DEUXIÈME PARTIE[1].

ANATOMIE ET CLASSIFICATION DES RHIZOPODES.

Considérations anatomiques sur les Rhizopodes.

Les Rhizopodes ont à juste titre attiré, durant ces dernières années, l'attention d'une foule d'observateurs, et cependant nous devons avouer que, malgré les travaux diligents que nous devons à ceux-ci, nous ne savons que bien peu de chose relativement à la structure de ces singuliers animaux. M. Ehrenberg s'appliqua dans divers travaux, publiés entre les années 1830 et 1840, à décrire chez divers Rhizopodes une organisation compliquée. Il leur attribua en particulier un système digestif construit sur un plan qui n'a pu être constaté par personne depuis lors. Chez les uns, il prétendait trouver de nombreux estomacs unis par un intestin. C'était le cas pour les Amœba, les Arcelles, les Difflugies, dont il faisait de vrais Polygastriques. Chez les autres, il crut retrouver les caractères des Bryozoaires; et, dans son système, il assigna aux Polythalames une place à côté des Flustres et des Alcyonelles.

Quelque précieuses que soient pour la science les observations de M. Ehrenberg sur les Rhizopodes, en particulier sur les Polythalames, on ne peut se dissimuler que ce savant se soit laissé emporter un peu trop loin par des idées préconçues, en ce qui concerne le système digestif de ces animaux. Une exagération quelconque en soulève toujours une opposée. C'est aussi là ce qui eut lieu. M. Ehrenberg trouva un contradicteur ardent dans M. Dujardin, qui, à notre avis, alla, de son côté, trop loin dans un sens opposé à celui dans lequel M. Ehrenberg s'était fourvoyé. C'est sans

1. Nous abordons de suite cette seconde partie sans traiter l'ordre des *infusoires flagellés*, dont nous n'avons fait qu'une étude trop insuffisante, pour pouvoir en entreprendre la réforme avec chances de succès.

aucun doute à M. Dujardin que nous devons les progrès les plus sensibles dans la connaissance des phénomènes vitaux présentés par les Rhizopodes, et son nom restera comme la date d'une ère nouvelle dans l'histoire de ces animaux. Mais cet observateur s'est appliqué à simplifier l'idée qu'il se faisait de la constitution de ces animaux, à un point réellement extraordinaire, tellement qu'il est bien difficile à la raison humaine de se représenter des animaux vivants et doués de fonctions physiologiques variées, tout en restant confinés dans un degré d'organisation qu'on ose à peine taxer d'organisation véritable. Les idées de M. Dujardin on fait leur chemin dans le monde, parce qu'elles contenaient réellement beaucoup de vrai. Ellès ont trouvé de nombreux champions, dont les plus décidés sont MM. Perty et Schultze. Ce dernier s'est tout particulièrement approprié la théorie de M. Dujardin. Il l'a modifiée, refondue et présentée sous une forme plus simple encore s'il est possible. Il a fait d'une Amœba, par exemple, un simple amas de sarcode, sans différenciation de tissus aucune, ce qui justifie bien l'expression pathétiquement douloureuse de M. Ehrenberg, lorsqu'il s'écrie[1] que toute la peine qu'il a employée depuis 1830 à bannir de la science la gelée primordiale *(der thierische Urschleim)* s'est montrée sans effet vis-à-vis de M. Max Schultze.

M. Perty met, lui, la vie psychique des Rhizopodes bien au-dessous de celle des infusoires. Nous n'avons pas le droit de le contredire, cependant on nous permettra de croire que nos connaissances dans la psychologie de ces animaux ne sont pas beaucoup plus avancées que notre connaissance de leur constitution anatomique!

Les idées de M. Ehrenberg, sur les Rhizopodes, ne trouvant pour ainsi dire plus aucun écho dans le monde savant, nous pourrions les laisser complètement de côté. Mais elles viennent de relever encore la tête, leur auteur les ayant tout récemment défendues de nouveau avec vigueur[2]. D'ailleurs, nous devons à M. Ehrenberg des découvertes si importantes dans l'anatomie des Polythalames, que son nom aura toujours un grand poids dans l'histoire physiologique et anatomique des Rhizopodes. D'autre part, ses adversaires lui ont souvent donné beau jeu dans ses attaques contre la

1. Ueber den Grünsand und seine Erläuterung des organischen Lebens. Berlin, 1856, p. 122.
2. Ueber den Grünsand, etc.

théorie de la « gelée primordiale. » Aussi, les idées de M. Ehrenberg ont-elles droit à une discussion approfondie.

M. Ehrenberg s'élève avant tout contre le groupe irrationnel des Rhizopodes qui contient, suivant lui, les animaux les plus divers, en particulier des « infusoires polygastriques » comme les Arcella, les Difflugies, les Amœba, et, d'autre part, des animaux très-différents, tels que les Polythalames et les Gromies, qu'il pense devoir rapprocher des Bryozoaires. « Celui qui veut réunir tous les Rhizopodes en un seul groupe, s'écrie-t-il [1], est obligé d'y faire entrer aussi une partie des Bacillariées, les Acineta, les Actinophrys et bien d'autres, et il a, dans ce cas, fabriqué un groupe comparable à celui que formerait un botaniste en classant ensemble tous les végétaux à feuilles pennées, ou un zoologiste, en réunissant en une seule classe tous les animaux à carapace, ou bien tous ceux qui sont munis d'une trompe, ou encore tous ceux qui sont ailés! » M. Ehrenberg va trop loin dans sa verve. La classe des Rhizopodes, telle qu'elle a été définie par M. Max Schultze, ne pourra jamais renfermer des Diatomées, ni des Acinétiniens. Mais, néanmoins, il n'en reste pas moins vrai que M. Ehrenberg n'a peut-être pas complètement tort dans son blâme. La classe des Rhizopodes renferme des animaux fort divers les uns des autres, et l'avenir nous apprendra peut-être qu'on a tort de les réunir. M. Ehrenberg est certainement dans l'erreur, lorsqu'il fait des Amœba, des Arcelles et des Difflugies des infusoires *polygastriques,* ou bien lorsqu'il revendique pour les polythalames une organisation analogue à celle des bryozoaires [2]. Mais se trompe-t-il réellement lorsqu'il veut séparer complètement les Polythalames, les Gromies, les Ovulines, etc., du groupe des Amœba et des Arcelles? C'est une question que nous n'osons trancher d'une manière positive, ni dans un sens, ni dans l'autre.

Les Polythalames et animaux voisins sont bien clairement caractérisés par un phénomène singulier et bien difficile à comprendre, à savoir la fusion des expansions fili-

1. Grünsand, 128.

2. Nous ne voulons pas combattre ici les arguments par lesquels M. Ehrenberg a voulu justifier le rapprochement des polythalames et des bryozoaires. Ces arguments ont été déjà suffisamment réfutés par M. Williamson (On the structure of the shell and soft animal of Polystomella crispa; with some remarks on the zoological position of the foraminifera, by W. C. Williamson of Manchester. Transact. of the micr. Soc. Vol. II, 1849, p. 159).

formes qu'elles émettent. Lorsque ces expansions, ou pseudopodes, se rencontrent, elles se fondent ensemble, comme M. Dujardin a été le premier à le constater, et comme M. Max Schultze l'a développé plus en détail. M. Ehrenberg s'élève, il est vrai, vivement contre cette manière de voir. Les expansions ne peuvent pas, suivant lui, se fondre de manière à n'en former plus qu'une seule, mais elles s'entortillent les unes dans les autres, se comprimant mutuellement si bien, qu'on ne peut plus reconnaître les lignes de démarcation qui les séparent. Cette opinion est, *a priori,* bien plus séduisante, bien plus en harmonie avec toutes nos idées physiologiques, que celle qu'on lui oppose. Cependant, nous sommes obligés de céder devant l'évidence des faits. Une observation scrupuleuse des pseudopodes des polythalames enseigne jusqu'à l'évidence que ces organes sont bien réellement doués des propriétés singulières qui leur sont attribuées par l'école Dujardin-Schultze. Les granules qu'on voit circuler dans ces expansions passent au point de fusion de l'une dans l'autre avec la plus grande facilité, ce qui ne pourrait avoir lieu si ces expansions étaient simplement enchevêtrées les unes dans les autres. La même chose a lieu dans les pseudopodes des Gromia, des Lieberkuehnia, etc.

Les Amœba, les Difflugies, les Arcelles, se comportent d'une manière bien différente, si du moins nous ne comprenons dans le genre Amœba qu'une partie de celles qui ont été décrites sous ce nom, si nous en excluons par exemple l'*Amœba porrecta* Schultze. Ces animaux n'émettent pas un grand nombre d'expansions effilées, excessivement fines comme les Polythalames ou les Gromies, mais des pseudopodes relativement larges, épais, arrondis à l'extrémité, ou terminés en pointe mousse, et ne présentant pas la circulation de granules si caractéristique des polythalames. Jamais nous n'avons vu les expansions des Amœba, des Arcelles ou des Difflugies se souder les unes avec les autres. Ce caractère essentiel des Polythalames et des Gromies paraît leur être complètement étranger. Une seule fois nous avons rencontré une *Arcella vulgaris* présentant deux expansions unies en une seule à leur extrémité. Mais nous n'avons pas vu que ces deux expansions eussent été précédemment séparées l'une de l'autre dans toute leur étendue, et cette séparation ne s'effectua pas non plus pendant que nous observâmes l'animal. Il est donc fort possible que nous ayons simplement eu affaire à une monstruosité.

Les Rhizopodes que M. Ehrenberg a classés parmi ses Polygastriques offrent certainement une affinité bien plus grande avec les infusoires que les autres. Soit les Arcelles, soit les Difflugies, soit les Amœba, paraissent être tous munis d'une ou de plusieurs vésicules contractiles et d'un ou plusieurs organes identiques à ce qu'on est convenu d'appeler le nucléus des infusoires. Or, jusqu'ici ces organes-là n'ont été trouvés ni chez les Polythalames, ni chez les Polycystines[1], qui, elles aussi, doivent être maintenant considérées comme des Rhizopodes. Cette circonstance, jointe à la différence dans la manière dont se comportent les expansions, pourrait déjà justifier la séparation des rhizopodes amœbéens du reste de ce groupe.

Mais il y a plus. Il est fort probable que toutes les Polythalames, les Gromies, les Lieberkuehnies, etc., sont douées sans exception de la faculté de prendre de la nourriture à une place quelconque de leur corps, ou du moins à toute place d'où naissent des pseudopodes. C'est un fait constaté par la plupart des observateurs que les polythalames, par exemple, enveloppent de leurs expansions des objets étrangers, tels que des diatomées ou des infusoires. Les expansions qui ont contribué à la capture de la proie se soudent les unes aux autres, et l'objet étranger, quel qu'il soit, se trouve emprisonné dans un amas de substance glaireuse. Nous ne savons pas positivement ce qu'il advient alors de lui. Il se peut que dans certains cas il soit amené jusque dans l'intérieur de la coquille, puisque nous savons par MM. Ehrenberg et Williamson[2] qu'on trouve parfois des diatomées dans l'intérieur des chambres des polythalames, et M. Schultze a observé lui-même comment des diatomées enveloppées par les bras des polythalames sont attirées dans l'ouverture de la coquille[3] ; il se peut aussi que lorsque les objets sont trop gros pour pouvoir être introduits dans l'intérieur de la coquille, ils soient digérés par les expansions elles-mêmes. M. Williamson[4] émet déjà l'opinion que les pseudopodes des Polystomella servent à l'absorption de la nourriture, et cette opinion semble plus probable que celle de M. William Clark[5], qui veut en faire des or-

1. Max Schultze décrit cependant des corps comparables aux nucléus des infusoires, chez les Gromies et chez une Ovuline. (V. Schultze, über den Organismus der Polythalamien (Foraminiferen) nebst Bemerkungen über die Rhizopoden im Allgemeinen, p. 22. Leipzig, 1854.)

2. Transact. of the micr. Soc. 1852. V. III, p. 169.

3. Loc. cit., p. 17.

4. Transact. of the micr. Soc. Vol. II, p. 159.

5. Observations on the recent Foraminifera. Annals and Mag. of nat. Hist. III. 49, p. 350.

ganes branchiaux. — Or, il est fort douteux que cette faculté d'absorber de la nourriture à un point quelconque de la périphérie se retrouve chez les Rhizopodes amœbéens. Les expansions des Rhizopodes polythalames et gromiens ont quelque chose de déchiré, de non délimité dans leurs contours ; celles des Rhizopodes amœbéens, au contraire, sont toujours nettement dessinées, douées de contours bien limités. Il est, par suite, fort possible que ces animaux soient doués d'une seule ouverture buccale constante, dont les lèvres seraient exactement appliquées l'une contre l'autre comme chez les Amphileptus, pour ne s'ouvrir qu'au moment de la déglutition. C'est là une question difficile à trancher, parce qu'on ne peut pas facilement décider, lorsqu'on voit manger une Amœba, si l'ouverture par laquelle pénètre la nourriture existait déjà auparavant, ni s'il peut s'en former une semblable sur un autre point quelconque du corps. Il se présente dans tous les cas certains Rhizopodes qui paraissent posséder bien certainement une ou plusieurs ouvertures déterminées pour l'introduction de la nourriture. C'est là le cas, par exemple, pour l'animal auquel nous avons donné le nom de *Podostoma filigerum*.

