Spongillidae*.

* * *

Les spécimens qui furent mis à notre disposition ont été prélevés sur les pierres de la rive, face au laboratoire d'Uvira, à Baraka, et aussi sur le coque du bateau utilisé pour l'étude de l'hydrobiologie. Quels que soient leur provenance et le moment de leur récolte, les spécimens recueillis répondent aux diagnoses laissées par les auteurs : EVANS, MOORE, KIRKPATRICK, JAFFÉ. Il s'agit incontestablement de ce qu'il fut convenu d'appeler *Spongilla Moorei*.

Toutefois, il apparut, dès le premier prélèvement, qu'il s'agissait en réalité de deux formes vivant fréquem-

ment côte à côte. Si l'on se réfère aux descriptions, il semble que EVANS, MOORE et KIRKPATRICK aient eu sous les yeux l'une d'entre elles, tandis que JAFFÉ fonde son étude sur l'autre. Nous les désignerons provisoirement sous les appellations « forme A » et « forme B ».

Aspect extérieur.

Les deux formes de *Spongilla Moorei* sont des éponges encroûtantes et minces, étalées sur leur support. L'épaisseur moyenne est de 2 à 3 mm, mais peut atteindre 5 mm dans quelques spécimens.

Ce qui les différencie le plus nettement, ce sont les oscules. Dans la forme A, ils sont circulaires, assez régulièrement espacés, bien circonscrits au-dessus d'un petit puits atrial plongeant dans le mésenchyme sous-jacent. Ils sont, dans les spécimens les plus caractéristiques, au sommet d'un petit lobe (*Photos* 1, 2 et 3). Quelquefois, sous l'orifice circulaire à bords bien nets, on voit une sorte de diaphragme très étroit, membrane pinacocytaire transparente, le reste de la perforation du derme périphérique lors de la formation de l'oscule. La forme B se caractérise par ses oscules à peine saillants dont l'orifice irrégulier est légèrement surélevé et vers lequel convergent de gros canaux exhalants atriaux qui donnent à l'ouverture l'aspect d'une étoile. Les oscules de la forme B sont étoilés (Pl. III).

La disposition en étoile toutefois n'est pas toujours aussi nette et il est compréhensible que cette forme B ait été confondue avec la forme A. Dans certains spécimens, en effet, l'oscule apparaît circulaire, mais il ne correspond pas à un puits atrial aussi profond et l'on y voit toujours déboucher les canaux atriaux latéraux qui déforment le contour de l'oscule ; de plus, il ne présente jamais de diaphragme pinacocytaire.

Texture et consistance.

Les deux formes se reconnaissent aussi par leur texture et par leur consistance.

La forme A paraît avoir une texture plus serrée superficiellement. Sous le revêtement de la membrane pinacocytaire dermique, le mésenchyme forme un réseau fin et dense dans lequel sont enlacées, comme les mailles d'un ret, des lacunes atriales assez spacieuses mais irrégulièrement découpées. Parfois, cependant, sa surface est unie et plus serrée. L'éponge A est friable ; lorsqu'on la détache, elle se fissure ou se casse. Les spécimens de forme A sont toujours d'un vert épinard par symbiose avec des zoochlorelles. Desséchés, leur surface devient lisse et comme vernissée.

Dans la forme B, par contre, entre les oscules étoilés, la membrane dermique pinacocytaire laisse voir les espaces aquifères régulièrement répartis qui donnent à l'éponge l'aspect perforé à la façon d'une passoire. Cette forme est plus souple, d'une couleur jaune chamois. Selon leur position sur les rochers, par rapport à la lumière, les spécimens B peuvent être envahis de zoochlorelles symbiotiques et devenir verts, mais d'un vert plus léger que celui de la forme A.

Desséchés, les spécimens B forment une croûte fine, rigide et friable.

Les spicules.

Les spicules signalés par les auteurs dans la diagnose de *Spongilla moorei* sont les amphioxes, lisses, assez épais, droits. Les amphitornotes, lisses, sont légèrement courbés. Les microscières signalés par les auteurs sont de jeunes spicules. Une grande variation de taille se manifeste dans les spicules, mais seul KIRKPATRICK donne une mesure moyenne de la taille (probablement

de la forme B) : $160 - 150 \mu \times 9 - 5 \mu$. Un certain nombre de spicules amphioxes ou amphitornotes présentent des renflements médians ou non. Ils sont symétriques par rapport au milieu de l'axe, central ou non (JAFFÉ).

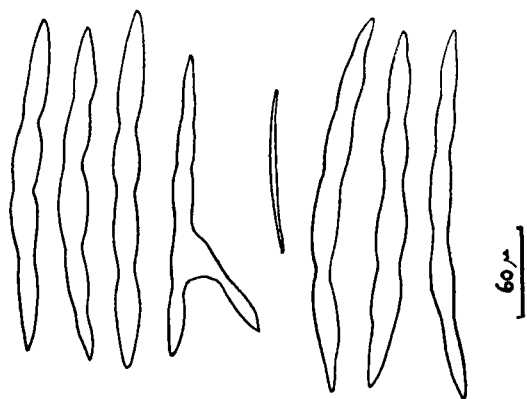


FIG. 1. — Spicules de la forme A.

Il faut noter que ces spicules renflés sont plus minces que les formes normales.

Les auteurs ont aussi décrit des spicules de forme aberrante en étoile ou à plusieurs axes croisés. Ce sont les résultats de la fusion de divers spicules normaux.

Ces types de spicules et leur variation se retrouvent dans les formes A et B. Tous les intermédiaires existent entre les amphioxes et les amphitornotes.

Toutefois, le pourcentage des spicules aberrants et des spicules présentant un renflement varie beaucoup d'une forme à l'autre. Nous avons examiné 1.500 spicules dans l'un et l'autre cas : nous obtenons les mesures suivantes :

Spicules normaux	Spicules renflés	Spicules soudés
Forme A : 20 %	79 %	1 %
Forme B : 85 %	14 %	1 %

Variation de la taille des spicules normaux.

Nous avons cherché à établir des courbes de fluctuation de la taille dans les deux formes A et B d'après des préparations de spicules isolés après traitement de l'éponge à l'eau de Javel. Dix fragments furent choisis dans dix échantillons de chacune des formes A et B. De ces dix fragments traités nous avons retiré 150 spicules pour chacune des deux formes, qui furent mesurées à l'oculaire micrométrique. Les mesures sont collationnées dans les tableaux suivants :

Forme A. — Fluctuation de la taille de 150 spicules provenant de 10 spécimens.

Moyenne		Extrêmes
1	240 μ	180 – 264 μ
2	204	174 – 252
3	240	171 – 264
4	234	210 – 258
5	240	192 – 270
6	234	192 – 264
7	240	192 – 270
8	240	210 – 276
9	240	210 – 282
10	240	198 – 270
Total 240		186 – 282

Forme B. — Fluctuation de la taille de 1.500 spicules provenant de 10 spécimens.

Moyenne		Extrêmes
1	216 μ	174 – 246 μ
2	198	162 – 234
3	156	120 – 180
4	168	126 – 186
5	174	138 – 198
6	174	132 – 204
7	174	144 – 198
8	174	138 – 192
9	156	126 – 180
10	150	108 – 174
Total 168		108 – 246

On constate que la taille moyenne des spicules normaux A est de $240\ \mu$, tandis qu'elle est de $168\ \mu$ pour les spicules B.

La courbe générale de *Spongilla Moorei* réalisée par l'ensemble des variations de taille des spicules examinés dans les formes A et B présentent deux sommets qui confirment l'existence de deux formes différentes. Ces deux sommets correspondent aux moyennes distinctes : $240\ \mu$, pour A et $168\ \mu$ pour B (Fig. 3).

En réalité cette courbe générale est faite de deux courbes qui se recouvrent sur une certaine surface correspondant aux spécimens intermédiaires au point de vue longueur des spicules.

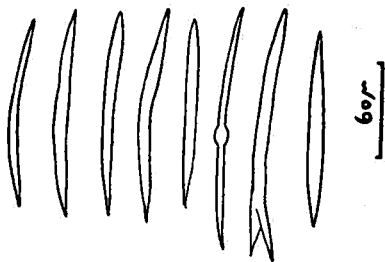


FIG. 2. — Spicules de la forme B.

La taille des spicules à elle seule ne pourrait donc suffire à distinguer les deux formes, si ce n'est par une comparaison d'un grand nombre de spicules et d'une façon statistique.

D'autres caractères permettent, dans les cas intermédiaires, de préciser de quelle forme il s'agit.

La spiculation.

Les squelettes entiers (spicules et spongines) sont traités par une solution d'eau de Javel à 25 % pendant un très court temps. La spongine et l'agencement des spicules subsistent. Or cet agencement ou *spiculation* est différent d'une forme à l'autre.

Dans la forme A, nous observons un réseau dense à mailles polyédriques, petites et irrégulières, formées par des faisceaux se croisant et en tous sens. Cette forme possède peu de spongine, ce qui explique peut-être sa fragilité et sa fragmentation dès qu'on la détache de son support (*Fig. 4*).