En présence de tous ces faits, nous aurions été disposés à suivre l'exemple de M. Ehrenberg et à séparer complètement les Amœbéens des autres Rhizopodes. Malheureusement, nous rencontrons un groupe d'animalcules qui s'oppose à cette séparation et qui vient de nouveau embrouiller nos idées sur la délimitation de la classe des Rhizopodes. Ce groupe est celui des Actinophrys. Les Actinophrys ne peuvent certainement pas être séparées des Acanthomètres, des Polythalames, des Gromies, des Polycystines. Ce sont, pour ainsi dire, des Acanthomètres nues, dépourvues de squelette siliceux. Leurs pseudopodes ne sont point larges et arrondis comme ceux des Rhizopodes amœbéens, mais minces et effilés comme ceux des Polycystines ; ils ne se soudent pas les uns avec les autres avec une évidence aussi grande que chez les Polythalames ou les Gromies, c'est-à-dire qu'on ne voit pas chez les Actinophrys, comme chez ces derniers animaux, dix ou quinze expansions ou même davantage se fondre en une masse unique et glutineuse, bien qu'il soit assez fréquent de voir deux ou trois de leurs pseudopodes se souder bien réellement et indubitablement ensemble. De plus, ces pseudopodes montrent une circulation de granules qui n'est certainement pas comparable pour la vitesse à celle qu'on observe chez les Polythalames et les

Gromies, mais qui ne peut cependant échapper à une observation attentive. Nous savons d'ailleurs que la circulation des granules est bien moins rapide chez certains Rhizopodes, chez les Acanthomètres par exemple, que chez les Polythalames, et l'on trouve parfois des Actinophrys chez lesquelles ce phénomène est aussi évident que chez les Acanthomètres. — Enfin il ne faut pas omettre de consigner ici que les Actinophrys sont susceptibles d'envelopper des objets étrangers d'une substance glaireuse et de les attirer dans l'intérieur de leur corps, et cela à un point quelconque de leur périphérie[1]. Il est cependant possible que cette absorption n'ait pas lieu à un point *quelconque*, mais bien à certaines places déterminées en nombre multiple. Toutefois, il n'est pas possible de rien voir qui puisse faire reconnaître ces ouvertures préexistantes, si elles existent. — Somme toute, les Actinophrys offrent une parenté si évidente avec les Polycystines, les Polythalames, les Gromies, qu'il n'est pas possible de les en séparer.

D'autre part, ces mêmes Actinophrys offrent une affinité non méconnaissable avec les Rhizopodes amœbéens. Elles sont, comme eux, munies d'une ou de plusieurs vésicules contractiles, semblables à celles des infusoires. Certaines d'entre elles (*Act. Eichhornii*, etc.) sont aussi indubitablement munies d'un nucléus.

Les Actinophrys semblent donc tendre la main, d'une part aux Acanthomètres, aux Polycystines, aux Polythalames, aux Gromies, et d'autre part aux Rhizopodes amœbéens; et si l'on considère, en outre, que nous avons vu une Amœba prendre de la nourriture précisément de la même manière qu'une Actinophrys, l'unité de conformation anatomique de tous les Rhizopodes semblera peut-être au-dessus de toute espèce de doute. Malheureusement, cette Amœba était une de celles qui rentrent dans le groupe de l'*Amœba porrecta* Schultze, c'est-à-dire une Amœba à pseudopodes minces, effilés et comme déchirés sur leur contour. Ces animalcules devraient être complètement rayés du genre Amœba. Ce sont, dans le fait, ou bien des Actinophrys qui, au lieu d'avoir des pseudopodes sur toute leur surface, n'en émettent que sur leur pourtour, ou bien des Gromides dépourvus de coque. Mais ici, de nouveau nous sommes arrêtés par les degrés intermédiaires, car on rencontre parfois des Amœba munies

1. V. Kolliker : Ueber *Actinophrys Sol.* Zeitschr. f. wiss. Zool. 1848. — Claparède : Ueber *Actinophrys Eichhornii*. Müller's Archiv. 1854, p. 598. — Lieberkühn : Ueber Protozoen. Zeitschr. f. wiss. Zool. VIII. Bd. 2. Heft. 1856. p. 508.

d'expansions ou de pseudopodes, dont il est bien difficile de dire s'ils rentrent dans la catégorie des pseudopodes des Amœbéens proprement dits, ou bien des Actinophrys.

S'il est possible que l'avenir donne raison à M. Ehrenberg, dans la séparation qu'il a tentée des Polythalames et des Rhizopodes amœbéens, il est par contre certain qu'il lui donnera toujours tort, quant à l'esquisse que ce savant nous a donnée de l'organisation interne de ces animaux. Toutefois, nous croyons devoir nous ranger de son bord, lorsqu'il revendique en faveur des Rhizopodes une organisation plus compliquée que celle qu'on est habitué à leur assigner aujourd'hui. M. Dujardin a été le premier à se déclarer pour l'homogénéité du corps des Rhizopodes. MM. Williamson, Carter et Schultze ont suivi ses traces; le dernier de ces savants a en particulier développé cette idée. M. Ehrenberg[1] lui reproche vivement de décrire le corps d'un Amœba précisément comme si c'était un fluide. Il y a quelque chose de vrai dans ce reproche-là. « Des organes déterminés, dit M. Schultze[2], ne peuvent exister dans un corps dont toutes les parties sont une valeur si parfaitement identique, que chacun de leurs granules peut à chaque instant échanger sa place avec un autre. » Cette identité des parties est loin d'être aussi grande que M. Schultze la représente. Déjà, *a priori*, il est bien difficile de se représenter un animal constitué comme l'*Amœba-type* de ce savant; aussi ce dernier ajoute-t-il instinctivement que ce n'est pas la place de discuter si un tel être peut exister ou s'il est même licite de concevoir sa possibilité. A notre avis, la chose est discutable et doit être discutée. Nous pensons aussi qu'il est impossible qu'un être ainsi constitué puisse sécréter un test à structure finement régulière, comme l'est celui d'une Arcella. Quoi de plus compliqué que la coquille d'une polythalame avec son siphon, ses cloisons, sa multitude d'ouvertures? Cette complication ne s'arrête pas là. MM. Carter[3] et Williamson[4] sont venus nous décrire tout un système compliqué de canaux dans l'épaisseur des cloisons des coquilles des Polythalames; il les a même injectés avec du carmin. M. Ehrenberg a retrouvé ces mêmes canaux admirablement

1. Grünsand, 122.

2. Schultze, loc. cit., p. 7-8.

3. On the form and the structure of the shell of Operculina arabica, by H. J. Carter, esq. of Bombay. Annals, serie II. Sept. 1852.

4. On the minute structure of the calcareous shells of some recent species of Foraminifera, by W. C. Williamson, prof. of nat. Hist in Owen's College Manchester. Transact. of the micr. Soc. of London. Vol. III. 1852, p. 105.

conservés dans les tests fossiles. Cette coquille à structure si incroyablement compliquée serait sécrétée par une masse de gelée informe et à peine organisée? C'est, ce nous semble, une absurdité. L'animal qui sécrète le test calcaire d'une Polystomella ou l'élégante charpente siliceuse d'une Podocyrtis, ne peut pas être une masse de sarcode. L'existence même de ces tests si compliqués nous enseigne que lorsque nous ne savons rien reconnaître en fait d'organisation dans les parties molles de l'animal, nous ne devons en accuser que notre méthode et nos moyens d'observation. Où en serait l'anatomie microscopique du système nerveux central sans l'acide chromique et les autres agents analogues? Le sarcode des Rhizopodes n'a pas encore trouvé son acide chromique.

M. Dujardin a classé les éponges parmi les Rhizopodes. M. Carter et d'autres ont imité son exemple. Les parties molles de ces êtres devaient être parfaitement semblables aux Amœba ; elles devaient n'offrir aucune structure appréciable, aucune organisation reconnaissable. C'était du sarcode dans sa plus pure essence, de la gelée primordiale (l'*Urschleim* des philosophes de la nature). Aujourd'hui, il en est bien autrement. Grâce aux recherches soigneuses et approfondies de M. Lieberkühn, nous savons que les parties molles des éponges sont un tissu formé par des cellules nucléées, qu'elles sont munies d'organes générateurs (des œufs et des capsules dans lesquelles se forment des zoospermes) et d'un appareil digestif assez compliqué : elles ont des ouvertures d'ingestion en nombre plus ou moins considérable, des cônes d'égestion ciliés à l'intérieur, un système de canaux parcourant toute la substance du corps, etc. En un mot, M. Lieberkühn nous a fait connaître chez les éponges une structure si compliquée, que ce serait ridicule de chercher encore chez elles les caractères de la nature rhizopodique, tels qu'ils ont été conçus par M. Dujardin. Nous devons, par conséquent, écarter complètement les éponges du groupe des Rhizopodes. Mais cette séparation pourra-t-elle se maintenir à l'avenir? C'est fort douteux. Qui sait si les autres Rhizopodes mieux connus ne nous dévoileront pas un jour une organisation qui nous forcera à en faire autre chose que des Rhizopodes dans le sens actuel. Cela nous paraît probable. Les Thalassicolles, en particulier, avec leur charpente de spicules, font toujours penser instinctivement aux Spongilles et aux Halichondries. On reconnaîtra peut-être un jour qu'elles sont unies à ces animaux par des liens autres que ceux d'une affinité

apparente purement extérieure. S'il est vrai que les jeunes Spongilles soient munies d'un grand nombre de vésicules contractiles, comme le prétend M. Carter[1], c'est une raison de plus pour croire à une affinité réelle entre les éponges et les Rhizopodes amœbéens.

Du reste, nous pouvons dire déjà à l'heure qu'il est que l'amœba-type de M. Schultze ne concorde pas parfaitement avec les Amibes de la nature. M. Ehrenberg a raison de douter que les Amœba soient un simple fluide. Lorsqu'on considère avec attention une Amœba en mouvement, on reconnaît bientôt qu'il faut distinguer en elle deux zones, l'une périphérique, l'autre centrale. C'est une distinction que M. Schultze a négligé de faire. M. Auerbach[2] et M. Carter[3] sont, pour ainsi dire, les seuls écrivains qui aient distingué bien clairement ces deux zones, dont l'extérieure est nommée par M. Auerbach la couche externe ou l'auréole (*der Hof*). Cet observateur a reconnu que les granules qu'on voit circuler vivement dans le corps de l'Amœba lorsqu'il se meut, appartiennent à la couche interne et ne pénètrent jamais dans le sarcode de l'auréole, ce qui est parfaitement exact. Il a constaté que chez un grand nombre d'espèces, les granules ne pénètrent jamais dans les pseudopodes; que ceux-ci ne sont, par conséquent, formés que par la substance de l'auréole : observation également parfaitement juste. C'est aussi ce qu'on voit chez les Arcelles et les Difflugies. Il n'y a que les Amœba qui cheminent à l'aide d'expansions excessivement larges, comme l'*Amœba princeps*, chez lesquelles on voit les granules et les substances étrangères avalées par l'animal, pénétrer dans ces expansions, et même dans ces cas, la couche externe est-elle relativement fort épaisse à l'extrémité de l'expansion[4]. Toutefois, M. Auerbach ne paraît pas s'être bien rendu compte de la nature de ces deux zones. Il paraît admettre qu'elles ne sont pas séparées d'une manière bien tranchée l'une de l'autre. Il pense tout au moins que le même sarcode qui forme les pseudopodes et l'auréole transparente existe aussi entre

1. V. Note on the Freshwater Infusoria of the Island of Bombay. Annals, II. series. 18. 1856, p. 152.

2. Ueber die Einzelligkeit der Amœben. Zeitschr. f. wiss. Zool. VII. Bd. 1855.

3. H. J. Carter, note on the Freshwater Infusoria of the Island of Bombay. Annals of n. H. II. series. 1857, p. 116.

4. M. Carter désigne la zone externe sous le nom de *diaphane*. Il a reconnu avec raison que la matière trouble (turbid material) qui remplit le centre des Actinophrys ne pénètre jamais dans les rayons et que le bord des Amœba est toujours transparent.

les granules de la zone centrale[1]. Ceci est, à notre avis, inexact. Les granules de cette zone se meuvent parfois avec une rapidité telle, qu'ils semblent ne rencontrer aucun obstacle devant eux, rapidité qui ne peut s'expliquer que par la circonstance qu'ils sont en suspension dans un liquide d'une densité peu considérable. Si le *sarcode* de la soi-disant auréole était de la même nature que la substance intergranulaire de la zone centrale, ce serait bien un liquide excessivement fluide. Mais il n'en est pas ainsi, comme le montre déjà la circonstance que jamais un granule ne pénètre dans la couche externe. Dans le fait, la couche externe, l'auréole sarcodique de M. Auerbach, constitue à elle seule le corps de l'Amœba; la zone centrale représente la cavité du corps, qui est en même temps, comme chez les infusoires, la cavité digestive. Cette opinion a déjà été émise par M. Carter[2]. Les objets avalés, tels que des diatomées, des desmidiacées, des fragments d'algues, des pierres, parfois même des entomostracés, circulent avec le chyme dans l'intérieur de cette cavité, jusqu'à ce que les parties digestibles soient digérées. On objectera sans doute qu'on ne reconnaît pas une limite aussi tranchée du parenchyme du côté interne que du côté externe. Ceci est parfaitement naturel. Ce parenchyme réfractant la lumière beaucoup plus fortement que l'eau, son contour externe, qui est plongé dans ce liquide, doit se dessiner d'une manière parfaitement distincte. Le contour interne, par contre, n'est point en contact avec de l'eau, mais avec le chyme, c'est-à-dire avec un liquide qui contient une foule de substances en dissolution et en suspension, et dont la densité est par conséquent bien plus considérable que celle de l'eau pure, et plus voisine de celle du parenchyme du corps de l'Amœba; aussi ce contour interne se dessine-il bien moins nettement.