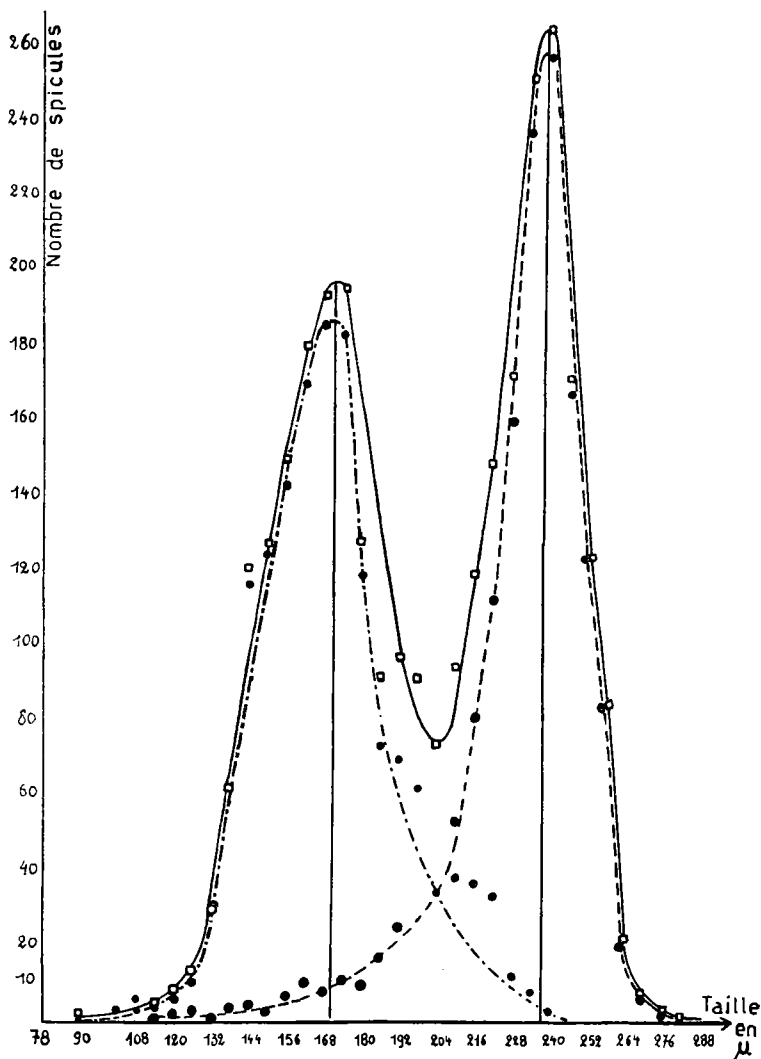


FIG. 3. — Variation de taille des spicules pour 1.500 spicules prélevés dans dix échantillons de la forme A et dix échantillons de la forme B.

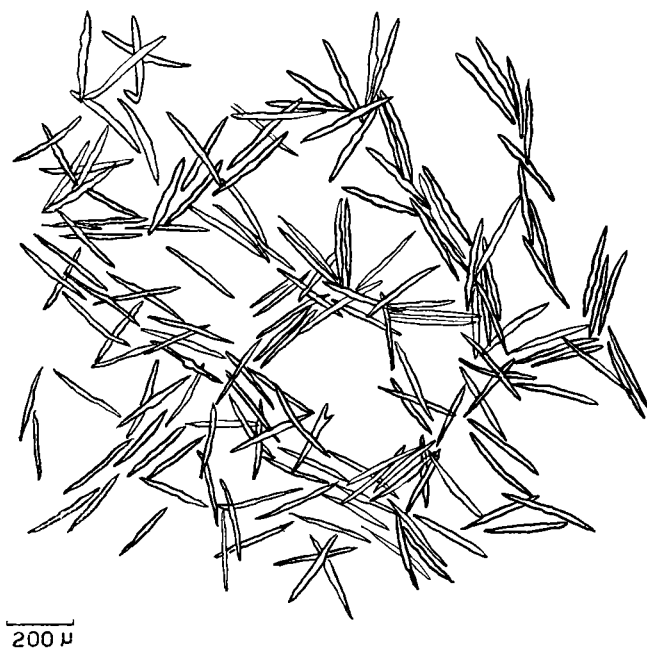


FIG. 4. — Spiculation de la forme A. (*S. Moorei*).

Par contre, la forme B se reconnaît directement à des faisceaux principaux plus ou moins parallèles, tous perpendiculaires à la surface et à la membrane basale d'où ils s'élèvent. Ils sont croisés par des spicules réunis ou non en faisceaux secondaires toujours minces. Ils forment ainsi un réseau à larges mailles rectangulaires (*Fig. 5*). Les faisceaux étant entourés d'une spongine abondante, l'éponge est élastique et ne se fragmente pas aussi facilement que la forme A. Les données des auteurs concernant la spiculation proviennent d'observations faites sur la forme B.

Conclusion.

Les deux formes A et B ne peuvent pas être considérées comme les variations extrêmes dans une même

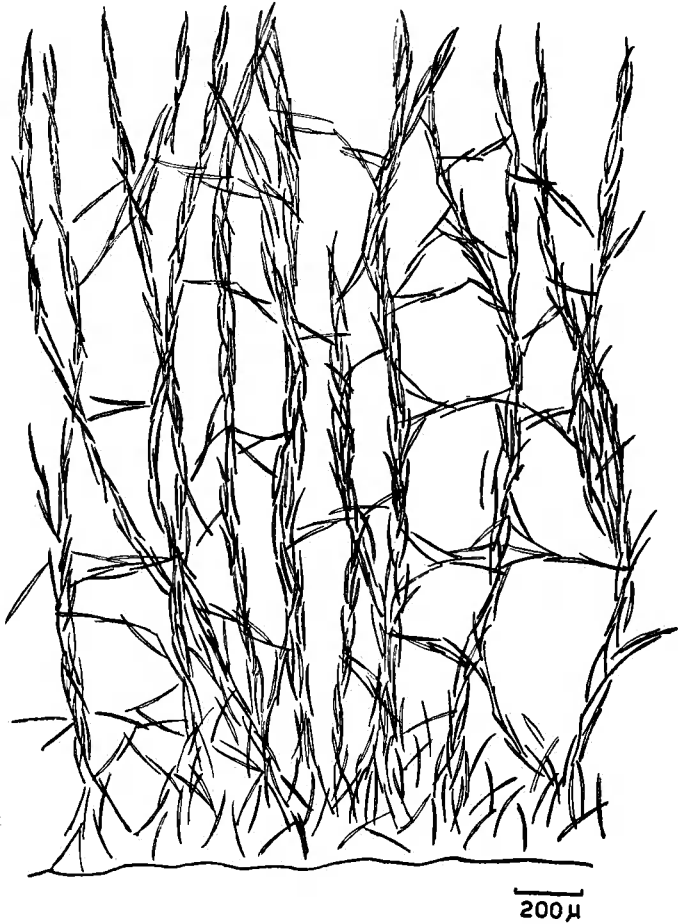


FIG. 5. — Spiculation de la forme B. (*S. Uvirae*).

espèce, ni deux expressions d'âge ou d'états physiologiques différents. Il s'agit de deux espèces nettement tranchées, non seulement par leurs caractères extérieurs, mais par la taille moyenne de leurs spicules et surtout les modes distincts de la spiculation.

Il convient de conserver à la forme A la dénomination *Spongilla Moorei*, car elle correspond à l'éponge décrite par EVANS (sauf en ce qui concerne le squelette) et reprise

par MOORE en son ouvrage sur le Tanganika. A la forme B, qui fut probablement celle observée par JAFFÉ et KIRKPATRICK, nous donnerons le nom de *Spongilla Uviraë* en souvenir du lieu où elle fut distinguée pour la première fois.

Les deux espèces sont très souvent associées sur le même support : notamment sur les gros galets près des rivages à une profondeur de plus de 1 m.

Peut-être faut-il attribuer à cette circonstance et aussi au fait que ces éponges sont toutes deux minces et encroûtantes et ont le même type de spicules, leur réunion en une seule espèce. Leur distinction cependant se confirme encore par leur histologie.

II. Caractères histologiques de *S. Moorei* et *S. Uvirae*.

La spongine.

Ces deux espèces diffèrent très nettement par l'abondance de la spongine. Les coupes microscopiques sont démonstratives à cet égard. La spongine est beaucoup plus abondante chez *S. Uvirae* que dans la *S. Moorei*. Dans la première espèce, elle enveloppe complètement les faisceaux de spicules, les déborde en grandes nappes irrégulières. Elle se dépose aussi sur tout corps étranger : diatomées, algues, bactéries, cristaux qui sont enrobés dans le mésenchyme de l'éponge.

Dans l'espèce *Moorei*, elle est très parcimonieusement répandue sur les spicules. Elle s'épaissit un peu aux croisements des faisceaux, prenant l'aspect qu'on lui connaît dans la plupart des espèces de *Spongilla*, notamment *Spongilla lacustris*.

Les cellules.

Aucune différence saillante ne se manifeste entre les *chaonocytes* des deux espèces considérées. Tout au plus pourrons-nous reconnaître que la taille moyenne des corbeilles vibratiles est plus grande chez *S. Moorei* (30 μ) que chez *S. Uvirae* (23 μ).

Le mésenchyme est constitué dans les deux espèces des mêmes éléments. Les collencytes forment la trame du mésenchyme. A la surface libre de l'éponge et à la limite des canaux aquifères ils deviennent des pinacocytes disposés en un endothélium mince.

Dans la trame mésenchymateuse, baignant dans la

mésoglée, se rencontrent les diverses cellules amaebo-cytes qui ont déjà été signalées chez les *Spongillidae* (P. BRIEN, 1932-37-38-43, H. HERLANT 1946-38, M. LEVEAUX 1939, R. RASMONT 1955, ANKEL 1952, KILLIAN, 1952).

En ce qui concerne les deux éponges du Tanganika envisagées en ce moment on retrouve :

— Les Amaebocytes basophiles à un ou deux nucléoles à cytoplasme légèrement vacuolaire :

Cellule 21-22 μ

Noyau : 7 μ $\frac{N}{C} = 0,33$ $\frac{n}{N} = 0,29$

Nucléole : 1,5 2 μ

— Les Amoebocytes nucléolés à zoochlorelles, dans lesquels les algues unicellulaires symbiotiques s'accu-mulent et sur lesquels nous reviendrons dans un instant : (*Fig. 6*).

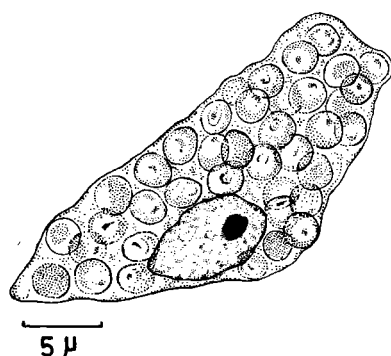


FIG. 6. — Amoebocyte à zoochlorelles.

	Forme A	Forme B
Cytoplasme	: 40 μ	21 μ
Noyau	: 10 μ	7 μ
Nucléole	: 3 μ	1 μ
Zoochlorelles	: 3 μ	3 μ

— Les Amœbocytes phagocytaires nucléolés et jouant le rôle trophique :

Cytoplasme : 22 μ
 Noyau : 6,5 μ
 Nucléole : 1,5 μ

— Les Amœbocytes nucléolés à inclusion dont le cytoplasme est envahi d'inclusions toujours sphériques de taille et de colorabilité différentes. Le nucléole se réduit au fur et à mesure que le cytoplasme s'enrichit en inclusions :

Cytoplasme : 18-20 μ
 Noyau : 5- 6 μ
 Nucléole : 1 μ

— Les Amœbocytes nucléolés à cytoplasme clair vacuolaire, mais présentant un réseau lâche, granulés, basophiles :

Cytoplasme : 21 -26 μ
 Noyau : 6 - 7 μ
 Nucléole : 1,5- 2 μ

— Les Amœbocytes vacuolaires sans nucléole dont le cytoplasme est occupé par une grande vacuole se colorant en vert lumière à l'azocarmin et due à la confluence progressive de petites lacunes contenant parfois en coupes histologiques de petits cristaux :

Cellules : 28-30 μ
 Noyau : 6 μ

— Des cellules sphéruleuses et des cellules granuleuses : cellules anucléolées dont il va être question plus particulièrement dans un instant.