M. Williamson, sans être entré dans des détails bien circonstanciés sur la structure des Amœba, est certainement, après M. Carter, l'auteur qui paraît avoir le mieux compris ces animaux, ainsi que les Rhizopodes en général. Il dit, à propos des Polystomella[3] : « L'extension de leur estomac, s'il est permis de nommer ainsi la cavité gélatineuse qui remplit l'organisme, rappelle soit les Amœba, soit les formes les plus simples des polypes hydraires. » Cette comparaison ne manque pas de justesse.

1. V. Loc. cit., p. 396.
2. Loc. cit., p. 119.
3. Transact. of the micr. Soc., 1849, p. 174.

La vésicule contractile est, comme on peut s'en assurer par l'observation, toujours logée dans la couche externe, ce qui est bien naturel, cette couche étant seule le parenchyme du corps. D'après M. Auerbach [1], le nucléus est placé dans la zone centrale et change sa position relative pendant les mouvements de l'animal. Ceci n'est pas parfaitement exact, en ce sens que le nucléus est, dans l'état normal, adhérent à la paroi du corps, mais il fait saillie dans la cavité digestive, et, à ce point de vue, on comprend que M. Auerbach ait pu le placer dans la zone centrale. Ni les vésicules contractiles, ni les nucléus, ne sont susceptibles de changer de place. C'est là une chose difficile à constater, mais bien positive. Aussi M. Auerbach se méprend-il lorsqu'il parle d'un changement de place *relatif* du nucléus. Ce changement de place n'est pas possible. Chez une Amœba qui modifie rapidement sa forme, il faut beaucoup d'attention pour parvenir à constater ce fait, mais on peut y parvenir. Le parenchyme n'est en effet, même pour nos instruments, pas parfaitement homogène. Il renferme des taches, des granules transparents, qui ne circulent pas avec le contenu de la cavité du corps. Lorsqu'on fixe un de ces points de repère situé non loin de la vésicule contractile, on peut s'assurer que celle-ci, après s'être contractée, reparaît toujours précisément à la même place. On peut de la même manière constater que le nucléus a une place parfaitement constante. Il peut arriver parfois, surtout lorsque le Rhizopode se trouve anormalement comprimé entre deux plaques de verre, que le nucléus se détache de la paroi du corps, comme cela arrive aussi chez les infusoires, mais c'est toujours là un phénomène anormal.

On trouve des *Arcella vulgaris,* comme nous le verrons plus loin, ayant un grand nombre de vésicules contractiles, parfois jusqu'à dix ou douze. Ces individus ont en général plusieurs nucléus, parfois jusqu'à sept ou huit. Les vésicules contractiles sont arrangées sur tout le pourtour du corps, formant comme une ceinture. Les nucléus forment comme une seconde ceinture, plus étroite, en dedans de la première. Il est facile de constater que les vésicules contractiles conservent constamment leur position relativement aux nucléus voisins.

Les vésicules contractiles des Rhizopodes sont, comme nous l'avons dit, sembla-

1. Loc. cit., p. 397.

bles à celles des Infusoires. C'est une circonstance à laquelle peu d'auteurs seulement ont fait attention. M. de Siebold, cependant, mentionne déjà la vésicule contractile chez l'*Actinophrys Sol*. M. Lieberkühn en a également fait mention chez les Actinophrys et les Amœba, et M. Carter chez tous les Rhizopodes amœbéens. A une époque antérieure, la vésicule contractile avait, du reste, été déjà mentionnée par MM. Ehrenberg et Focke. Néanmoins, l'idée de M. Dujardin, qui ne voulait voir dans les vésicules contractiles que des vacuoles susceptibles de se former spontanément dans une partie quelconque du corps pour disparaître ensuite subitement et se reformer ailleurs ; cette idée, disons-nous, paraît avoir dominé vaguement dans l'esprit de beaucoup d'observateurs. M. Auerbach lui-même, auquel nous sommes redevables d'observations si soignées sur les Amœba, n'a pas su se défaire complètement du patronage de M. Dujardin, et il confond plus ou moins les vésicules contractiles avec les cavités remplies de liquide qu'on rencontre dans chyme dont est remplie la cavité du corps. « Les vacuoles qu'on observe en nombre variable dans les Amœba, dit-il[1], ne peuvent pas être autre chose, à mes yeux, que des cavités dans la substance fondamentale, cavités qui sont remplies par un liquide aqueux de faible densité, quoique impur. Elles se forment par suite de ce que le liquide dont est imbibé le sarcode se réunit provisoirement en gouttes à certains points ; mais ces gouttes disparaissent bientôt, le sarcode se contractant concentriquement autour d'elles, et résorbant de nouveau le liquide entre ses molécules. Chez les individus qui ne renferment ces vacuoles qu'en petit nombre, on en voit ordinairement une ou deux, dont l'apparition et la disparition se répètent alternativement de temps en temps à la même place. Elles répondent aux vésicules contractiles d'autres infusoires et servent sans doute à une espèce de circulation diffuse des liquides du corps. Il arrive souvent qu'une vacuole renferme un corps étranger dans son intérieur, etc. » On voit par cette citation que M. Auerbach ne fait pas de différence essentielle entre les vacuoles du chyme qui peuvent renfermer des objets étrangers et les vésicules contractiles qui n'en renferment jamais. Aussi n'accorde-t-il pas une attention particulière à ces dernières. Il n'en mentionne pas, par exemple, chez son *Amœba bilimbosa*, qui en possède toujours une, non plus que chez

1. Auerbach, loc. cit., p. 425.

l'*Amœba princeps,* qui n'en manque jamais. Il décrit cependant bien la vésicule contractile de l'Amœba que M. Perty désigne sous le nom d'*A. Guttula* (*A. Limax* Auerb.), ainsi que celles de l'*Amœba actinophora* Auer. Ailleurs, M. Auerbach dit que toutes les vacuoles sont susceptibles de changer leur position relative, ce qui est exact des vraies vacuoles, c'est-à-dire des vacuoles du chyme, mais pas des vésicules contractiles. La confusion qu'a faite M. Auerbach provient de ce qu'il place toutes les vacuoles dans la zone granuleuse, c'est-à-dire dans la cavité du corps, tandis que les vésicules contractiles sont dans le fait toujours situées dans la zone périphérique, c'est-à-dire dans le parenchyme. Cependant, M. Auerbach[1] remarque déjà lui-même que les deux vésicules contractiles de l'*Amœba actinophora* sont logées très-près de la surface, et un peu plus loin il dit que parfois, mais rarement, une vésicule se montre dans le limbe transparent. Cette vésicule était sans doute une vésicule contractile.

M. Lieberkühn a étudié en détail des animaux amœbéides qui rentrent dans l'évolution des Grégarines. Il n'est point encore suffisamment démontré que ces animaux doivent être assimilés aux Amœba. M. Lieberkühn ne les a jamais vu prendre de nourriture ; il ne paraît pas non plus qu'il ait jamais reconnu chez aucun d'eux la présence d'une vésicule contractile, organe qui paraît être général chez les vrais Amœba. On trouve, il est vrai, parfois libres dans l'eau et surtout vivant en parasites dans l'intestin des grenouilles et des tritons, des Amœba de petite taille, qui ne possèdent pas de vésicule contractile. Mais nous n'avons jamais vu ces êtres renfermer de la nourriture, et il est fort possible qu'ils rentrent dans la catégorie des animaux amœbéides observés par M. Lieberkühn.

Le parenchyme du corps est, chez certains Amœba, tellement mince, qu'on serait tenté de croire que, chez ces espèces-là, la distinction entre le parenchyme et la cavité du corps n'est pas possible, ou bien, dans tous les cas, que la vésicule contractile est logée dans la masse du chyme. Cependant, les Amœba dont nous parlons sont constitués comme les autres. Le parenchyme de leur corps ne forme qu'une couche fort mince, il est vrai, et la vésicule contractile, logée dans son intérieur, fait une forte saillie, soit à l'extérieur, soit dans la cavité du corps.

1. Loc. cit., p. 394.

Nous avons observé quelquefois une espèce d'Amœba jusqu'ici non décrite, mais à laquelle nous ne voulons pas donner de nom, parce que nous avons pour principe de ne dénommer aucune Amœba, la distinction des espèces étant, pour le moment, du moins, trop difficile dans ce genre singulier. Cette Amœba est de grande taille et ressemble à l'*Amœba princeps*, dont elle se distingue surtout par son nucléus, qui est beaucoup plus grand, granuleux et dépourvu de nucléole. Le parenchyme de son corps est extrêmement mince et sa vésicule contractile très-grosse. Celle-ci fait saillie à l'extérieur, précisément comme la vésicule contractile de l'*Act. Eichhornii* ou de l'*Act. Sol.* Lorsqu'elle se contracte, elle disparaît complètement pour reparaître bientôt comme une vésicule excessivement petite, tout-à-fait sur le bord de l'animal, c'est-à-dire dans l'épaisseur même du parenchyme. Peu à peu cette vésicule, si minime, grossit et reprend enfin ses dimensions primitives en faisant une forte saillie à l'extérieur. D'ordinaire, on voit, peu après la contraction, plusieurs vésicules, en général quatre ou cinq, parfois jusqu'à sept ou huit, se former sur divers points de l'animal, souvent assez loin de la vésicule contractile. Lorsque ces vésicules ont atteint une certaine dimension, elles se mettent en mouvement du côté de la vésicule contractile à laquelle elles vont s'unir, c'est-à-dire dans laquelle elles se déversent. Ce fait ne peut s'expliquer, ce nous semble, que par l'existence de vaisseaux, ou, si l'on aime mieux (afin de ménager la pudeur histologique de certains esprits qui pourraient s'offenser en entendant parler de vaisseaux dans une Amœba), de *canaux* préexistants dans lesquels le liquide de la vésicule contractile est chassé au moment de la contraction. Le liquide se rassemble dans les principaux canaux, qu'il dilate de manière à former une espèce de vacuole; puis, ce canal se contractant successivement de la périphérie vers le centre, pousse son contenu jusqu'à la vésicule contractile.

Cette même espèce d'Amœba nous a offert un exemple très-curieux d'irrégularité dans les pulsations de la vésicule contractile. Frappés de la différence de longueur des intervalles qui séparaient les contractions, nous poursuivîmes chez un individu, montre en main, le jeu de la vésicule contractile. Nous trouvâmes entre quatre pulsations successives les trois intervalles fort inégaux : de cinquante minutes, de trois minutes et d'une minute et demie. La longueur du premier intervalle montre combien il faut être circonspect avant de dénier à un Rhizopode la possession d'une vésicule contrac-

tile. Chez aucun infusoire cilié, nous n'avons observé d'irrégularités semblables, bien que des irrégularités de pulsations se présentent aussi chez eux dans des limites beaucoup plus restreintes. Nous devons, du reste, remarquer qu'il n'est pas probable que la circulation reste interrompue pendant un intervalle aussi long que le premier de ceux que nous avons cités. Nous avons constaté chez l'Amœba en question que, pendant les longs intervalles, la vésicule contractile variait excessivement de volume, offrant alternativement un diamètre moindre et plus grand. Elle passait évidemment par des contractions lentes et incomplètes, pendant lesquelles elle se vidait partiellement pour reprendre ensuite, peu à peu, son volume primitif. M. Carter[1] a, du reste, déjà mentionné le fait, que la vésicule contractile de certaines Amœba varie de formes et de dimensions sans se contracter complètement.

Nous avons encore à dire quelques mots sur l'unicellularité des Rhizopodes. Ces animaux, ayant été généralement réunis aux Infusoires, leur histoire a passé par les mêmes phases que celle de ces derniers. De même qu'une grande partie d'entre eux avaient dû devenir polygastriques sous le microscope de M. Ehrenberg, de même ils ont dû, bon gré, mal gré, s'accommoder de l'état de cellules entre les mains des adeptes de l'école unicellulaire. M. Kölliker, bien que partisan du sarcode de M. Dujardin, a surtout combattu en faveur de l'unicellularité des Rhizopodes amœbéens et des Actinophrys. Il dénie[2] à ces animaux toute membrane enveloppante, et pourtant il veut en faire des cellules. Nous avons déjà combattu ailleurs cette manière de voir. On peut discuter beaucoup et longtemps sur l'idée théorique d'une cellule; on peut alternativement faire disparaître la membrane, le contenu et le nucléus de la cellule; on peut donner le nom de *cellule* à toute unité organique élémentaire ayant un nucléus pour centre d'action; mais il ne faut cependant pas pousser les subtilités trop loin, afin de ne pas tomber dans des exagérations analogues à celles de la théorie des substitutions en chimie, à laquelle on reprochait d'en venir à remplacer successivement par du chlore tous les équivalents des corps premiers qui entrent dans le coton, et de finir par avoir un coton conservant en somme les propriétés du coton ordinaire,

1. Note on the Freshwater Infusoria of the Island of Bombay. Annals, II. series 18. 1858, p. 129.
2. Ueber Act. Sol. Z. f. w. Z., 1849.

mais composé uniquement de chlore. M. Perty a déjà combattu l'idée de l'unicellularité des Rhizopodes. Mais il se place à un point de vue assez différent du nôtre. « La masse animale primordiale, dit-il[1], et il entend sous cette dénomination la substance dite contractile, le vitellus, la substance moléculaire des cellules du chorion, etc., n'a jamais de cellules, et ces dernières sont déjà le produit d'une activité organisante plus élevée. On ne peut dire d'une Amœba, ni que c'est un être unicellulaire, ni qu'elle est composée de cellules; en effet, il lui manque les caractères essentiels de la cellule : le nucléus et l'enveloppe. La théorie cellulaire ne peut s'appliquer à des animaux qui ne sont pas composés de cellules, mais d'une substance fondamentale amorphe. » M. Perty est encore, pour ce qui concerne les Rhizopodes, un partisan de cet *Urschleim* contre lequel M. Ehrenberg s'est escrimé avec tant d'énergie.