Il faut enfin signaler les *Scléroblastes*, cellules amiboïdes nucléolées à cytoplasme finement granuleux qui s'étire autour du spicule qu'elle secrète.

L'étude du mésenchysme de nombreux exemplaires examinés nous amène à la conviction que les différents types d'amoebocytes nucléolés ou devenus anucléolés, dérivent d'amoebocytes à cytoplasme basophile peu abondant par rapport au noyau nucléolé ($N = 0,66$). Ce sont les *amoebocytes primordiaux*, cellules embryonnaires polyvalentes, physiologiquement analogues aux cellules interstitielles des Hydres (P. BRIEN 1933).

* * *

Si les 2 espèces présentent les mêmes types de cellules en leur mésenchyme, elles se différencient par contre très nettement par la densité de l'une ou l'autre de ces lignées cellulaires ou par leur taille respective. Il en est ainsi pour les *amoebocytes à zoochlorelles*, les *cellules sphéruleuses* (fig. 8) ou les *cellules granuleuses* (fig. 7).

Dans *S. Moorei* les amoebocytes à zoochlorelles sont extrêmement abondants, volumineux, généralement accumulés à la région supérieure de l'éponge en une forte épaisseur. Par contre, *S. Uvirae* est rarement verte. Lorsque son exposition à la lumière le permet, elle se colore en un vert plus pâle ; moins intense les amoebocytes à zoochlorelles y sont moins nombreux et n'atteignent pas la taille des amoebocytes à zoochlorelles de *S. Moorei*.

L'aspect des amoebocytes symbiotiques dans les coupes microscopiques suffit à caractériser les deux espèces.

Cette distinction histologique est encore plus nette et plus frappante pour ce qui concerne les cellules granuleuses et les cellules sphéruleuses.

Cellules granuleuses (Fig. 7).

Ce sont des cellules amoéboïdes dont le cytoplasme est bourré de granules opaques se colorant à l'hémoloxyl-

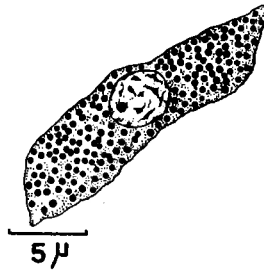


FIG. 7. — Cellules granuleuses.

line mais aussi à l'orange G et surtout à la fuchsine. Elles correspondent peut-être aux cellules fuchsinophiles décrites par H. HERLANT-MEEWIS. Chez *S. Uvirae* où elles sont plus abondantes, ces cellules se concentrent dans le plafond des cavités sous-dermiques; elles s'allongent en devenant bipolaires à la surface de l'éponge.

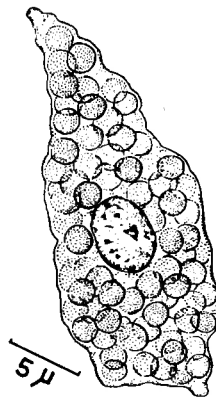


FIG. 8. — Cellules sphéruleuses.

Cellules sphéruleuses (Fig. 8).

Dans les deux formes, la cellule la plus caractéristique est une cellule de grande taille (25-26), plus ou moins amoeboïde ou aplatie. Le noyau est petit (4 μ) et pré-

sente une chromatine concentrée en blocs irréguliers. Il n'y a pas de nucléoles. Le cytoplasme est légèrement granuleux, mais les granules sont masqués par les sphérules régulières dont la cellule est bourrée.

Les sphérules sont réfringentes et homogènes ; elles sont de même taille et prennent dans toutes nos colorations électivement la même teinte que la spongine :

- rose à l'hématoxyline éosine
- brun » » » iode
- vert vif » » » vert lumière
- vert pâle au bleu de Toluidine
- bleu au mallory
- bleu à l'azocarmin.

Les cellules sphéruleuses sont assimilables à ce que H. HERLANT-MEEUWIS a appelé « cellules éosinophiles ».

Ces cellules sont identiques dans les deux formes, mais elles sont très abondantes chez *S. Moorei*, rares chez *S. Uviraë*, dans le rapport de 1 à 12,5. Cette différence de densité est si frappante qu'elle constitue un des caractères les plus distinctifs entre les deux formes.

Chez *S. Moorei*, les cellules sphéruleuses, si abondantes et si caractéristiques, sont accumulées à la périphérie, dans le cortex, où elles sont disposées en plusieurs couches tangentielles à la surface.

On sait que si *S. Moorei* a peu de spongine, elle présente une sorte de revêtement cuticulaire sur la face supérieure ou inférieure. Séchée, elle paraît recouverte d'un vernis. Il est très probable que ce sont les cellules spléruleuses qui secrètent cet enduit recouvrant l'éponge.

Chez *S. Uviraë* où les cellules sphéruleuses sont rares, la spongine est abondante ; mais les éponges n'ont pas cet enduit périphérique. Il est à supposer que les cellules sphéruleuses, plus centrales ici, sont destinées à la formation de la spongine. On voit parfois les sphé-

rules de la cellule sphéruleuse s'écouler et se fondre dans la nappe de spongine.

Conclusions.

Ces constatations histologiques confirment la distinction des deux espèces. Outre les caractères du squelette, des spicules et de la spongine, *S. Moorei* se distingue par une abondance très grande de cellules sphéruleuses colorables comme la spongine, plus particulièrement accumulées dans le derme périphérique, et par le très grand nombre de cellules à zoochlorelles. Par contre les cellules granuleuses y sont peu fréquentes. *S. Uvirae* au contraire, se reconnaît non seulement par les cellules granuleuses plus abondantes, mais par le petit nombre ou l'absence de cellules à zoochlorelles et la rareté des cellules sphéruleuses.

De l'ensemble de ces observations histologique, une autre notion se dégage.

Les diverses lignées de cellules qui composent la structure histologique de l'éponge paraissent être la différenciation d'éléments primordiaux, cellules amoeboïdes à cytoplasme basophile, pourvus d'un grand noyau très fortement nucléolé. C'est d'ailleurs ce que confirme l'embryogénèse même de l'éponge ou son développement à partir d'une gemmule. Les blastomères de l'embryon, les cellules blastogénétique de la gemmule donnent par division rapide ces cellules primordiales, responsables de la formation aussi bien des collencytes et des pinacocytes que des choanocytes et des amoeboocytes. Si leur rôle est de donner les diverses lignées de cellules de l'organisme, ainsi que nous venons de le voir, ils sont aussi la source des cellules germinales (P. BRIEN, 1933-1937).

III. La gemmulation.

Spongilla Moorei selon les auteurs qui l'ont étudié (EVANS, 1899 ; MOORE, 1903 ; KIRKPATRICK, 1906) forme des gemmules, revêtues d'une enveloppe souple. KIRKPATRICK les a même dessinées. Elles sont surtout visibles dans la partie inférieure de l'éponge si bien que ces gemmules « molles » ne seraient pas sans rappeler celles observées chez les Suberites et dont H. HERLAND-MEEWIS a fait une étude récente.

Ce sont précisément ces particularités attribuées à *S. Moorei* qui nous ont incité à entreprendre l'étude de cette éponge.

Dans presque tous les spécimens, on peut observer à la base de l'éponge, des sphérules blanchâtres et souples accumulées en grande quantité et dont la forme correspond bien à ce que KIRKPATRICK a dessiné. Mais l'étude d'une coupe microscopique nous révèle, aussi bien chez *S. Moorei* que chez *S. Uvirae*, qu'il s'agit non pas de gemmules mais d'embryons et de larves. Nos observations ont été faites sur des récoltes s'étalant sur toute l'année. Quel que soit le moment où les prélèvements ont été faits, jamais ni l'une ni l'autre de ces deux espèces ne présentent des gemmulations (*Photos 6 et 7*).

Il existe donc des *Spongillidae* qui ne gemmulent jamais. Cette question avait été déjà soulignée par WELTNER en 1913. Ayant ramené des lacs Mokasi, Lukondo et Boleru des *Spongillides* ne possédant pas de gemmules il concluait :

« Und ich möchte annehmen, dass die übrigen Spongilliden zur

Zeit ihrer Entnahme, keine gemmulen erzeugen, aber es ist auch möglich dass sie überhaupt nicht zur Gemmulation schreiten ».

ARNDT, en 1936, dans son travail « Süßwasserschwämme aus Angola » considérant le cas des *Spongillides* du Baïkal et du Tanganika, signale la réduction ou l'absence des gemmules. Il conclut que dans les grands lacs où les *Spongillides* vivent dans des conditions favorables constantes, la faculté de gemmulation se réduit ou se perd. A moins que l'on admette que la sélection ait pu localiser dans ces grandes nappes d'eau des *Spongillides* devenus spécifiquement incapables de gemmuler.

Nous avons fait le relevé des données bibliographiques concernant les seules *Spongillides* d'Afrique. Quarante et une espèces ont été collationnées dans les tableaux ci-joints.

Pour chaque espèce, nous signalons l'auteur, le moment et l'endroit de la récolte, la présence ou l'absence de gemmules.

De l'examen de ces tableaux, nous pouvons conclure que si la plupart des *Spongillides* forment des gemmules, il existe néanmoins certaines espèces qui ont été récoltées sans gemmules.

Sans doute les renseignements des systématiciens, lors de la description des espèces, sont-ils généralement trop brefs pour entraîner une conclusion définitive. Leur étude a été faite souvent d'après un seul échantillon. L'habitat exact n'est pas toujours connu. Le moment de la récolte n'est souvent pas donné. Il se pourrait que l'échantillon ait été récolté lorsque la gemmulation n'avait pas encore commencé. On ne peut donc, d'après cette documentation, avoir une certitude que l'éponge sans gemmule n'en forme pas réellement. Il y a toutefois de fortes présomptions pour qu'il en soit ainsi. Car, si l'on se base sur les observations faites sur les éponges des régions tempérées, on sait que la gem-

Tableau des observations faites sur les *Spongillidae*, concernant la présence ou l'absence des gemmules (le signe + signifie présence de gemmules).

Genre-Espèce	Auteur	Localité	Moment		Gemmules
			Années	Mois	
<i>Sf spongillinae</i>					
<i>G Spongilla</i>					
<i>SG Euspongilla</i>					
<i>Euspongilla alba</i>	CARTER	Bombay	1949	?	+
» »	SCHRÖDER	Côte ouest de Sumatra	1935	?	
» »	ARNDT	Lac Ndalaga	1935	12/8	
<i>Euspongilla biseriala</i>	WELTNER (1895)	Le Caire	1895	?	+
	KIRKPATRICK	Lac Nyassa	1904	2/7	+
<i>Euspongilla carteri-Bow.</i>	BOWERBANK	Indes	1863		+
	KIRKPATRICK	Lac Victoria	1904	?	+
	ANNANDALE	Lac de l'Himalaya	1907	?	+ gemm. à
	BURTON	Bourem (Sahara)	1927-28	?	la surface de l'eau
	POTTS	Mauritius	1885		+
<i>Euspongilla macrospiculata</i>	TOPSENT (1932)			?	
	STEPHENS (1919)	Benguela	1919	?	+
<i>Euspongilla macrospiculata</i> var. <i>Tylotina</i>	TOPSENT (1932)	Bani (Niger)	1932	?	+
<i>Euspongilla mucronata</i>	TOPSENT	Bani (Niger)	1932	?	+
<i>Euspongilla nitens</i>	CARTER	Amérique du Sud	1881	?	+
	HILGENDORF	Fl. Ugalla	1883	?	+
	TOPSENT	Fl. Niger (à sec)	1931	30/4	nomb. gemm
	ARNDT	Fl. Kuvelai	1935	?	quelq. gemm.
<i>Euspongilla permixta</i>	DARTEVELLE	Fl. Congo (Matadi)			
	WELTNER	Marais de Bibisande (sud-est de Tabora)	1895	?	+
<i>SG Spongilla</i>					
<i>Spongilla aetherise</i>	ANNANDALE	Nil	?	?	+

Tableau des observations faites sur les *Spongillidae*, concernant la présence ou l'absence des gemmules (le signe + signifie présence de gemmules).

Genre-Espèce	Auteur	Localité	Moment		Gemmules
			Année	Mois	
<i>Spongia ambigua</i> = <i>Sp. fragilis</i>	ANNANDALE	Fl. Umhloti (Natal)	1904	nov.	+
<i>Spongia brienii</i>	BURTON	Lac Upemba	1937	août	+
<i>Spongia clementis</i>	BURTON	Lac N'fou (Cameroun)	1926	25/8	?
	ANNANDALE	Yunnan (Chine)	1910		
<i>Spongia cunningtoni</i>	KIRKPATRICK	Tanganyika	1904		+
<i>Spongia Michaelsoni</i>	ANNANDALE	Zambèse	1914		?
<i>Spongia moorei</i>	EVANS	Tanganika	1899		+
	MOORE	Tanganika	1903		+
	KIRKPATRICK	»	1906		+
	JAFFÉ	»	1916	9-10-11	—
	BURTON	Kasai	1917		+
<i>G. Corvospongilla</i>					
<i>Corvospongilla bohmi</i>	HILGENDORF	Fl. Ugalla	1883		?
	WELTNER	Bani	1888	27/8	+
<i>Corvospongilla bohmi</i> var. <i>Elegans</i>	TOPSENT	?	1932	?	+
<i>Corvospongilla loricata</i>	WELTNER	? (Afrique)	1895		+
<i>Corvospongilla micramphidiscoides</i>	WELTNER	? (Indes)	1913		+
	SCHOUTEDEN	Aruwimi	1917		
	ANNANDALE	(Nil)	1913		+
<i>Corvospongilla scabripiculis</i>	ANNANDALE	Zambèse	1914		
<i>Corvospongilla victorias</i>	KIRKPATRICK	Zambèse	1904		
<i>Corvospongilla zambesimana</i>	AUNOUD		1914		
<i>G. Stratospongilla</i>					
<i>Stratospongilla africana</i>	ANNANDALE	Zambèse	1914		
<i>Stratospongilla benguelensis</i>	STEPHENS	Angola	1919		+
	TOPSENT	Bani	1932		

<i>Stylospongilla bombayensis</i>	CARTER	Bombay	1882	+
<i>Stylospongilla Schubotzi</i>	ANNANDALE	Fl. Umhloti (Natal)	1904	+
<i>Stylospongilla sumatrana</i>	WELTNER		1913	+
<i>Styl. sumatrana</i> var. <i>baniensis</i>	SCHOUTEDEN	Aruwimi	1911-13	+
<i>Styl. sumatrana</i> var.	ARNDT	Ruki Tale	1935-36	+
	TOPSENT	Fl. Bani	1932	?
	WEBER	Indes	1880	+
	WELTNER	Nil	1888	+
<i>Styl. sumatrana</i> var.	WELTNER	Fl. Rukagura	1888	+
<i>G. Pectispongilla</i>	KIRKPATRICK	Zambèze	1906	+
<i>Pectispongilla sansibarica</i>				
<i>Trochospongilla latouchiana</i>	WELTNER	Zanzibar (Marais)	1888	+
<i>Trochospongilla phillotiana</i>	ANNANDALE		1915	(26/10)
<i>Trochospongilla tanganyikae</i>	ANNANDALE	Calcutta	1907	(21/10)
	ARNDT	Fl. Kuvelai (à sec)	1935-36	
	ANNANDALE	Indes	1908	+
	ARNDT	Ruhi Lale	1935-36	+
	EVANS	Tanganika	1899	+
	MOORE	Tanganika	1902	+
	KIRKPATRICK	Tanganika	1904	?
	BURTON 1938	Lac Tumba-Eala	?	+
	KIRKPATRICK	Valkenberg vallée	1904	+
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	ARNDT	Lac Mohasi	1907	août
	TOPSENT	Oued Lekral	1921	+
<i>Ephydatia plumosa</i> var. <i>bronni</i>	KIRKPATRICK	Nil Blanc	1904	+
<i>Metania immoninata</i>	BURTON	Lac Young (Rhodésie N.)	1938	+
<i>Metania lissostrongyda</i>	BURTON	Lac Tumba, Luai, Eala, Barra- ge du Mateba	1938	+
<i>Metania potisi</i>	DARTEVELLE 1950	Matadi s/Congo	1937	+
<i>Metania rhodésiana</i>	WELTNER	?	1905	+
	BURTON	Shiloango à Luai	1933	+
	BURTON	Lac Young	1938	+

mulation caractérise la croissance (M. LEVEAUX, 1939). R. RASMONT (1955) a vu la gemmulation s'installer dans de très jeunes leucons, à peine éclos de leur gemmule. Le problème de la gemmulation chez les *Spongillides* se pose donc de façon suivante :

Ou bien la gemmulation est une propriété inhérente à tous les *Spongillidae*, dont elle accompagne nécessairement la croissance ;

Ou bien la gemmulation, quoique inhérente à l'espèce, ne se réalise que sous le déterminisme de certains facteurs contingents internes et externes : qualités de l'eau, un certain degré de croissance, de température, un certain état physiologique, etc. (BRONSTED, RASMONT).

On doit néanmoins envisager le cas où la gemmulation ne se réalise jamais. Les éponges en seraient génétiquement et spécifiquement incapables. C'est à cette catégorie qu'appartiendraient les deux espèces *S. Moorei*, *S. Uvirae*, puisque à aucun moment de l'année on n'y trouve de gemmules. Cette dernière conclusion toutefois ne peut être définitive que lorsque le déterminisme physiologique de la gemmulation sera analysée expérimentalement.

On sait d'ailleurs qu'en dehors des *Spongillidae*, il existe d'autres groupes d'éponges dulcicoles qui ne forment pas de gemmules : les *Lubomirskiidae*, et les *Potamolepidae*.

Les *Lubomirskiidae* comprennent les genres *Lubomirskia*, *Baikalospongia* et *Schwatschewskia*. Elles ne peuvent être assimilées aux *Spongillidae* (REZVOJ, 1936 ; ARNDT, 1948). ANNANDALE (1914) les rapproche même des *Chalinidae*. Elles sont exclusives au lac Baïkal, où elle sy vivent dans des conditions de température constante.

Les *Potamolepidae* sont des Monactinelles dulcicoles, toujours encroûtantes et minces, très fermes et

très dures, dont BURTON a fait récemment une révision (1938). Elles vivent dans le Stanley Pool et le Zaïre en profondeur, sur des pierres, dans un fort courant d'eau.

La vie en eau douce n'implique donc pas nécessairement la gemmulation. Par ailleurs, celle-ci peut se présenter chez des éponges marines ou vivant en eau saumâtre.

TOPSENT a attiré l'attention sur la gemmulation d'éponges marines (1888-1909) dans les genres *Reniera*, *Suberites*. LENDEFELD (1907) a décrit des bourgeons internes chez *Cinachyra alba obtusa*. Dans le genre *Tetilla* ils ont été étudiés par O. MAAS. Dans un travail sur la faune des eaux saumâtres du lac Chilka, ANNANDALE signale des gemmules chez *Suberites Sericus*, *Laxosuberites aquae dulcioris*, ainsi que chez *Laxosuberites lacustris*, espèce d'eau douce et d'eau saumâtre.

Puisque la vie en eau douce n'impose pas nécessairement la gemmulation (*Lubomirskiidae*, *Potamolepidae*), que dans les conditions d'eau saumâtre et de vie marine il existe des éponges à gemmules, on peut admettre raisonnablement que cette particularité blastogénétique est génétique et spécifique et que parmi les *Spongillidae* même, il existe des espèces incapables de former des gemmules : *S. Moorei* et *S. Uvirae*.

Ces spongillides sans gemmules n'auraient pu se maintenir toutefois que dans les grandes nappes d'eau, dans les lacs où leur conditionnement d'existence est à peu près constant.

IV. La gamétogénèse.

S. Moorei et *S. Uvirae* sont en reproduction sexuée pendant toute l'année

La gamétogénèse chez les *Spongillidae* a été maintes fois étudiée. M. LEVEAUX, en 1942, a donné l'historique de ces recherches lorsqu'elle entreprit de découvrir les cellules mères des cellules germinales de *Spongilla lacustris* et *Ephydatia fluviatilis* [30].