M. Auerbach, le second champion de l'unicellularité des Rhizopodes en question, n'est pas un représentant aussi absolu de l'école cellulaire que M. Kölliker. Pensant aux infusoires, il recule un moment devant l'idée des cellules mangeantes. Des cellules qui sont munies d'une bouche, d'un pharynx, d'une cavité digestive, d'un anus; des cellules qui mangent, sentent et veulent; des cellules qui nagent, qui rampent et qui courent; tout cela lui semble pour le moins « baroque. » Il hésite donc encore à se ranger à l'idée de l'unicellularité des infusoires, mais il fait une exception pour les Amœba, dans lesquelles il croit trouver tous les critères de la cellule. Les cellules de M. Auerbach sont, du reste, beaucoup plus normales que celles de M. Kölliker; il leur trouve une membrane, un nucléus et un contenu. M. Auerbach ajoute en particulier une grande importance à la découverte du nucléus, et il a raison. Il est, en effet, le premier qui ait montré que le nucléus se trouve chez toutes les vraies Amœba, et c'est une découverte de valeur. Malheureusement c'est elle qui l'a converti à la théorie de l'unicellularité. C'est là une conversion bien rapide, conversion qui n'a été opérée que par un mot mal compris. L'école unicellulaire ayant en quelque sorte fait donner dans la science le droit de bourgeoisie au nom de nucléus, pour désigner un certain organe chez les infusoires, et M. Auerbach trouvant cet organe chez les Amœba, ce serait là une raison pour voir dans ces animaux de simples cellules? Non, certainement point.

1. Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen, p. 182.

S'il nous prenait fantaisie de nommer le foie, par exemple, un nucléus, nous pourrions tout aussi bien rabaisser l'homme au rang de simple cellule, ayant une membrane (la peau), un contenu et un nucléus. Si, au lieu de la malencontreuse désignation de nucléus, on eût employé habituellement dans la science des Infusoires et des Rhizopodes le nom d'embryogène ou celui de glande sexuelle, il est probable que M. Auerbach ne se serait pas converti à la théorie cellulaire. Nous avons déjà démontré que le contenu de la soi-disant cellule n'est point aussi homogène que M. Auerbach le pense, que la zone périphérique se compose de ce qu'on est convenu d'appeler du *sarcode*, et que la zone centrale est une cavité remplie de liquide. La vésicule contractile est un organe bien embarrassant à loger dans une simple cellule, surtout si, comme cela est possible, elle est en communication avec un système vasculaire. Les scrupules que M. Auerbach exprimait dans l'origine, à propos des cellules mangeantes, rampantes, douées de sentiment et de volonté, nous les avons toujours en présence des Amœba. Nous nous contentons de penser que notre connaissance de ces animaux est aussi imparfaite que celle que nous aurions de l'homme, lorsque nous ne connaîtrions de son intérieur que le foie, le canal digestif et le cœur.

Quant à la question de la membrane des Amœba, il est certain que M. Auerbach a parfaitement raison dans la description de l'*Amœba bilimbosa*, chez laquelle on aperçoit une couche extrêmement épaisse, distincte du reste du parenchyme. Nous n'avons cependant pas pu nous assurer que les autres Amœba soient bien réellement munies d'une membrane enveloppante. Dès l'abord nous devons dire que nous n'avons aucune idée de l'organisation histologique du parenchyme du corps. A l'aide de nos moyens d'observation actuels, nous ne pouvons pas reconnaître de membrane externe distincte. Nous croyons donner une idée plus exacte du véritable état de choses en disant que le parenchyme du corps des Amœba paraît augmenter de densité vers la périphérie. Sa surface est par suite formée par une couche plus dense. Si cette couche venait à se séparer par une démarcation tranchée du reste du parenchyme, ce serait la membrane de M. Auerbach; mais il nous semble plutôt qu'elle se continue, perdant insensiblement de sa densité, dans ce parenchyme lui-même, et qu'il n'est pas possible de dire où la couche plus dense finit et où le parenchyme proprement dit commence.

DE LA CLASSIFICATION DES RHIZOPODES.

On est habitué aujourd'hui à répartir les Rhizopodes en Polythalames, Monothalames et Athalames, et nous nous empressons de reconnaître combien cette classification a l'avantage d'être claire et facile à saisir dans ses traits généraux. Mais un examen un peu approfondi enseigne rapidement que ces trois groupes ne peuvent subsister dans une classification naturelle, aujourd'hui surtout qu'il est démontré que les groupes des Polycystines, des Thalassicolles et des Acanthomètres sont des membres effectifs de la classe des Rhizopodes. En effet, le groupe des Monothalames se trouve renfermer des êtres qui, comme les Difflugies et les Arcelles, ont une parenté intime avec les Athalames, les Amœba, tandis que d'autres, comme les Gromies, se rapprochent considérablement, par leur organisation, des Polythalames. M. Max Schultze, qui a mis ces trois grandes divisions à la base de sa classification des Rhizopodes, a dû bien certainement être frappé de ce défaut capital, et nous pensons que, si le travail était à refaire, aujourd'hui que les Polycystines, les Thalassicolles et les Acanthomètres viennent compliquer la question, ce savant partirait d'une base toute différente. Nous avons suffisamment montré, dans le chapitre précédent, en quoi les différents groupes naturels de Rhizopodes diffèrent les uns des autres, pour qu'il soit inutile de revenir ici sur les nombreux défauts des deux groupes artificiels des Monothalames et des Polythalames.

Tout récemment, M. Johannes Mueller[1] a proposé une nouvelle répartition des Rhizopodes en ordres : il distingue les rhizopodes polythalames, les rhizopodes radiaires, puis enfin les infusoires rhizopodes, c'est-à-dire ceux qui sont munis d'une

1. Geschichtliche und kritische Bemerkungen über Zoophyten und Strahlthiere. — Müller's Archiv, 1858, p. 104.

vésicule contractile et qui, peut-être, ont une organisation toute différente des vrais Rhizopodes. Les Rhizopodes radiaires sont formés par les Thalassicolles, les Acanthomètres et les Polycystines. Cette classification est très-certainement fort heureuse dans ses grands traits, et sépare les trois grands types qui existent incontestablement chez les Rhizopodes. Mais le zoologiste ne tardera pas à se heurter contre des difficultés nombreuses, lorsqu'il s'agira de poursuivre ces grandes coupes jusque dans leurs détails. Les pseudopodes des Actinophrys, par exemple, sont identiques avec ceux des Acanthomètres et des Thalassicolles, et s'éloignent, par contre, notablement de ceux des Amœba, des Difflugies ou des Arcelles. De plus, les Actinophrys présentent une symétrie radiaire incontestable. Il semble donc que les Actinophrys doivent être placées parmi les *Rhizopoda radiaria;* mais voici une malencontreuse vésicule contractile qui se met à battre et qui vient nous dire qu'un Infusoire rhizopode peut, lui aussi, affecter une structure radiaire, si bon lui semble. D'ailleurs, les Difflugies et les Arcelles ne s'éloignent pas plus du type radiaire que les Gromies, et cependant personne ne fera de celles-ci des INFUSOIRES-*rhizopodes* (par opposition aux VRAIS Rhizopodes). Ce sont des Rhizopodes pur sang, qui semblent étonnés de ne pas posséder la coquille à loges des Polythalames!

Si donc nous reconnaissons que la classification proposée par M. Joh. Mueller fixe trois coupes naturelles dans la grande classe des Rhizopodes, nous ne la trouvons pas suffisante pour écarter toutes les difficultés de détail. Nous serons par suite obligés de lui faire subir quelques modifications et adjonctions.

Nous conserverons naturellement le groupe des Polythalames admis, sous un nom ou sous un autre, par tous les auteurs. Peut-être devra-t-on préférer pour lui un autre nom, comme celui de *Foraminifères,* qu'employait M. d'Orbigny, afin de pouvoir y faire rentrer les familles des Orbulinida et des Cornuspirida, que M. Schultze a placées, dans sa famille des Monothalames, avec les Gromies, les Difflugies, les Arcelles, etc., genres qu'il comprend sous le nom de Lagynida. L'ordre des Foraminifères comprendrait alors deux sous-ordres : les Polythalames et les Monothalames, ces derniers correspondant aux Monothalames de M. Schultze, moins les Lagynides.

Le second groupe, que M. Johannes Mueller nomme *Rhizopoda radiaria,* doit être aussi adopté tel quel. Le nom seul pourrait en être changé avec avantage, puisque

des Rhizopodes appartenant à d'autres groupes, comme les Actinophrys parmi les Proteina, ou les Orbulina parmi les Foraminifères, semblent présenter aussi plus ou moins un type radiaire. Ce groupe est caractérisé par la présence excessivement fréquente de spicules siliceuses (quelques Thalassicolles seulement paraissent en être dépourvues) et par l'existence dans leurs téguments de cellules jaunes particulières, à signification encore inconnue. Cet ordre comprend les trois grands groupes des Polycystines, des Thalassicolles et des Acanthomètres. On pourrait bien lui donner le nom d'Echinocystida.

A ces deux groupes, nous en ajouterons deux autres : l'un, celui des Gromida, est formé par les Rhizopodes dépourvus de vésicule contractile, qui ne rentrent dans aucun des groupes précédents, mais qui, comme les Polythalames, sont munis d'une foule de pseudopodes qui se fondent avec une grande facilité les uns avec les autres. — L'autre groupe, celui des Proteina, renferme des rhizopodes dont les pseudopodes ne se fondent que rarement les uns avec les autres, et qui sont en général munis d'une ou de plusieurs vésicules contractiles. Quiconque a étudié des animaux appartenant à ces deux ordres, sait que ces caractères ont plus de poids qu'on ne pourrait le croire au premier abord. Çà et là on voit bien un pseudopode d'une Actinophrys se souder avec un autre, mais ce n'est qu'un phénomène exceptionnel, tandis que les soudures de pseudopodes s'observent à chaque instant chez les Gromies. L'ordre des Proteina correspond aux Infusoires rhizopodes de M. Joh. Mueller. Mais il est indubitable pour nous qu'une partie d'entre eux, tout au moins les Actinophrys, sont de véritables Rhizopodes, et qu'à ce point de vue le nom d'INFUSOIRES-*rhizopodes* leur convient aussi peu qu'aux Foraminifères. Rien n'empêche de prendre une Actinophrys pour type de la classe des Rhizopodes.

Pour plus de clarté, nous réunissons ici ces différentes divisions dans un tableau synoptique.

				Ordres.	Familles.
RHIZOPODES.	Pas de têt calcaire, pas de loges multiples et poreuses.	Pseudopodes ne formant que rarement des soudures.	Pas de spicules siliceux. Pas de cellules jaunes.	PROTEINA.	1. AMŒBINA. 2. ACTINOPHRYNA.
			Des spicules siliceux. Des cellules jaunes.	ECHINOCYSTIDA.	1. ACANTHOMETRINA. 2. THALASSICOLLINA. 3. POLYCYSTINA.
		Pseudopodes formant des soudures très-nombreuses.		GROMIDA.	GROMIDA.
	Un têt ordinairement calcaire ; le plus souvent divisé en plusieurs loges; même lorsque la loge est unique, ses parois sont percées d'une multitude de pores.			FORAMINIFERA.	1. MONOTHALAMIA. 2. POLYTHALAMIA.

Nous restreindrons notre étude systématique des Rhizopodès au seul ordre des Proteina, que son abondance dans les eaux douces a mis plus à notre portée que les autres ordres. Nous joindrons à cette étude la description de quelques nouvelles espèces appartenant aux ordres des Echinocystides et des Gromides.

L'ordre des Proteina doit être subdivisé en deux familles, auxquelles nous donnons le nom d'Amœbiens et d'Actinophryens. La première est celle à laquelle pourrait convenir le nom d'Infusoires-Rhizopodes, proposé par M. Joh. Mueller. Elle ne se compose, en effet, que d'animaux dont l'affinité avec les Rhizopodes pourrait bien, ainsi que nous l'avons vu dans le chapitre précédent, n'être qu'apparente. Les pseudopodes des Amœbiens sont de larges expansions à *apparence sarcodique,* qui paraissent ne jamais pouvoir se souder les unes avec les autres, sauf dans les cas de conjugaison de plusieurs individus, et qui ne montrent jamais à leur surface la circulation de granules, qui est si caractéristique pour les autres Rhizopodes. Ces animaux marchent ou rampent sur leurs expansions élargies. Les Actinophryens ont, au contraire, des pseudopodes minces, effilés, souvent bifurqués, qui sont susceptibles de se souder les uns aux autres, comme chez les Foraminifères et les Gromides, bien que les soudures se montrent chez eux sur une moins grande échelle que chez ces derniers. Les Actinophryens ne progressent point en rampant sur une expansion élargie, mais ils reposent sur la pointe de leurs pseudopodes et se meuvent lentement à l'aide de ces extrémités.

ORDRE Ier

PROTEINA.

1re Famille. — AMŒBINA.

La famille des Amœbéens, telle que nous la comprenons, se différenciant de celle des Actinophryens, surtout par son mode de locomotion, il importe de bien se rendre compte par quel procédé se meuvent les animaux qui en font partie. Ce n'est point là une étude facile, et la plupart des auteurs, bien que frappés de l'étrangeté des mouvements des Rhizopodes amœbéens, ne sont point entrés dans l'étude de leur mécanisme. On s'est d'ordinaire contenté de dire que les Amœbéens progressent en émettant des expansions sarcodiques ; on a bien aussi donné à ce mode de progression le nom de reptation, mais on n'est guère allé au-delà. Il y a cependant deux manières bien distinctes de comprendre le mouvement de ces animaux. D'une part, il se pourrait que les Amœbéens roulassent sur eux-mêmes, sans qu'il y eût chez eux aucune opposition d'une surface ventrale ou reptatrice et d'une surface dorsale. Toutes les parties du corps arriveraient dans ce cas successivement en contact avec le sol. D'autre part, il est admissible qu'il y ait chez ces animaux une opposition constante entre une face ventrale ou reptatrice et une face dorsale, tout-à-fait inapte à produire la locomotion.