Les deux espèces du Tanganika nous offrent à cet égard un matériel favorable.

Rappelons que les opinions relatives à l'origine des cellules germinales des éponges appartiennent à deux tendances. Selon certains auteurs, les cellules sexuelles dériveraient des choanocytes. Cette opinion fut avancée par HAECKEL (1871) et, dans les dernières années, défendue avec une très grande force par GATENBY (1920) et, surtout, par DUBOSQ et TUZET (1936).

Signalons toutefois que, pour DUBOSQ et TUZET (1937-42), si les éléments germinaux proviennent des choanocytes, ces auteurs soulignent que ces derniers au préalable reprennent l'aspect d'amœbocytes avant d'amorcer la gamétogénèse.

Selon l'autre conception, les cellules sexuelles proviennent d'amœbocytes appartenant au mésenchyme. C'est SCHULZE (1875) qui le premier avança cette idée ; elle fut adoptée par les divers embryologistes des éponges, notamment MAAS (1903) et HAMMER (1906).

Rappelons enfin que M. LEVEAUX admet chez les

Spongillidae l'origine choanocytaire des spermatogonies tandis que les ovules y proviendraient d'amœbocytes.

Ovogénèse.

Nos observations permettent de confirmer les données de M. LEVEAUX et aussi d'en préciser certains points.

Dans la moitié inférieure de l'éponge, nous observons une grande abondance de cellules amœboïdes massives, de $14\ \mu$ environ, à grand noyau fortement nucléolé.

Le cytoplasme à mailles assez irrégulières est très basophile et contient de nombreuses granulations également basophiles. Le rapport nucléocytoplasmique est grand ; 0,6. Ce sont des *amœbocytes primordiaux* dont nous avons déjà signalé précédemment l'existence et la signification (*Fig. 9, 1, 2, 3*). Ils se divisent abondamment dans la zone inférieure de l'éponge et donnent

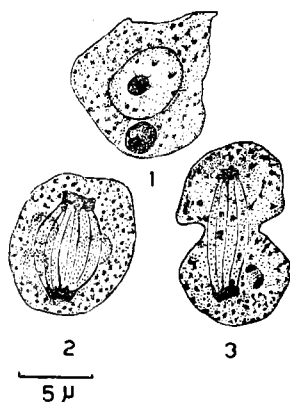


FIG. 9. — Divisions successives des amœbocytes primordiaux.

naissance aux oogonies proprement dites (*Fig. 10, 4, 5, 6, 7*). Le cytoplasme est finement réticulé, ses granulations cessent d'être basophiles, elles deviennent éosinophiles ; la cellule perd sa faculté pseudopodiale (*Fig. 11*). Finalement, le cytoplasme est régulièrement sphérique,

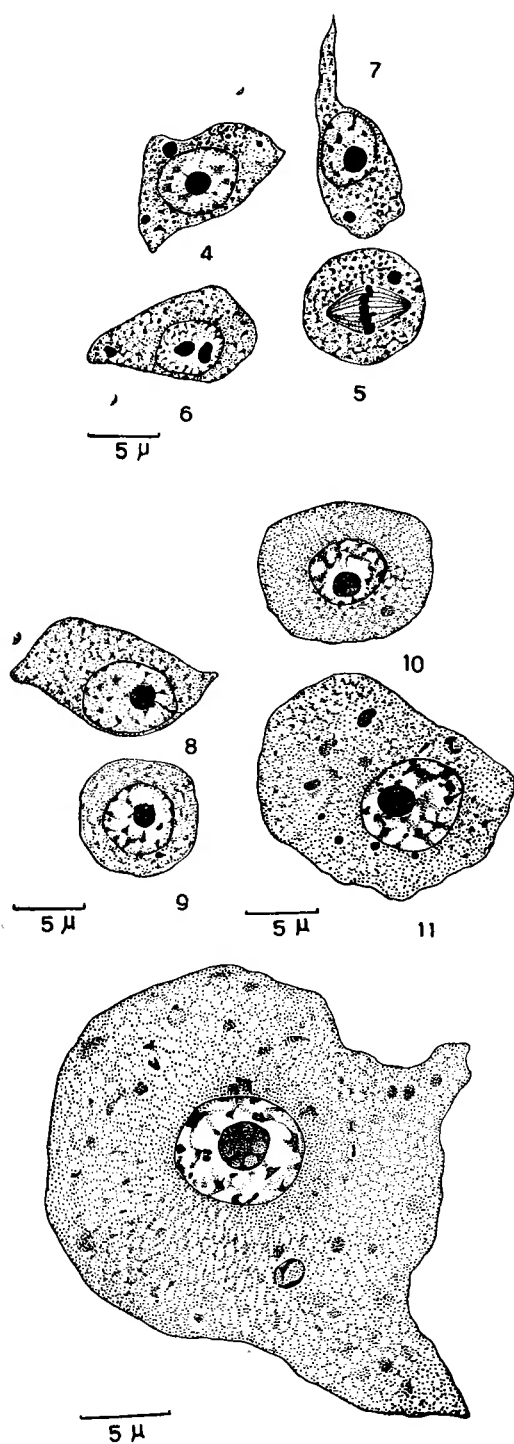


FIG. 10-11-12. — Différentes phases de la formation des oogonies.

éosinophile, les mailles serrées de son réseau s'allongent en rayonnant autour du noyau. C'est la période d'accroissement (*Fig. 10, 11, 12*).

A ce moment, se différencie une seconde lignée de cellules très semblables aux jeunes oocytes, mais chargées de petites granulations, de taille égale, disposées en un réseau lâche (*Fig. 13*). Ce sont les *trophocytes*: cellules nourricières de l'oocyte. Elles se déplacent et se concentrent autour de chaque oocyte. Elles y plongent et sont phagocytées, ainsi que M. LEVEAUX l'a si bien observé et décrit. Les cellules sont enrobées directement dans l'œuf où elles sont histolysées, ou bien elles se lobulisent et s'histolysent avant d'être phagocytées. Elles livrent ainsi des substances nécessaires à la synthèse du grand accroissement (*Fig. 14*).

Le deutoplasme se présente sous forme de granulations ou de grosses plaquettes (*Fig. 15*).

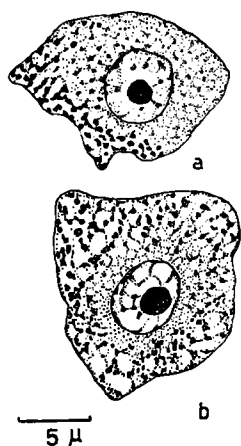


FIG. 13. — Trophocytes.

Pendant cet accroissement considérable, la vésicule germinative a quitté le centre de la cellule reproductrice. Elle migre vers la périphérie où elle se localise au centre d'une zone à cytoplasme plus pur : la plage nucléaire.

Ceci permet de penser que les divisions de maturation ont lieu à ce moment.

M. LEVEAUX ajoute qu'au cours de ces différents stades, l'œuf s'entoure d'un follicule formé par des collencytes qui s'aplatissent en pinacocytes. Nous avons cependant trouvé parmi les cellules du follicule des cellules nucléolées.

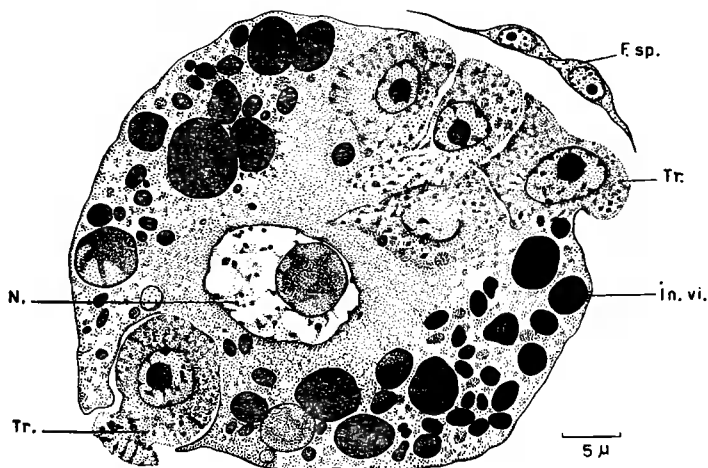


FIG. 14. — Phagocytose des trophocytes.

Tr. = trophocytes ; N. = Vésicule germinative ; in. vi. = inclusions vitellines ; F. sp. = follicule enveloppant.

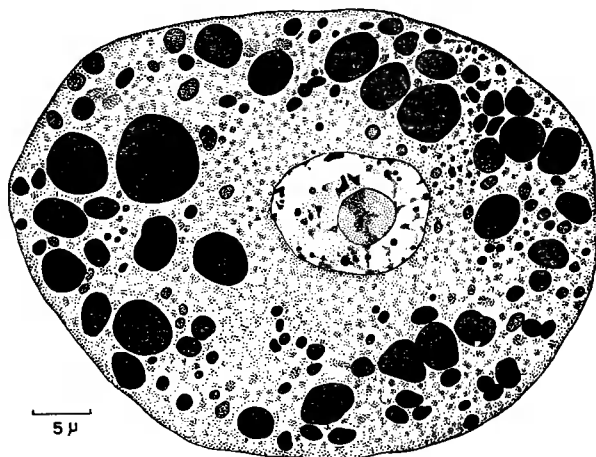


FIG. 15. — Aspects du deutoplasme dans l'oocyte en croissance.

A la fin de l'accroissement, l'œuf est devenu très grand, il est bourré de plaquettes vitellines se colorant intensément à l'hématoxyline, alors que la vésicule germinale très pâle reste difficile à distinguer.

Spermatogénèse.

En 1942, M. LEVEAUX était amenée à accepter chez les *Spongillidae*, l'origine choanocytaire des spermatogonies. Elle signale la dislocation des corbeilles vibratiles à la base de l'éponge ; les choanocytes libres perdent leur flagelle, se concentrent en amas, tout en subissant un accroissement nucléaire et cytoplasmique pour former des spermatogonies.

Dès que l'agrégat spermatique a atteint un certain volume, il s'entoure d'un follicule provenant de l'aplatissement des cellules du mésenchyme (collencytes). Dans le follicule, se déroulent les phases de la spermatogénèse et la spermiogénèse.