L'examen de certaines espèces d'Amœba semble parler tout-à-fait en faveur de la première hypothèse. Lorsqu'on considère attentivement l'*Amœba Limax* Auerb. (*A. Guttula* Perty) ou l'*A. quadrilineata* Carter, on croit positivement voir l'animal rouler sur lui-même. Aussi comprend-on que M. Perty caractérise la progression des Amœbéens comme « une espèce de reptation ou *plutôt de lente roulade* (eine Art sehr lang-

sames Kriechen, oder besser Fortwälzen[1]). » Toutefois, il est déjà, *à priori*, précisément chez ces espèces-là, fort difficile de comprendre comment un roulement du corps sur lui-même peut avoir lieu. Ces deux espèces ont une forme à peu près semblable. Elles sont élargies en avant et se terminent en pointe en arrière. C'est la partie large qui progresse d'une manière active et semble rouler toujours sur elle-même; la partie postérieure paraît être traînée d'une manière purement passive. De plus, l'*Amœba quadrilineata* présente sur sa surface supérieure des côtes élevées longitudinales, qui ont été figurées par M. Carter[2] et M. Focke[3]. Ces côtes vont mourir insensiblement dans la partie antérieure, où leur niveau vient se confondre avec celui de la surface générale. La surface supérieure de l'animal ressemble parfaitement à une main humaine, dont les doigts sont écartés les uns des autres et vont s'atténuant à l'extrémité. Si l'Amœba roule réellement sur elle-même, on est obligé d'admettre que les côtes élevées s'effacent continuellement au bord antérieur et se reforment également sans cesse dans la partie postérieure. Aucun point donné de la surface du corps ne fait alors partie d'une manière constante d'une côte ou d'un intervalle intercostal, mais l'image que présente la face supérieure de l'animal, reste néanmoins perpétuellement la même. Dans cette hypothèse, la constance de forme de la surface supérieure de l'Amœba pourrait être comparée à la constance de la courbe d'une cascade. En effet, la cascade présente toujours le même aspect, bien que les éléments qui la composent disparaissent constamment pour faire place à d'autres. Le témoignage des sens paraît parler tout-à-fait en faveur de cette manière de voir, et bien qu'un pareil phénomène paraisse étrange, il ne présente rien d'impossible en lui-même. Toutefois, il est une autre circonstance qui nous défend d'accorder ici pleine et entière confiance au témoignage de nos sens. C'est la persistance de la vésicule contractile à la même place. Cette vésicule est située un peu en avant de l'extrémité postérieure. Pendant la progression de l'Amœba elle subit de légers déplacements en avant, en arrière, à droite ou à gauche, mais ces déplacements ne sont jamais bien considérables, et l'on peut

1. Perty, zur Kenntniss, etc., p. 184.

2. Notes on the Freshwater Infusoria of the Island of Bombay. Annals and Mag. of Nat. Hist. 2. Series. XVIII, 1856, p. 247.

3. Gustav Woldemar Focke: Physiologische Studien, 2. Heft. Bremen, 1854, Pl. IV, Fig. 27.

dire hardiment que la position de la vésicule contractile reste constamment à l'arrière. Or, il n'est pas possible de concevoir que le corps de l'Amœba roule sur lui-même et que néanmoins la vésicule contractile, située dans l'épaisseur du parenchyme, ne prenne pas part à cette rotation. On ne pourrait expliquer le phénomène qu'en admettant que la vésicule contractile n'est que la coupe par le plan focal d'un vaisseau circulaire longitudinal qui ferait tout le tour de l'animal. Nous nous sommes assurés qu'il n'en est rien et qu'il n'existe pas de vaisseau semblable.

Il n'est donc théoriquement pas possible d'admettre que l'*Amœba quadrilineata* roule sur elle-même, et l'on en vient à se demander si ce roulement apparent ne serait pas une pure illusion d'optique. C'est bien aussi là notre opinion. Les granules contenus dans la cavité du corps sont soumis à un mouvement réel, et nous transportons involontairement ce mouvement à toute la masse du corps. On peut s'assurer qu'il en est bien ainsi, en fixant, non pas un granule de la cavité digestive, mais un granule du parenchyme. Il est vrai qu'il n'est pas toujours facile d'y réussir, car le plus souvent le parenchyme, vu même à de très-forts grossissements, se montre d'une homogénéité désolante. On trouve cependant çà et là des individus plus propres que d'autres à ce genre d'observation, et l'on peut s'assurer chez eux que la face dorsale est permanente et que l'animal ne se roule point sur lui-même. Notre ami M. Lieberkühn, dont l'attention a été, comme la nôtre, attirée tout spécialement par une espèce aussi favorable à l'étude que celle-là, est arrivé aux mêmes conclusions que nous. Il s'est convaincu que l'*A. quadrilineata* rampe sur sa face ventrale[1].

L'*Amœba Limax* Auerb. (*A. Guttula* Perty) peut servir de sujet à des recherches tout-à-fait analogues. En effet, sa vésicule contractile occupe une place constante non loin de l'extrémité postérieure, et chez elle aussi le roulement du corps sur lui-même n'est qu'apparent. D'autres espèces offrent des particularités anatomiques qui permettent également de s'assurer que les Amœbéens ne roulent pas sur eux-mêmes. Telle est, par exemple, une Amœba, dont l'extrémité postérieure est hérissée de petites épines

1. Nous devons cependant dire que notre collaborateur, M. Lachmann, n'est pas tout-à-fait du même avis. Il croit s'être assuré que l'*A. quadrilineata* roule sur elle-même. Si son opinion était fondée, il serait complètement impossible d'expliquer maintenant la permanence de position de la vésicule contractile.

et qui a été figurée par M. Lieberkühn[1]. Telle est encore une grosse espèce voisine de cette dernière, mais qui, au lieu des petites épines, porte une agglomération d'appendices renflés en massue.

Il est donc avéré pour nous que les Amœbéens, rampant sur une surface de reptation qui est toujours la même, et qui, elle seule, est chargée d'émettre et de retirer les expansions destinées à produire le mouvement. C'est un fait qui était déjà hors de doute pour les Arcelles et les Difflugies, mais qui est vrai même des Amœba proprement dites.

Nous ne savons pas d'une manière positive si les Amœbéens peuvent, comme les Actinophrys et les autres Rhizopodes, absorber de la nourriture à une place quelconque de leur corps, et, dans le cas contraire, nous ne savons pas s'ils sont monostomes ou polystomes. Les Podostomes paraissent cependant parler en faveur d'ouvertures buccales préexistantes en nombre multiple.

Répartition des Amœbéens en genres[2].

AMŒBINA.	Pas de coque.	Pseudopodes ne s'étendant pas à leur extrémité en feuilles minces.	Une seule sorte de pseudopodes....	1. AMŒBA.
			Deux espèces de pseudopodes; les uns larges et servant à la locomotion, les autres en forme de fouet et servant à la nutrition....	2. PODOSTOMA.
		Pseudopodes cylindriques s'étalant à leur extrémité en feuilles minces..		3. PETALOPUS.
	Une coque.	Flexible.....		4. PSEUDOCHLAMYS.
		Solide, non flexible.	Non incrustée de substances étrangères.....	5. ARCELLA.
			Incrustée par des substances étrangères agglutinées.	Ornée de prolongements tubuleux ouverts..... 6. ECHINOPYXIS.
				Sans prolongements tubuleux..... 7. DIFFLUGIA.

1er *Genre.* — AMŒBA.

Notre intention n'est pas d'entrer ici dans une discussion détaillée de toutes les espèces qui ont été établies dans ce genre. En effet, nous ne pensons pas avoir en

1. Evolution des Grégarines. — Académie de Belgique. Mémoires des savants étrangers. Tome XXVI, Pl. XI, Fig. 10.
2. Le genre *Cyphidium* Ehr. (Inf., p. 135) ne nous est pas connu jusqu'à ce jour.

main les matériaux suffisants pour tenter une réforme systématique des Amœba, et nous aimons mieux ne rien faire que mal faire. Jusqu'ici nous n'avons pas de caractères positifs, tranchés, anatomiques, qui nous permettent de séparer clairement les différentes espèces les unes des autres. On est toujours réduit à les distinguer par leur mode de progression vif ou lent, rectiligne ou sinueux, par la forme qu'elles présentent le plus habituellement, et autres caractères aussi peu certains. M. Auerbach a essayé dans une monographie d'éclaircir la question d'espèce dans le genre Amœba[1], et il est incontestable que son travail a fait faire à la science un pas en avant; mais ce n'est qu'un premier pas. Il faut souvent un peu d'audace pour donner un nom à telle ou telle espèce d'Amœba qu'on croit nouvelle, et cette audace n'a fait défaut ni à M. Dujardin, ni même à M. Auerbach. Combien souvent n'arrive-t-il pas qu'on poursuit une Amœba en lui voyant conserver, durant des heures entières, la forme étoilée si caractéristique que M. Ehrenberg nomme *A. radiosa*, puis tout à coup le même individu s'étale, sous le regard de l'observateur surpris, en une feuille mince, à contours irréguliers, à laquelle M. Ehrenberg appliquerait immédiatement le nom d'*Amœba diffluens*. La forme à laquelle M. Auerbach donne le nom d'*A. actinophora* peut, elle aussi, s'étaler en *A. diffluens*. Quel garant avons-nous donc que l'*A. actinophora* et l'*A. radiosa* ne soient pas une seule et même espèce? Il est sans doute des formes qui sont si positives et si constantes qu'il ne peut régner aucun doute sur leur valeur spécifique. Telles sont l'*A. quadrilineata* Carter, et l'*A. bilimbosa* Auerb.[2]; telles sont encore l'Amœba figurée par M. Lieberkühn, dans la figure 10 de la planche XI de son « Evolution des Grégarines » et plusieurs autres non décrites jusqu'ici. D'autres sont également fort reconnaissables comme formes typiques. Ce sont l'*A. princeps* Ehr., l'*A. verrucosa* Ehr., l'*A. radiosa* Ehr., l'*A. Limax* Auerb., l'*A. Guttula* Auerb.[3]. Mais il est bien difficile de fixer leurs limites. L'*A. Gleichenii* Duj. et l'*A. multiloba* Duj. sont singulièrement difficiles à séparer de l'*A. Limax* Auerb., bien qu'on rencontre çà et là des formes

1. Auerbach: Ueber die Einzelligkeit der Amœben. Zeitschrift f. wiss. Zoologie, VII. Bd., 4. Heft, 1855.

2. Cette dernière devra peut-être former un genre à part, genre qui devra porter le nom de *Corycia*, car il ne nous paraît point douteux que l'animal décrit sous ce nom par M. Dujardin, soit identique (génériquement tout au moins) avec l'A. bilimbosa. V. Ann. des Sc. nat., 1852, p. 241.

3. Nous n'oserions affirmer que ces deux dernières soient les mêmes que celles pour lesquelles M. Dujardin avait créé ces noms.

qui répondent beaucoup mieux à la description que M. Dujardin donne de son *A. multiloba* qu'à celle que M. Auerbach donne de son *A. Limax*. Une foule d'autres prétendues espèces, comme l'*A. polypodia* Schultze, l'*A. lacerata* Duj., l'*A. crassa* Duj., l'*A. brachiata* Duj., l'*A. longipes* Ehr.[1], l'*A. punctata* Eichw.[2], sont autant de protées qui se permutent à volonté les uns dans les autres ou dans quelqu'une des formes précédemment citées.

Il est évident que des actions extérieures ont une grande influence sur la forme, la taille et l'énergie des mouvements des Amœbéens. Il sera, en particulier, intéressant d'étudier l'influence exercée par la concentration des liquides. Tant que les limites de ces actions ne seront pas connues, la discussion des espèces du genre Amœba restera assez aride.

Il est toutefois quelques espèces qui présentent des caractères anatomiques positifs, comme nous l'avons remarqué à propos de l'*A. quadrilineata* Carter, et de quelques autres. Nous attirerons en particulier l'attention des observateurs sur les espèces à vésicules contractiles nombreuses, espèces qui n'ont pas été étudiées jusqu'ici. On trouve fort fréquemment aux environs de Berlin une forme, excessivement petite, qui possède trois ou quatre vésicules contractiles. Une autre, beaucoup plus grande, et qui adopte en général la forme d'une feuille très-mince, en possède une vingtaine, toutes de dimensions fort petites.

Remarquons enfin, comme nous l'avons dit ailleurs, qu'il faut exclure du genre Amœba toutes les formes à pseudopodes pointus et déchirés, à la surface desquels on voit circuler des granules, comme chez les Gromies et les Polythalames. Ces formes-là doivent être rangées dans la famille des Actinophryens. Quelques-unes seront peut-être encore mieux placées auprès des Gromies. Parmi ces espèces à exclure du genre Amœba, nous nommerons l'*Amœba porrecta* Schultze[3], observée par M. Max Schultze, dans la mer Adriatique, et qui devra être placée dans la famille des Gromides. Aux environs de Berlin, on trouve parfois une espèce hérissée de pseudopodes irréguliers sur toute sa surface, qui est un véritable Actinophryen.

1. Monatsb. d. Berl. Akad., 1840, p. 198.
2. Dritter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Moscau, 1852, p. 92.
3. Ueber den Organismen der Polythalamien von Max Siegmund Schultze. Leipzig, 1854, p. 8, Pl. VII, Fig. 18.