Nous n'avons pu confirmer l'origine choanocytaire des spermatogonies. Alors que la structure histologique de l'éponge est normale et que les corbeilles vibratiles sont intactes, nous trouvons des follicules à toutes les phases de la spermatogénèse, spermatocytes de premier ordre, spermatocytes de second ordre, spermatides et spermatozoïdes.

Les premiers stades de la spermatogénèse se déroulent en des plages très caractéristiques du mésenchyme (*Fig. 16*), au voisinage immédiat non seulement de lacunes aquifères mais encore des corbeilles vibratiles en bon état. Il est donc certain que la formation des spermatogonies est absolument indépendante de la dislocation des corbeilles vibratiles (*Fig. 23-24*).

Dans ces plages, on voit de la périphérie vers le centre, des couches concentriques de cellules reliées entre elles par toutes les transitions. Les cellules les plus périphé-

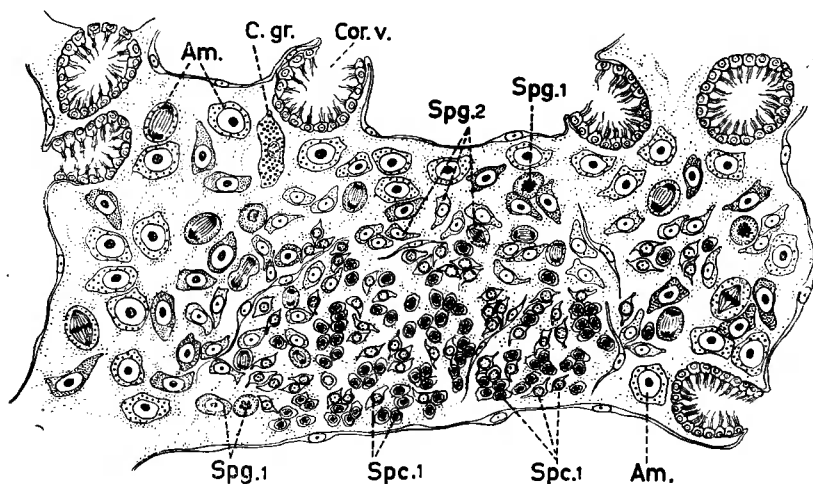


FIG. 16. — Plaque de formation des spermatogonies.

Am : amoebocytes primordiaux ; Spg. 1 : spermatogonies primaires ; Spg. 2 : spermatogonies secondaires ; Spc. : spermatocytes ; Spc. 1 : spermatocyte de 1^{er} ordre ; C. gr. cellules granuleuses ; Cor. V. : corbeilles vibratiles.

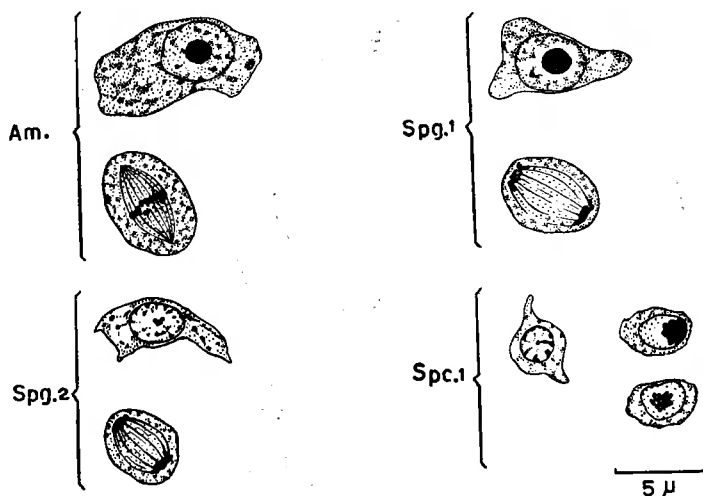


FIG. 17. — Quatre phases de la transformation des amoebocytes primordiaux (Am) en spermatogonie (Spg. 1 et 2) et en spermatocytes de 1^{er} ordre (Spc. 1).

riques, sont les plus grandes et à cytoplasme très basophile, ce sont des *amoebocytes primordiaux* déjà décrits. Ces amoebocytes sont en prolifération et engendrent la couche de cellules immédiatement plus internes, plus nombreuses : les spermatogonies primaires. Ces cellules prolifèrent abondamment et donnent des cellules plus centrales, plus petites, à noyau rarement nucléolé, à cytoplasme très clair. Ce sont des spermatoocytes de premier ordre caractérisés par le stade « spirème » de leur noyau (*Fig. 16, 17*).

Conclusion.

Chez les *Spongillidae*, les amoebocytes primordiaux dont nous avons signalé l'importance dans l'histogénèse, sont à l'origine des oogonies aussi bien que des spermatogonies. Ainsi se confirme l'analogie de ces amoebocytes primordiaux des *Spongillidae* avec les cellules interstitielles de l'Hydre. Ce sont des cellules embryonnaires de réserve, dérivant des cellules de la larve ou de la gemmule. Elles gardent la polyvalence initiale, étant des somatocytes capables de se différencier dans les diverses lignées de cellules que l'éponge comporte, mais dans les conditions physiologiques de la reproduction sexuée, elles peuvent entrer en gamétogénèse.

V. La fécondation.

La fécondation chez les éponges a été rarement observée. C'est à GATENBY (1927) mais surtout à DUBOSCO et TUZET (1930-36) que l'on doit de connaître les processus selon lesquels le spermatozoïde pénètre dans l'oocyte chez les éponges calcaires. Le spermatozoïde y est capté par un choanocyte qui se transforme en cellule charriante et transporte le spermatozoïde enfermé en un spermocyste, jusqu'à l'oocyte.

TUZET a découvert la fécondation d'une éponge siliceuse marine, *Reniera simulans*, en 1932. Le spermatozoïde arrive dans un canal voisin d'un jeune oocyte, pénètre dans le mésenchyme, mais ne peut féconder l'oocyte qu'après avoir été absorbé dans un amoebocyte voisin de l'œuf. Il s'y localise dans un spermocyste. L'amoebocyte devenu cellule charriante, transporte le spermatozoïde jusqu'à l'oocyte alors au début de la vitellogénèse. Le spermocyste y est introduit avec le pronucleus mâle.

Observations personnelles (Fig. 25, 26).

Nous avons eu la faveur d'observer des phases de la fécondation chez *Spongilla Moorei*. Elle se réalise comme chez les éponges siliceuses marines, selon un processus qui rappelle assez bien ce que O. TUZET a décrit.

Il s'agit de deux oocytes, de taille différente, mais presque au même stade de l'ovogénèse, au début du grand accroissement, au moment où apparaissent les premières

inclusions. Dans de tels oocytes, pénètre un amoebocyte phagocytaire à noyau nucléolé.

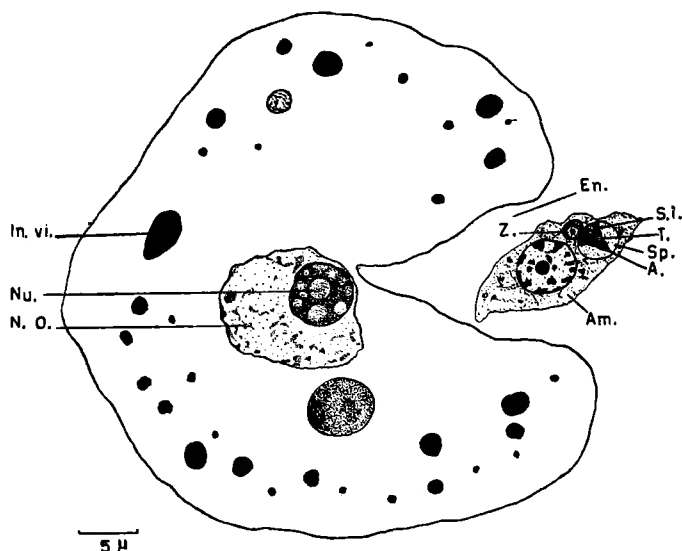


FIG. 18. — Fécondation de l'oocyte.

Am. = cellules amoebocytaires ; Sp. : spermocyste ; T. : tête spermatique ; A. : acrosome ; S. I. : segment intermédiaire ; Z. : zoochlorelle ; N. O. : noyau de l'oocyte ; Nu. : nucléole ; In. vi. : inclusion vitelline de l'oocyte.

Il entre dans le cytoplasme de l'oocyte sans subir la phagocytose ; on n'y voit pas l'altération du cytoplasme qui caractérise les cellules phagocytées. Cet amoebocyte phagocytaire porte dans une vacuole ou spermocyste, un spermatozoïde dont on distingue la tête sphéruleuse, accompagnée d'un acrosome et d'un segment intermédiaire ovalaire et très chromophile (Fig. 18).

Il en résulte que l'oocyte présentera à un moment donné, deux noyaux. C'est ce que O. TUZET a décrit chez *Reniera*. Or, M. LEVEAUX a observé aussi des oogonies à deux noyaux. Nous les retrouvons dans *S. Moorei*. La Fig. 19 représente un oocyte pourvu de son propre noyau, auquel est accolé un second noyau plus petit et plus basophile, le noyau spermatique. De l'examen

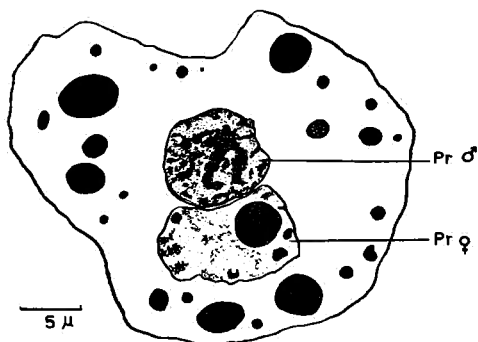


FIG. 19. — Oogonie fécondée : Pr. o. : pronucleus mâle ; Pr. O. : pronucleus femelle.

des *figures* 18 et 19, il faut admettre que la tête spermatique, contenue dans le spermioocyte de l'amœbocyte phagocytaire et charriant, a passé seule dans le cytoplasme de l'oocyte, y a grossi pour devenir le pronucleus mâle. La fécondation paraît précéder la division de maturation et n'être suivi que très tardivement par l'amphimixie des pronuclei.