Quant à l'*Amœba globularis* Schultze[1], elle ne nous est pas connue ; mais nous ne serions pas éloignés de croire qu'elle doit former, dans la famille des Amœbéens, un genre à part.

2e *Genre.* — PODOSTOMA.

Nous croyons devoir fonder un genre particulier pour une Amœba, observée à Berlin par M. Lachmann, et qui s'écarte singulièrement des Amœba proprement dites par la présence d'organes préhensibles spéciaux. Cette espèce, à laquelle nous donnons le nom de *Podostoma filigerum* (V. Pl. XXI, Fig. 4-6), peut se présenter sous une forme tout-à-fait amœbéenne, et il n'est pas possible alors de la distinguer d'Amœba proprement dites. Elle change sa forme avec rapidité ; on la voit passer d'une forme sphérique, et presque complètement dépourvue d'expansions, à une forme étoilée comme l'*Amœba radiosa*, ou laminaire comme l'*A. diffluens*. Mais le Podostome est susceptible de développer des expansions toutes particulières, qui ne servent point à la progression. Ce sont des prolongements larges, courts et épais, se terminant en un long filament ou fouet qui s'agite dans l'eau en tous sens, comme le flagellum d'un infusoire flagellé. Ce fouet se courbe, s'agite en tous sens et avec vivacité. Parfois, l'animal le retire subitement à lui, et, dans ce cas, on voit l'organe se contracter en spirale (Fig. 6). On voit les corpuscules étrangers qui arrivent au contact du fouet, tourner autour de lui, sans qu'il ait été possible de constater si ce mouvement provient de l'agitation même du fouet ou d'une autre cause. Le fouet se raccourcit alors en entraînant un corpuscule, et finit par disparaître complètement dans l'expansion qui le porte. Le corpuscule se trouve à ce moment en contact avec l'extrémité arrondie de l'expansion, dans laquelle on voit se former une excavation en forme de cuiller. Le corpuscule pénètre dans l'excavation, et, de là, dans un canal qui se prolonge à l'intérieur de l'expansion ; puis celle-ci se retire, se contracte, et le corpuscule est amené dans l'in-

1. Loc. cit., Pl. VII, Fig. 20.

térieur du corps. La figure 6A représente cette absorption de nourriture à un fort grossissement.

Le *Podostoma filigerum* s'est trouvé en grande abondance dans un verre renfermant des algues et des infusoires. Son nucléus est identique à celui de la plupart des autres Amœbéens : il est circulaire et bordé à la périphérie d'une zone plus transparente que le ventre. La vésicule contractile est unique. Sa taille est extrêmement variable.

3e *Genre.* — PETALOPUS.

Le genre Petalopus est formé par des Rhizopodes qui, à certain point de vue, se rapprochent des Actinophryens. En effet, leurs pseudopodes sont filiformes, et comme d'autre part, ces pseudopodes ne partent que d'un seul point de la surface, ces animaux ont une ressemblance frappante avec les Plagiophrys. Ils s'en distinguent toutefois, parce que ces pseudopodes sont susceptibles de s'étaler à leur extrémité en une nappe mince, à peu près comme s'étalerait une Amœba de la forme de l'*A. diffluens*. Puis, cette nappe peut se ramonceler sur elle-même en un globule à apparence sarcodique, et le pseudopode est retiré à l'intérieur du corps. Si donc les pseudopodes des Petalopus ont, par leur forme, de l'analogie avec ceux des Actinophryens, ils se modifient pendant la reptation d'une manière qui rappelle tout-à-fait les pseudopodes des Amœbéens. Nous n'avons, du reste, pas remarqué à leur surface la circulation de granules qu'on voit chez les Actinophrys. Nous ne connaissons jusqu'ici qu'une seule espèce de ce genre.

Petalopus diffluens. (V. Pl. XXI, Fig. 3.)

Le corps de cette espèce est arrondi en arrière et brusquement tronqué en avant. Sa forme est assez constante, bien qu'il n'y ait pas de carapace. Les pseudopodes naissent parfois en grand nombre de la partie tronquée, parfois aussi il n'existe qu'un seul pseudopode qui se ramifie en plusieurs branches. Nous n'avons pas observé de nucléus.

Cette espèce a été observée à Berlin par M. Lachmann.

4e *Genre.* — PSEUDOCHLAMYS.

Les Pseudochlamys forment le passage entre les Amœbéens nus et les Amœbéens cuirassés. Ce sont des Amœba revêtues d'un bouclier mol qui protége leur surface dorsale, à peu près comme la coquille d'une Patelle ou le bouclier d'une Casside protégent l'animal placé dessous. Ce bouclier a l'apparence d'une membrane dure et résistante, mais il suffit de poursuivre un moment les mouvements extrêmement lents de l'animal pour s'apercevoir qu'il n'en est rien et que le bouclier se plie avec la plus grande facilité à toutes les exigences du corps et change sa forme de toutes les manières possibles. Nous n'en connaissons qu'une seule espèce.

Pseudochlamys Patella. (V. Pl. XXII, Fig. 5.)

Chez cette espèce, le bouclier présente une couleur brune qui rappelle la teinte ordinaire de la substance à laquelle M. Nægeli a donné le nom de *diatomine.* Le corps lui-même est incolore et affecte le plus souvent une forme discoïdale. Des vésicules contractiles, en général au nombre de six à dix, sont distribuées à intervalles réguliers sur tout le pourtour; le nucléus est unique. Les pseudopodes sont des expansions larges, arrondies et peu allongées.

Une fois nous avons rencontré une Pseudochlamys qui émettait du centre de sa face inférieure trois longs pseudopodes rubanaires parfaitement semblables à ceux d'une Arcelle ou d'une Difflugie (V. Pl. XXII, Fig. 6). Elle possédait jusqu'à quinze vésicules contractiles. Peut-être était-ce là une espèce différente de la *P. Patella* qui, dans les circonstances habituelles, ne paraît émettre de pseudopodes que sur son pourtour. Il est toutefois à remarquer que l'individu en question était renversé sur le dos, et qu'il allongeait ses trois pseudopodes en les agitant en tous sens pour chercher à se retourner. Peut-être que le développement excessif de ces organes n'était qu'un état momentané provenant de la position anormale.

La *Pseudochlamys Patella* est commune aux environs de Berlin, surtout dans les étangs de la Jungfernhaide. Sa grosseur est très-variable. Son diamètre le plus habituel paraît être d'environ $0^{mm},04$.

5e *Genre.* — ARCELLA.

Les Arcelles sont des Rhizopodes à coque solide, et nous les distinguons des Echinopyxis et des Difflugies par la circonstance que cette coque n'est jamais incrustée par des substances étrangères. M. Ehrenberg s'est servi d'un autre caractère distinctif. Les Arcelles ont pour lui une coque déprimée en bouclier, tandis que le têt des Difflugies est sphérique ou oblong. Cette différence de forme n'est point suffisante pour servir de critère générique. En effet, la coque de l'espèce typique du genre Arcelle (*A. vulgaris*) varie beaucoup de forme, et s'il est vrai que cette coque soit en général déprimée en bouclier, il n'en est pas moins certain qu'on rencontre çà et là des individus appartenant à la même espèce, dont la coque est plus haute que large. M. Dujardin, qui s'est servi du même caractère que M. Ehrenberg pour distinguer les Arcelles des Difflugies, essaie de trouver une seconde différence dans la forme des pseudopodes qu'il représente comme aplatis chez les premières et comme cylindriques chez les secondes. Ce second caractère a encore moins de valeur que le premier, car il est impossible de trouver une différence constante dans la forme de ces expansions, qui sont, en général, aplaties chez les deux genres.

ESPÈCES.

1° *Arcella vulgaris.* Ehr. Inf., p. 133, Pl. IX, Fig. V.

DIAGNOSE. Coque très-finement facettée, aplatie sur sa face ventrale, qui offre une ouverture circulaire en son centre.

Cette espèce est trop bien connue pour que nous entrions dans une étude détaillée de tous ses caractères. Nous appuierons cependant sur quelques détails anatomiques qui ont été peu remarqués jusqu'ici, et sur les variations de forme nombreuses auxquelles est sujette cette espèce. — Le nombre des vésicules contractiles est chez cette Arcella très-variable, et paraît être d'autant plus grand que l'individu atteint une taille plus grosse. Ces vésicules sont disposées sur toute la périphérie. Les nucléus sont dans le même cas et forment un cercle intérieur à celui des vésicules contractiles. Souvent on trouve des individus qui ne possèdent qu'un seul nucléus; mais il n'est pas rare de

voir les nucléus au nombre égal à celui des vésicules contractiles, parfois jusqu'à douze ou quinze. M. Auerbach a été le premier à constater cette multiplicité des nucléus chez les Arcelles. Du reste, ces nucléus sont parfaitement semblables à ceux de la plupart des autres rhizopodes amœbéens. Ce sont des disques transparents portant au centre un nucléole plus obscur.

La coque varie beaucoup de forme. Souvent elle représente une calotte hémisphérique parfaitement régulière, fermée par un plan horizontal percé d'un trou en son centre; mais, plus souvent encore, elle est ornée d'une ou de plusieurs ceintures de dépressions concaves, qui lui donnent un aspect très-élégant. Parfois ces dépressions forment de larges facettes sur toute la surface de la calotte hémisphérique. Ces variétés ont été séparées de l'*A. vulgaris*, par M. Ehrenberg, sous le nom d'*A. dentata* (V. Inf., p. 134, Pl. IX, Fig. VII). M. Perty s'est emparé de cette prétendue espèce et l'a, à son tour, divisée en trois, sous les noms d'*A. Okeni, A. angulosa* et *A. dentata* (V. Perty. Zur Kenntniss, etc., p. 186), et il a, en outre, créé deux noms nouveaux, *A. hemisphærica* et *A. viridis*, pour deux variétés, de la même espèce, à calotte dépourvue de dépressions concaves. — Il est certain que toutes ces formes ne sont que des variétés d'une seule et même espèce. Les passages nombreux d'une forme à l'autre sont déjà une preuve convaincante, mais nous pouvons en donner une plus positive encore. Les Arcelles changent plusieurs fois de coque durant le cours de leur vie. Lorsqu'elles sont devenues trop grosses pour la coque qu'elles habitent, elles s'en construisent une nouvelle. On voit alors l'Arcelle sortir presqu'entièrement de sa coque ancienne et former une grosse masse à apparence sarcodique devant l'ouverture, tandis que la surface de son corps sécrète la coque nouvelle. On voit, dans ce cas, deux coques d'Arcelles appliquées l'une contre l'autre par leur face ventrale, ouverture contre ouverture. L'une est épaisse et obscure, l'autre est mince; d'abord parfaitement incolore, plus tard légèrement jaunâtre. La première est la coque ancienne, l'autre la coque nouvelle. L'Arcelle passe alternativement de l'une des coques dans l'autre, laissant cependant toujours une partie de son corps dans la coque ancienne. Enfin, lorsque l'habitation nouvelle a pris assez de consistance, l'Arcelle y passe tout entière, et, dans

1. M. Weisse avait déjà donné précédemment à cette variété le nom d'*A. uncinata*. (V. Bull. de l'Acad. de St-Pétersbourg, Tome IV, N° 8 et 9.)

la séparation violente qui s'opère en ce moment entre les deux coques, la coque ancienne se fend le plus souvent. Nous avons constaté qu'une Arcelle de la forme que M. Ehrenberg appelle *A. vulgaris*, se construit parfois une coque nouvelle de l'une des formes auxquelles M. Perty donne les noms d'*A. angulosa*, *A. dentata* et *A. Okeni*. Il ne peut donc régner aucun doute sur l'identité spécifique de ces différentes formes.

L'apparence granuleuse du têt de l'*A. vulgaris* est due, comme M. Ehrenberg l'a déjà reconnu, à la présence d'une multitude de petites facettes hexagonales très-régulières. C'est à dessein que nous disons des *facettes* et non pas des *pores*. En effet, la coque, bien qu'amincie dans ces champs hexagonaux, n'est point percée. Dans les coques abandonnées qui ont longtemps macéré dans l'eau, il arrive fréquemment que les facettes sont transformées en véritables pores, par la destruction des parties amincies. Le têt forme alors un réseau à jour très-élégant.

2° *Arcella patens*. (V. Pl. XXII, Fig. 7.)

Diagnose. Coque hémisphérique, incolore, ouverte dans toute la largeur de sa base.

La coque de cette espèce représente exactement un verre de montre très-convexe, sous lequel le corps de l'Arcelle est abrité comme sous un bouclier. Le corps est fixé à la coque par des pseudopodes en forme de brides minces, comme chez l'*A. vulgaris*. La vésicule contractile et le nucléus sont uniques. Le diamètre de la coque est d'environ $0^{mm},05$. Nous avons trouvé cette espèce dans la Sprée, près de Berlin.

Nous ne savons si l'espèce décrite par M. Ehrenberg, sous le nom d'*Arcella? hyalina* (V. Inf., p. 134, Pl. IX, Fig. VIII) est bien réellement une Arcelle. Nous avons observé, à Berlin, un Rhizopode dont la coque est tout-à-fait semblable, mais qui paraît devoir rentrer plutôt dans la famille des Actinophryens[1]. Quant à l'*Arcella aculeata* Ehr., elle appartient à notre genre Echinopyxis[2].

1. Depuis la rédaction de ces lignes, M. Fresenius a étudié en détail cet animal (Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1858, p. 219. Tab. XII, fig. 1-24) et il ressort clairement de cette étude que l'*Arcella hyalina* Ehr. doit appartenir à notre groupe des Actinophryens, et être par conséquent exclue du genre Arcella.