BIBLIOGRAPHIE

- ANKEL, W. E., Über Fragen der Formbildung und der Zeeldetermination bei Süßwasserschwämmen. (*Verh. Dtsch. Zool.*, KIEL, 1948, pp. 58-66).
- ANKEL, W. E., (*Verh. Dtsch. Zool.*, 1951, pp. 248-255).
- ANKEL, W. E., Eine bei *Ephydatia fluviatilis* neu gefundene hochdifferenziert Zellart und die Struktur der Doppel epithelium. (*Zool. Naturforsch.* 1952, pp. 475-461).
- ANNANDALE, N., Further notes on the Sponges of Lake Baikal. (*Rec. Ind. Museum*, Calcutta, 1914, Vol. X. n° 6, pp. 137-148).
- ANNANDALE, N., Fauna of the Chilka Lake Sponges (*Mem. Indian Museum*, Calcutta, 1915, pp. 23-54).
- ARNDT, W., Die von Doc. A. MONARD in Angola Gesammelte Süßwasserschwämme ; mit einem Überblick über die Spongillidenfauna Afrikas nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse (*Arquivos Museon Boccage*, 1936, Lissabon, 7, pp. 7-35).
- ARNDT, W., Wie Verhält es sich mit dem Meeresvorkommen etc. der Baikal-Schwämme Lubomirskia Baicalensis (*Arch. hydrobiol.*, Stuttgart, 42, 1948, 1-2, pp. 166-175).
- BERG, K., Über die Vermeidlichen Marinen Elementen in der Fauna und Flora des Baikalsees (*Zoogeographica*, Jena, 1935, 2, pp. 472-474).
- BRIEN, P., Contribution à l'étude de la régénération naturelle chez les *Spongillidae* (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 1932, 74, pp. 461-506).
- BRIEN, P., La réorganisation de l'Éponge après dissociation par filtration et phénomènes d'involution chez *Ephydatia fluviatilis* (*Arch. Biol.*, Liège, 48, 1937, pp. 185-266).
- BRIEN, P. & MEEWIS, H., Contribution à l'étude de l'embryogénèse des *Spongillidae* (*Arch. Biol.*, Liège, 1938, 49, pp. 177-250).
- BRIEN, P., La formation des orifices inhalants chez les *Spongillidae* (*Bull. Mus. Roy. Hist. Nat.*, Bruxelles, 1943, 19, pp. 1-16).
- BRONSTED, H. V., Entwicklungsphysiologische Studien über *Spongilla lacustris* L. (*Acta Zool.*, Stockholm, 1936, pp. 75-172).
- BRONSTED, A. & H. V., The effect of symbiotic Zoochlorellae on the germination rate of gemmules of *Spongilla lacustris* L. (*Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren.*, Copenhagen, 1953, 115, pp. 133-144).
- BRONSTED, H. V. & LOVTRUP, E., The respiration of sponge gemmules without and with symbiotic unicellular *Algae* (*Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren.*, Copenhagen, 1953, pp. 145-157).
- BURTON, M., Some freshwater Sponges from the Belgian Congo including

- descriptions of two new spins from N. Rhodesia (*Rev. Zool. Bot. Afric.*, 1938, 30, pp. 458-468).
- DUBOSCQ, O. & TUZET, O., Les amœbocytes et les cellules germinales des éponges calcaires. Mélange P. Pelseneer (*Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, Bruxelles, 1936, p. 209).
- DUBOSCQ, O. & TUZET, O., L'ovogénèse, la fécondation et les premiers stades du développement des éponges calcaires (*Arch. Zool. Exp. Gén.*, Paris, 79, 1937, pp. 157-316).
- DUBOSCQ, O. & TUZET, O., Recherches complémentaires sur l'ovogénèse, la fécondation et les premiers stades du développement des éponges calcaires (*Arch. Zool. Gén. Exp.*, Paris, 1942, 81, pp. 396-466).
- EVANS, R., A description of two new species of *Spongilla* from Lake Tanganyika (*Quat. Jour. Micr. Sc.*, London, 41, 1899, pp. 471-488).
- FAURÉ-FRÉMIET, E., Étude histologique de *Ficulina ficus* L. (*Arch. Anat. microsc.*, Paris, 27, 1931, pp. 421-448).
- GATENBY, J. B., Further notes on the gametogenesis and fertilization of Sponges (*Quart. Journ.*, London, 1927, pp. 173-188).
- HERLANT-MEEWIS, H., Contribution à l'étude histologique des Spongiaires (*Ann. Soc. Roy. Zool.*, Bruxelles, 1948, pp. 5-36).
- HERLANT-MEEWIS, H., La gemmulation chez *Suberites Domuncula* (*Arch. anat. Micros. Morph. Exp.*, Paris, 37, 1948, p. 289).
- JAFFÉ, Zwei Schwämme aus dem Tanganyika See. *SP. Moorei* und *Potamolepis*, Stendelli, n. sp. (*Zool. Anz.*, Leipzig, 48, 1916, pp. 1-14).
- KILIAN, E. F., Wasserströmung und Nahrungsaufnahme beim Süßwasserschwamm *Ephydatia fluviatilis* (*Zeitsch. Vergt. Phys.*, Wurtzburg, 34, 1952, pp. 407-447).
- KILIAN, E. F., Die Feinstruktur des Kragens bei den choanocyten der Spongilliden (*Bericht der Obs. Gesll. Nat.*, 1954).
- KIRKPATRICK, Zoological Results of the third Tanganyika Expedition Cunningham, 1904-1905 (*Proc. Zool. Soc.*, London, 1906, pp. 218-227).
- LEVEAUX, M., La formation des gemmules chez les *Spongillidae* (*Ann. de la Soc. Roy. Zool. Belg.*, Bruxelles, 1939).
- LEVEAUX, M., Contribution à l'étude histologique de l'ovogénèse et de la spermatogénèse des *Spongillidae* (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, Bruxelles, 72, 1942, pp. 251-269).
- MEEWIS, H., Contribution à l'étude histologique des éponges d'eau douce *Sp. Lacustris* et *Eph. fluviatilis* (*Mém. mus. Roy. Hist. Nat.*, Bruxelles, 1936, pp. 520-537).
- MORRE, A. R., The Tanganyika Problem (Hurst and Blackett, London, 1903).
- MULLER, F., Bâbachtungen über Reduktionsvorgänge bei Spongilliden nebst Bemerkungen zu deren russischen Morphologie und Biologie (*Zool. Anz.*, Leipzig, 1911, pp. 114-120).
- RASMONT, R., La gemmulation des *Spongillides* II (*Bull. Acad. Roy. Belg. Clas. Sc.*, Bruxelles, 41, 1955, 214-223).

- RASMONT, R., La gemmulation des *Spongillides* IV (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, Bruxelles, 86, 1955, pp. 349-387).
- REZVOJ, *Porifera* (*Faune de l'URSS*, Leningrad, 1936, pp. 1-124).
- TUZET, O., Recherches sur l'histologie des éponges. *Reniera Elegans de Reniera Simulans* (*Arch. Zool. exp.*, Paris, 74, 1931, pp. 169-192).
- WELTNER, W., Süßwasserschwämme *Spongillidea* der Deutschen Zentral Afrika Exped. 1907-1908 (*Wiss. Ergeb. Deuts. Zentral-Afrika Exp.* 1907-1908, Leipzig, 1913).
- WINTERMANN-KILIAN, & ANKEL W. E., Über des Verhalten der Zellen bei der vereinigung isoliertes epithel Kugeln von *Ephydotis Fluviatilis*, (*Arch. Entw. Mech.*, Wurzburg, 147, 1954, pp. 171-200).

TABLE DES FIGURES

Fig. 1. — Spicules de la forme A	9
Fig. 2. — Spicules de la forme B	11
Fig. 3. — Variation de taille des spicules pour 15.000 spicules prélevés dans dix échantillons de la forme A et dix échantillons de la forme B	12
Fig. 4. — Spiculation de la forme A (<i>S. Moorei</i>)	13
Fig. 5. — Spiculation de la forme B (<i>S. Uvirae</i>)	14
Fig. 6. — Amœbocyte à zoochlorelles	17
Fig. 7. — Cellules sphéruleuses	20
Fig. 8. — Cellules granuleuses	20
Fig. 9. — Divisions successives des amœbocytes primordiaux...	31
Fig. 10-11-12. — Différentes phases de la formation des oogonies	32
Fig. 13. — Trophocytes	33
Fig. 14. — Phagocytose des trophocytes	34
Fig. 15. — Aspects du deutoplasme dans l'oocyte en croissance ..	34
Fig. 16. — Plage de formation des spermatogonies	36
Fig. 17. — Quatre phases de la transformation des amœbocytes primordiaux en spermatogonie et en spermatocytes de 1 ^{er} ordre	36
Fig. 18. — Fécondation de l'oocyte.....	39
Fig. 19. — Oogonie fécondée	40

Photos in fine.

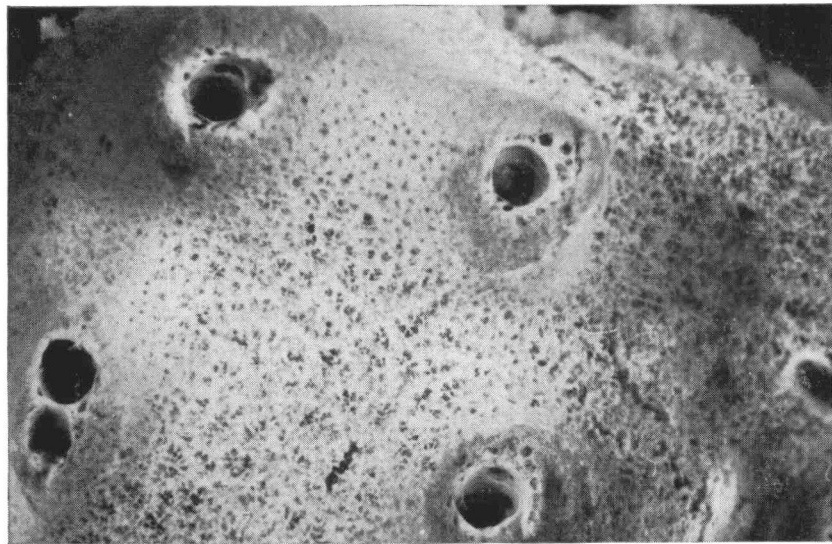
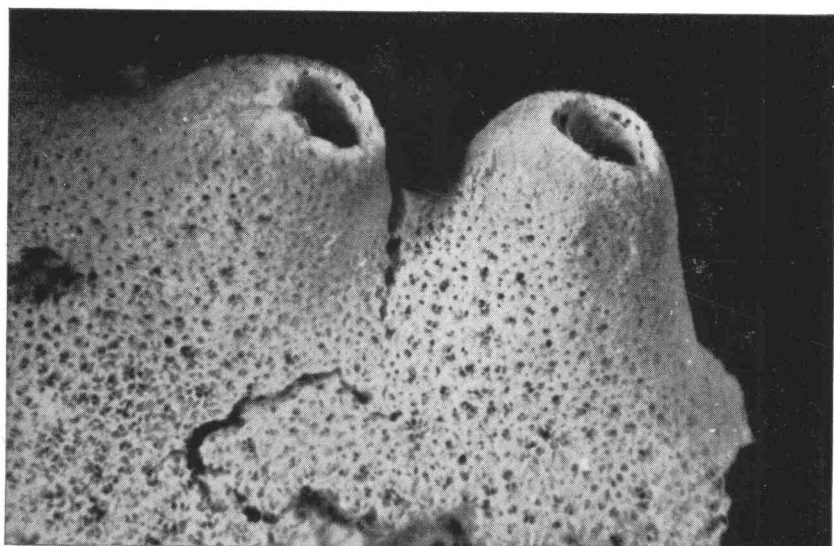
Photos 1, 2 et 3. — Aspect extérieur de la forme A à des grossissements différents

Photos 4 et 5. — Aspect extérieur de la forme B, grossissement différent.

Photos 6 et 7. — Larves de *S. Moorei* et *S. Uvirae* (deux grossissements).

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	3
I. <i>Deux formes de Spongilla moorei</i>	5
Aspect extérieur	7
Texture et consistance	8
Les spicules	8
Variation de la taille des spicules normaux	10
La spiculation	11
Conclusion	13
II. <i>Caractères histologiques de S. Moorei et S. Uvirae</i>	15
La Spongine	16
Les cellules	16
Cellules granuleuses	19
Cellules sphéruleuses	20
Conclusions	22
III. <i>La gemmulation</i>	23
IV. <i>La gométogénèse</i>	30
Ovogénèse	31
Spermatogénèse	35
Conclusions	37
V. <i>La fécondation</i>	38
Observations personnelles	39
Bibliographie	41
Table des figures	41
Table des matières	46
7 photos	<i>in fine</i>



PHOTOS 1, et 2. — Aspect extérieur de la forme A à des grossissements différents.

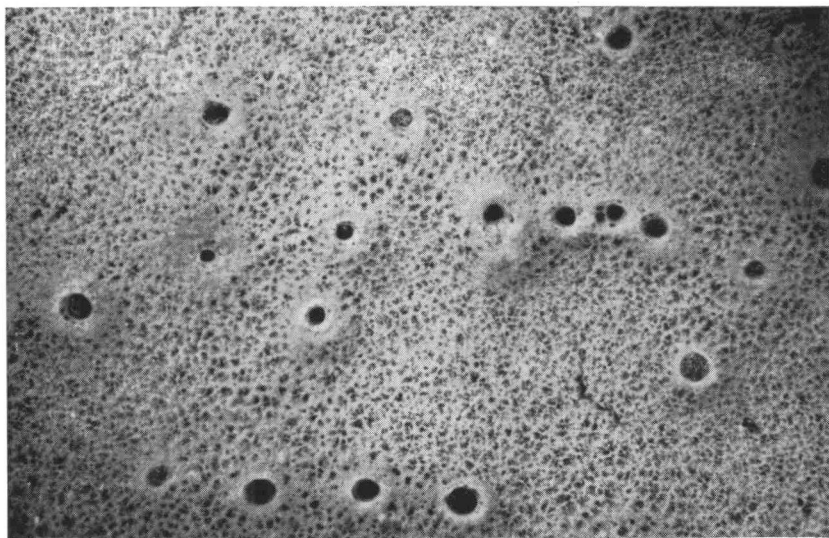
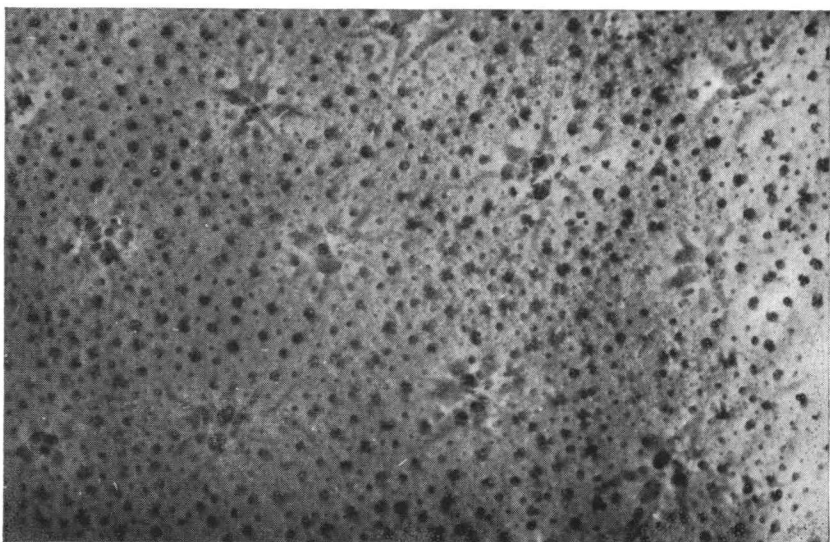
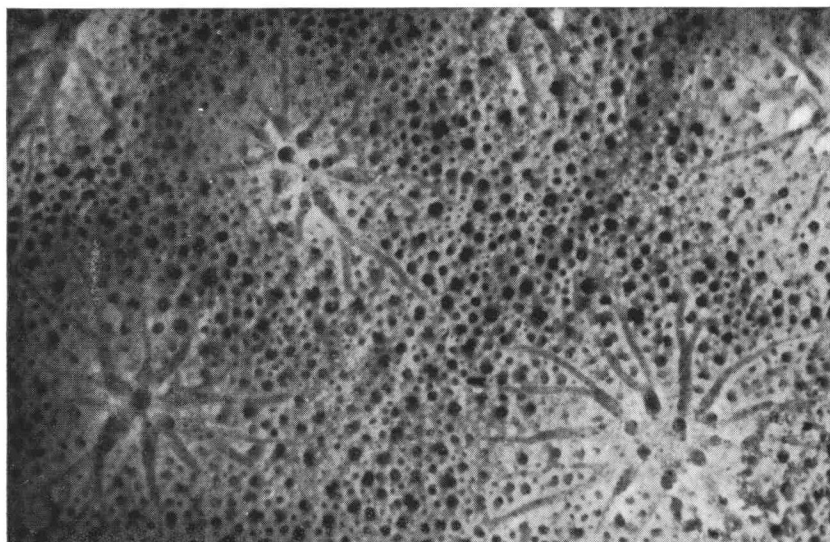
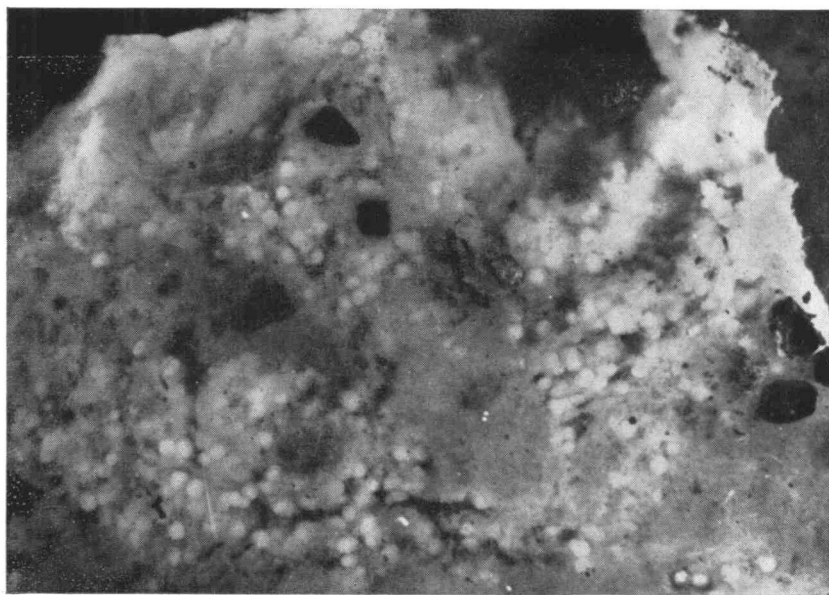
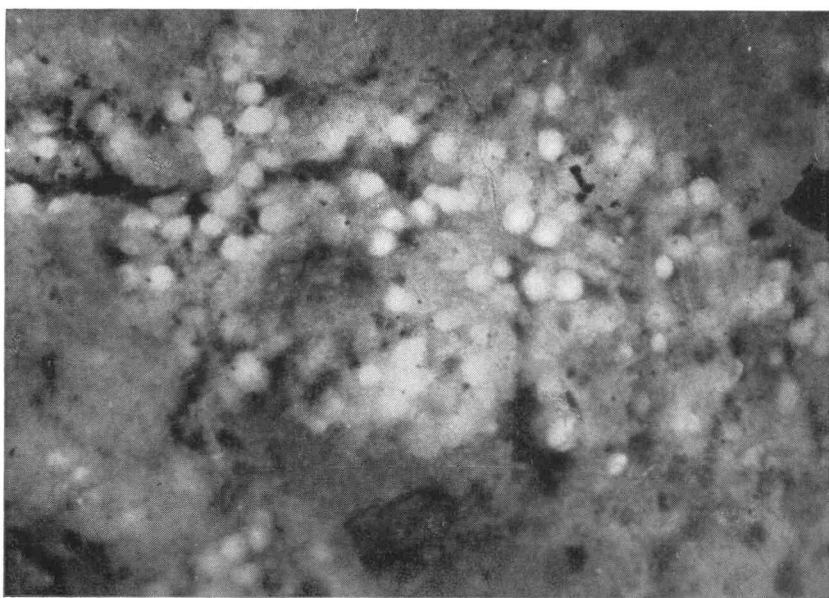


PHOTO 3. — Un autre aspect extérieur de la forme A.



PHOTOS 4 et 5. — Aspect extérieur de la forme B (grossissement différent).



PHOTOS 6 et 7. — Larves de *S. Moorei* et *S. Uvirae* (deux grossissements différents).