2. M. Ehrenberg ne paraît pas avoir jamais donné de diagnose de l'espèce qu'il mentionne sous le nom d'*Arcella disphæra*, du Labrador. (V. Monatsb. d. Berl. Akad. d. Wiss., 1841, p. 205.)

6e *Genre.* — ECHINOPYXIS.

Le genre Echinopyxis est caractérisé par une coque qui est munie non seulement d'une ouverture ronde donnant passage aux pseudopodes locomoteurs, mais encore de prolongements tubuleux ouverts à leur extrémité. Par chacun de ces prolongements peut saillir un pseudopode mince, qui ne paraît cependant pas pouvoir être d'aucune utilité pour la locomotion.

ESPÈCE.

Echinopyxis aculeata.

Syn. *Arcella aculeata.* Ehr. Inf., p. 133. Pl. IX, Fig. 6.
Difflugia aculeata. Perty, zur Kenntniss, etc., p. 186.

Diagnose. Coque oblongue. Ouverture excentrique comme la bouche d'un Spatangue.

Cette espèce est suffisamment connue. M. Ehrenberg remarque que son têt est formé par des fibres courtes ressemblant à de la paille menue. Cette apparence est en général due à des Scenodesmes agglutinés à la coque. Vésicule contractile et nucléus sont uniques.

Il n'est pas impossible que l'animal décrit par M. Perty, sous le nom de *Difflugia Bacillariarum* (Zur Kenntniss, etc., p. 187), doive rentrer dans ce genre.

7e *Genre.* — DIFFLUGIA.

Nous limitons ce genre aux espèces dont la coque est incrustée par des substances étrangères, comme M. Perty paraît l'avoir déjà fait tacitement. Les Difflugies se distinguent des Echinopyxis par l'absence des prolongements tubuleux. Les espèces de ce genre sont caractérisées par la forme de leur coque et sont par suite faciles à distinguer. Nous n'avons rien à ajouter relativement aux espèces déjà décrites. La *D. proteiformis* Ehr. (Inf., p. 131, Pl. IX, Fig. I), la *D. acuminata* Ehr. (Inf , p. 131,

Pl. IX, Fig. III) et la *D. pyriformis* Perty (Zur Kenntniss etc., p. 187, Pl. IX ob. Abth. f. 9) sont communes aux environs de Berlin. Probablement que la *D. oblonga* Ehr. (Inf., p. 131, Pl. IX, Fig. II) n'est qu'une *D. pyriformis* Perty, dépouillée de substances incrustantes. — La *D. Helix* Cohn (Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. IV, p. 26) ne nous est pas connue, mais il est probable qu'elle ne diffère pas de la *D. spiralis*[1], dont M. Ehrenberg s'est contenté de donner une diagnose (Monatsb. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1840, p. 199), et qu'elle-même est peut-être identique avec l'espèce pour laquelle M. Bailey a créé le même nom de *D. spiralis* (Microsc. Obs. made in South-Carolina, etc. Smithson. Contr. to Knowl. 1850, p. 41). — La *D. Bacillariarum* Perty ne nous est pas connue non plus. La *D. depressa* et la *D. gigantea* Sch. (Schlumberger. Sur les Rhizopodes. Ann. des Sc. nat., 1845, p. 255) sont caractérisées d'une manière trop insuffisante pour pouvoir être reconnues. La *D. Ampulla*, à en juger par la simple diagnose qu'en a donnée M. Ehrenberg (Monatsb. d. Berl. Akad., 1840, p. 198), pourrait bien être une Euglypha. Enfin, la *D. Enchelys* Ehr. est un Trinema[2].

IIe Famille. — ACTINOPHRYINA.

Les Actinophryens ne sont susceptibles que d'une progression excessivement lente, et on peut dire que les plus lents des Amœbéens changent rapidement de place, comparativement aux Actinophryens. On a souvent voulu dénier toute locomobilité à certains genres de cette famille, aux Actinophrys, par exemple. Cependant, il suffit de considérer attentivement ces animaux pendant quelque temps pour constater chez eux des déplacements qu'on ne peut regarder comme purement passifs. Les Urnula seules ne peuvent changer de place, leur coque étant fixée à des objets étrangers. Il

1. Telle est aussi l'opinion de M. Fresenius dans son Mémoire récent, intitulé : Beiträge zur Kenntniss microscopischer Organismen. Loc. cit., p. 224.

2. Quant à la *D. Lagena* Ehr. (Monatsb. d. Berl. Akad. d. Wiss., 1841, p. 205) nous ne croyons pas que M. Ehrenberg en ait jamais donné de diagnose.

paraît probable que la locomotion a lieu au moyen de la fixation de l'extrémité de quelques pseudopodes à des objets étrangers, suivie d'un raccourcissement de ces pseudopodes.

Le mode d'absorption de la nourriture chez les Actinophryens, en particulier chez le genre Actinophrys, est suffisamment connu aujourd'hui, grâce aux observations de M. Kölliker[1], aux nôtres[2] et à celles de M. Lieberkühn[3]. Nous avons si fréquemment observé le phénomène de l'absorption de la nourriture chez ces animaux, qu'il est incontestable que toute partie de la surface d'un Actinophryen de laquelle naissent des pseudopodes est susceptible de se transformer en une bouche provisoire.

Répartition des Actinophryens en genres.

ACTINOPHRYINA.	Pas de coque.	Pseudopodes naissant de tous les points de la surface		1. ACTINOPHRYS.
		Pseudopodes ne naissant pas de tous les points de la surface	disposés en ceinture sur le pourtour	2. TRICHODISCUS.
			naissant en faisceaux d'un seul côté	3. PLAGIOPHRYS.
	Une coque.	Coque libre	incrustée de substances étrangères	4. PLEUROPHRYS.
			non incrustée; forme oblongue.	Ouverture latérale 5. TRINEMA.
				Ouverture terminale 6. EUGLYPHA.
		Coque fixée à des objets étrangers		7. URNULA.

1er *Genre.* — ACTINOPHRYS.

Les Actinophrys sont des Actinophryens nus qui sont susceptibles d'émettre des pseudopodes de tous les points de la surface de leur corps. La plupart des espèces ont la forme d'un sphéroïde aplati; mais elles peuvent modifier beaucoup leur forme et même prendre, dans certaines circonstances, surtout au moment où elles mangent, une forme extrêmement irrégulière. On voit des granules continuellement en mouvement sur leurs pseudopodes, comme sur ceux des Gromides et des Polythalames; toutefois, leur circulation est beaucoup plus lente et ne peut être reconnue qu'à l'aide

1. Ueber *Actinophrys Sol.* Zeitschrift für wiss. Zoologie, 1849.
2. Ueber *Actinophrys Eichhornii.* Müller's Archiv, 1854, p. 398.
3. Ueber *Protozoen.* Zeitschrift für wiss. Zoologie, VIII. Bd., 1856, p. 308.

d'une attention soutenue et de forts grossissements. Nous nous contenterons de donner une courte diagnose des espèces jusqu'ici décrites, et d'exposer leur synonymie assez embrouillée.

ESPÈCES.

1° *Actinophrys Sol.* Ehr. Inf., p. 303, Pl. XXXI, Fig. VI.

Syn. *Actinophrys difformis.* Ehr. Inf., p. 304, Pl. XXXI, Fig. VIII.
Actinophrys Eichhornii. Clap. Müller's Archiv, 1854, p. 398-418.
Actinophrys Sol. Clap. Müller's Archiv, 1854, p. 419.

Diagnose. Une ou deux vésicules contractiles faisant fortement saillie à la surface du corps. Parenchyme n'offrant pas d'apparence celluleuse régulière.

Nous renvoyons, pour l'étude spéciale de cette espèce, au Mémoire que nous avons publié en 1854, sous le titre : *Ueber Actinophrys Eichhornii* (Mueller's Archiv, 1854, p. 398).

M. Stein a confondu cette espèce, comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire, avec une Podophrya.

2° *Actinophrys Eichhornii.* Ehr. Monatsb. d. Berl. Akad., 1840, p. 197.

Syn. *Actinophrys Sol.* Kœlliker. Zeitschr. f. wiss. Zool., 1849.
Actinophrys Eichhornii. Stein. Die Infusionsthierchen, p. 148.
Actinophrys Eichhornii. Clap. Müller's Archiv, 1854, p. 419.

Diagnose. Une ou deux vésicules contractiles faisant fortement saillie à la surface du corps. Parenchyme offrant une apparence celluleuse plus ou moins régulière.

Cette espèce a été étudiée avec soin par M. Kölliker et M. Stein. Cependant, le premier a complètement méconnu les vésicules contractiles, et le second les a prises pour des organes destinés à faciliter l'introduction de la nourriture. — L'*Actinophrys Eichhornii* est extrêmement commune aux environs de Berlin, où elle atteint souvent une taille de $0^{mm},5$, et au-dessus.

3° *Actinophrys brevicirrhis.* Perty. Zur Kenntn., p. 157, Pl. VIII, Fig. 7.

Diagnose. Une seule vésicule contractile ne faisant pas saillie à la surface ; parenchyme à structure non celluleuse ; pseudopodes en général fort courts et fort nombreux.

Notre diagnose se rapporte à une espèce assez fréquente aux environ de Berlin, et qui pourrait fort bien être identique avec l'*Act. brevicirrhis* de M. Perty. Ses pseudo-

podes sont extrêmement nombreux, mais n'atteignent pas en général la moitié de la longueur du corps. A des intervalles assez réguliers sont cependant placés des pseudopodes très-minces, dont la longueur est au moins double de celle des autres. Chez l'un des exemplaires figurés par M. Perty, on voit aussi des pseudopodes de deux longueurs. Souvent cette Actinophrys est incolore; souvent aussi elle est colorée en vert et en rosâtre, comme l'indique M. Perty. La vésicule contractile est petite et ne fait pas saillie à la surface ; elle se trouve située plus près du centre que du bord, lorsque l'animal tourne son côté large du côté de l'observateur, tandis que chez les deux espèces précédentes elle apparaît toujours sur le bord même lorsque l'animal est placé de cette manière.

Son diamètre est de $0^{mm},03$ environ.

4° *Actinophrys tenuipes*. (V. Pl. XXII, Fig. 4.)

Diagnose. Pas de vésicule contractile faisant saillie à la surface; parenchyme à structure non celluleuse; pseudopodes rares, minces et en général fort longs.

Cette petite espèce renferme constamment une espèce d'écaille de la couleur brunâtre de la diatomine, qui rappelle tout-à-fait la fausse carapace de la *Pseudochlamys Patella*. Cette écaille, bien qu'offrant l'apparence d'une certaine consistance, n'est point solide, mais change de forme en même temps que la partie incolore du parenchyme. Le nucléus est un gros disque toujours fort distinct. Jamais nous n'avons réussi à reconnaître de vésicule contractile. La plupart des exemplaires présentaient bien une vésicule sphérique pleine de liquide, mais dans laquelle nous n'avons jamais vu trace de contractions. — Nous avons trouvé l'*A. tenuipes* par myriades dans le Thiergarten de Berlin, au printemps de 1856. Son diamètre est seulement de $0^{mm},02$ environ.

L'*Act. oculata* Stein (Die Inf., p. 157) pourrait fort bien être tout simplement l'*Act. Sol*, bien que M. Stein n'ait pas constaté l'existence de la vésicule contractile. Il est cependant à remarquer que son nucléus est, au dire de M. Stein, très-facile à voir, tandis que chez l'*Act. Sol* nous n'avons jamais réussi à le reconnaître avec cer-

titude[1]. L'*Act. oculata* Stein est une forme marine, mais nous avons observé, dans la mer du Nord, par myriades, une Actinophrys que nous ne savons pas distinguer clairement de l'*Act. Sol* des eaux douces, et qui coïncide tout-à-fait avec la figure que M. Stein donne de son *Act. oculata*. — L'*Act. viridis* Ehr. (Inf., p. 304, Pl. XXXI, Fig. VII) n'est peut-être qu'un *Act. brevicirrhis* colorée par de la chlorophylle. — M. Dujardin donne le nom d'*Act. marina* à une forme marine parfaitement semblable à l'*Act. Sol,* mais un peu plus petite et un peu plus rapide dans ses mouvements. Il n'est pas probable que ce soit une espèce particulière. Nous avons observé nous-mêmes en grande abondance dans le fjord de Christiania, près de Vallöe, une Actinophrys d'une petitesse extrême ($0^{mm},010$) que nous n'osons séparer de l'*Act. Sol*, dont elle ne diffère que par la taille, et par la circonstance que la vésicule contractile peut s'enfler au point d'atteindre un diamètre à peu près égal à celui du corps. Une autre Actinophrys, de taille aussi petite, a été trouvée par nous dans le fjord de Bergen ; sa vésicule contractile se comportait exactement comme celle de l'*A. brevicirrhis ;* en revanche, les pseudopodes étaient rares et fort longs. L'*Act. digitata* Duj. (Inf., p. 264, Pl. I, Fig. 19, et Pl. III, Fig. 4) ne nous est pas connue, mais paraît bien être un Rhizopode. Par contre, l'*Act. pedicellata* Duj. est une Podophrya (*P. fixa*), et nous ne sommes pas éloignés de croire que l'*A. stella* Perty (Zur Kennt., Pl. VIII, Fig. 5) est un œuf de rotateur !

2e *Genre.* — TRICHODISCUS.

Les Trichodiscus ne se distinguent des Actinophrys que par la circonstance que les pseudopodes, au lieu de naître de tous les points de la surface, forment une seule rangée ou ceinture sur l'équateur du sphéroïde aplati. Nous ne connaissons qu'une seule espèce appartenant à ce genre, le *Trichodiscus Sol* Ehr. (Inf., p. 305, Pl. XXXI, Fig. IX), qui a reçu de M. Dujardin le nom d'*Actinophrys discus*. Les individus ob-

1. M. Lieberkühn n'a pas été plus heureux que nous à cet égard. Chez l'*Act. Eichhornii* le nucléus est au contraire toujours facile à reconnaître.

servés par nous à Berlin concordent parfaitement avec les figures IX_1, IX_2 et IX_3 de M. Ehrenberg. Nous n'avons pas réussi à reconnaître chez eux de vésicule contractile. Les Fig. IX_4 et $_5$ de M. Ehrenberg paraissent se rapporter à un animal différent, à une Actinophrys dont tous les pseudopodes n'étaient pas étendus, ou peut-être à une Pleurophrys. En 1830, M. Ehrenberg disait qu'on peut suivre les pseudopodes du *T. Sol* dans l'intérieur du corps, jusqu'auprès du centre. Cette particularité se rapporte sans doute à ces individus, dont la parenté ave le *T. Sol* nous paraît douteux. Les Trichodiscus sont en tous cas encore trop imparfaitement étudiés pour que ce genre puisse être considéré comme définitif.

3e *Genre.* — PLAGIOPHRYS.

Les Plagiophrys sont des Actinophryens non cuirassés, munis de nombreux pseudopodes, qui naissent en faisceau d'un seul et même point de la surface du corps. Ces Rhizopodes sont aussi lents dans leurs mouvements que les Actinophrys proprement dites. Les pseudopodes laissent voir à leur surface la circulation de granules caractéristique, qui est toutefois fort lente.

ESPÈCES.

1° *Plagiophrys cylindrica* (V. Pl. XXII, Fig. 1.)

DIAGNOSE. Corps cylindrique, à peu près trois fois aussi long que large.

Le corps de la *Plagiophrys cylindrica* est recouvert d'une peau à deux contours bien distincts, qu'il n'est cependant pas possible de confondre avec une carapace adhérente. En effet, cette peau est extrêmement flexible, et, par son aspect, rappelle encore plus l'enveloppe externe de la *Corycia* de M. Dujardin (*Amœba bilimbosa* Auerb.) que la cuticule des infusoires. A la base du cylindre cette peau s'amincit et disparaît même complètement, si bien que cette base paraît tout aussi dépourvue de membrane limitante que la surface d'un Actinophrys. Elle est mamelonnée, et c'est d'elle seulement que naissent les pseudopodes. Malgré un examen très-attentif, nous n'avons

réussi à reconnaître ni vésicule contractile, ni nucléus. Si cette absence complète de vésicule contractile se confirme, la *P. cylindrica* formerait un passage évident des Actinophryens aux Echinocystidées.

Nous avons vu cette espèce prendre de la nourriture, et cela précisément de la même manière que le ferait une Actinophrys. Une Astasie (*Trachelius trichophorus* Ehr.) s'étant approchée imprudemment des pseudopodes y resta agglutinée. Les pseudopodes se raccourcirent, tout en s'étalant de manière à former une enveloppe autour de la proie, tandis qu'une partie de la substance du Rhizopode venait au-devant d'elle pour l'envelopper d'une manière plus intime encore, et l'Astasie finit par être attirée dans l'intérieur même du corps. La proie continua à s'agiter, pleine de vie, pendant près d'une heure, à l'intérieur de la Plagiophrys. L'individu que nous avons représenté renferme à son intérieur une Astasie et une Chroococcacée.

La *Pl. cylindrica* atteint une longueur d'environ $0^{mm},13$. Nous n'en avons rencontré qu'une seule fois quelques exemplaires, à Berlin, dans une petite bouteille renfermant de l'eau et des algues de provenance inconnue.

2° *Plagiophrys sphærica*. (V. Pl. XXII, Fig. 2.)

Diagnose. Plagiophrys à corps exactement sphérique.

Cette espèce est suffisamment caractérisée par la diagnose. C'est une boule d'un point de laquelle naît un faisceau de pseudopodes. Ceux-ci sont beaucoup moins nombreux que dans l'espèce précédente ; nous avons constaté chez eux la possibilité de se souder les uns aux autres. Nous avons reconnu l'existence d'une vésicule contractile. — Diamètre du corps, $0^{mm},03$-$0^{mm},04$. Observée dans la Sprée, à l'Unterbaum (Berlin).

4e *Genre*. — PLEUROPHRYS.

Les Pleurophrys sont chez les Actinophryens ce que sont les Difflugies chez les Amœbéens. Elles sont revêtues d'une coque munie d'une seule ouverture et formée par des substances étrangères agglutinées au moyen d'un ciment organique.

ESPÈCE.

Pleurophrys sphærica. (V. Pl. XXII, Fig. 3.)

DIAGNOSE. Coque sphérique, formée par des particules siliceuses.

La *Pleurophrys sphærica* ne se distingue de la *Plagiophrys sphærica* que par la présence de la coque. La forme de ces deux Rhizopodes est parfaitement la même. Le peu de transparence de la coque ne nous a pas permis de reconnaître l'organisation intérieure. Diamètre, $0^{mm},02$. Dans les tourbières de la Bruyère aux Jeunes-Filles (Jungfernhaide), près de Berlin.

5e *Genre.* — TRINEMA.

Le genre Trinema a été établi, par M. Dujardin, pour des Actinophryens sécrétant une coque membraneuse, diaphane, ovoïde, allongée; plus étroite en avant, où elle présente, sur le côté, une large ouverture oblique par laquelle sortent des expansions filiformes aussi longues que la coque, au nombre de deux ou trois. — Cette caractéristique est excellente; seulement, le nombre des pseudopodes est très-variable.

ESPÈCE.

Trinema Acinus. Duj. Ann. des Sc. nat., 1836.

SYN. *Difflugia Enchelys.* Ehr. Inf., p. 132. Pl. IX. Fig. IV.
Euglypha pleurostoma. Carter, Annals and Mag. of Nat. Hist. July 1857.

DIAGNOSE. Trinema munie de trois vésicules contractiles formant une rangée transversale à l'équateur de l'animal, en avant du nucléus.

Nous pensons devoir rendre à cette espèce le nom spécifique qui lui avait été donné par M. Dujardin, et qui a la priorité sur les noms proposés par M. Ehrenberg et par M. Carter. Ce dernier est le seul qui jusqu'ici ait reconnu le nucléus et les vésicules contractiles. Il se contente d'indiquer celles-ci en nombre multiple; le fait est

qu'elles sont constamment au nombre de trois, comme l'indique du reste la figure de M. Carter. De tous les dessins publiés jusqu'ici de cette espèce, celui de M. Carter est de beaucoup le meilleur[1].

Il est à remarquer que l'ouverture n'est latérale que chez les individus adultes. Tant que l'animal n'a pas atteint sa taille définitive, elle est terminale et aussi large que la coque elle-même.

L'animal chez lequel M. Schneider a étudié un prétendu bourgeonnement, et qu'il désigne sous le nom de *Difflugia Enchelys*[2], n'est point le *Trinema Acinus*, puisque le caractère du genre, l'ouverture latérale de la coque lui fait défaut. Cet animal est peut-être le même que M. Ehrenberg a décrit sous le nom d'*Arcella hyalina*.

6e *Genre.* — EUGLYPHA.

Les Euglypha sont des Actinophryens à coque membraneuse oblongue et munie d'une ouverture terminale, même chez l'adulte. M. Dujardin a donné à ce genre le nom d'*Euglypha*, parce que les espèces à lui connues avaient une coque élégamment sculptée. — Il est possible que les genres décrits par M. Schlumberger sous les noms de *Cyphoderia* et de *Pseudo difflugia*[3] soient basés sur des espèces d'Euglypha[4]. Malheureusement, M. Schlumberger n'a pas donné de figures des Rhizopodes observés par lui, et il est bien difficile de déterminer d'une manière positive, d'après ses seules descriptions, ce qu'il a eu sous les yeux.

Nous ne connaissons qu'une seule espèce d'Euglypha, savoir l'*E. tuberculata* Duj. (Inf., p. 251, Pl. 2, Fig. 7-8), sur laquelle nous n'avons pas grand'chose à remar-

1. V. On the Structure of Spongilla and additional Notes on Freshwater Infusoria, by H. J. Carter, Esq. Bombay. Annals and Mag. of Nat. Hist. July 1857, Vol. XX.

2. Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. Müller's Archiv, 1854, p. 204, Pl. II, Fig. 17-21.

3. Sur les Rhizopodes. Annales des sciences naturelles, III. 3. 1845, p. 255.

4. Depuis la rédaction de ces lignes M. Fresenius a décrit et figuré (loc. cit., p. 225. Pl. XII, fig. 28-36) un fort beau rhizopode qu'il rapporte à la *Cyphoderia margaritacea* Schl. Nous ne pouvons toutefois séparer cet animal du genre Euglypha. Quant à la *Lagynis baltica* Schultze (loc. cit., p. 56. Tab. I, fig. 7-8), elle ne paraît se distinguer génériquement des Euglypha que par l'absence de facettes à la coque, à moins qu'elle n'appartienne décidément au groupe des Gromides.

quer, sinon qu'elle est munie d'un nucléus situé au sommet de l'animal, et d'une seule vésicule contractile placée immédiatement au-dessous. Nous avons de la peine à croire que l'*E. alveolata* Duj., l'*E. lævis* Perty et l'*E. setigera* Perty soient réellement des espèces distinctes de l'*E. tuberculata*.— Quant à l'*E.? curvata* Perty (Zur Kennt., p. 187, Pl. VIII, Fig. 21), elle nous est tout-à-fait inconnue. C'est peut-être le même animal que M. Schlumberger a décrit sous le nom de *Lecquereusia jurassica* (Ann. des Sc. nat. 1845, p. 255), et qui est peut-être un Rhizopode du groupe des Gromies, puisque M. Schlumberger remarque que les pseudopodes se ramifient en se contractant.— Il ne ressort du reste aucunement de la description de M. Perty que la coque de son *Euglypha? curvata* appartienne réellement à un Rhizopode. Quant à l'*E.? minima* Perty (Zur Kenntniss, p. 187, Pl. VIII, Fig. 20), nous croyons devoir doubler le point d'interrogation dont M. Perty a fait précéder son nom.

7e *Genre.* — URNULA.

Les Urnula sont des Rhizopodes habitant une coque membraneuse qui n'est point libre comme celle des espèces précédentes, mais fixée par sa partie postérieure sur des objets étrangers. Nous n'en connaissons jusqu'ici qu'une seule espèce.

ESPÈCE.

Urnula Epistylidis.

DIAGNOSE. Coque urcéolée, rétrécie soit à sa partie postérieure, soit près de son ouverture. Animal librement suspendu dans sa coque.

Cette espèce, qui n'est pas rare à Berlin dans la Sprée, vit en parasite sur les colonies d'*Epistylis plicatilis* qui recouvrent les Paludines vivipares. — Nous l'étudierons en détail dans la 3e partie de ce Mémoire.

ORDRE II.

ECHINOCYSTIDA.

Famille des ACANTHOMETRINA.

Notre dessein n'est point d'entrer dans l'étude circonstanciée de cette famille, qui nous est aujourd'hui bien connue, grâce aux travaux de M. Joh. Mueller. Nous nous contenterons de décrire trois espèces, dont nous avons déjà publié les diagnoses il y a quelques années sans en donner de figures.

Genre. — ACANTHOMETRA.

Le genre Acanthometra a été établi par M. Joh. Mueller pour des Echinocystides dépourvus de coque en treillis, mais armés de spicules siliceux qui viennent se réunir au centre de l'animal, sans que ce centre soit occupé par un nucléus. Pendant notre séjour en Norwége en 1855, nous nous sommes de plus assurés que chaque spicule est percé à l'intérieur d'un canal dans lequel est logé un pseudopode. Les pseudopodes des Acanthomètres sont donc, les uns parfaitement libres, comme ceux des Actinophrys, les autres enfermés dans une gaîne siliceuse. Les pseudopodes nus s'appuient volontiers sur la surface des spicules, mais souvent aussi ils sont libres dans toute leur étendue. Ils sont comme ceux des Actinophrys susceptibles de se bifurquer et de se souder les uns aux autres. La circulation des granules sur leur surface, sans être aussi rapide que chez les Gromides et les Polythalames, est cependant plus intense que chez les Ac-

tinophrys. — Le corps des Acanthomètres paraît être limité par une membrane bien dessinée, qui est enveloppée elle-même d'une couche de mucosité de même nature que la substance des pseudopodes. Il est toutefois à remarquer que cette membrane n'est pas de nature bien consistante, car on remarque souvent que les pseudopodes la percent de part en part et se continuent dans une direction radiaire à l'intérieur de la surface du corps sans se confondre avec celle-ci. Peut-être pourrait-on admettre l'existence de trous préformés dans la membrane, trous qui livreraient passage aux pseudopodes; cependant nous n'avons pas réussi à reconnaître une seule ouverture.

Les observations que nous fîmes en 1855 à Bergen sur la nature rhizopodique des Acanthomètres fut confirmée sur place par M. Joh. Mueller, qui, l'année suivante, les étendit à une foule d'espèces de la Méditerrannée. Nous renvoyons, pour de plus amples détails, au Mémoire si riche en observations que ce célèbre observateur a publié sur ce sujet[1]. On y trouvera les diagnoses d'un grand nombre d'espèces d'Acanthomètres de la Méditerrannée[2].

ESPÈCES.

1° *Acanthometra echinoïdes*. Clap. Monatsb. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1855, p. 674.

(V. Pl. XXIII, Fig. 1-5.)

Diagnose. Spicules au nombre de vingt environ, sans appendices, et de longueur uniforme. Couleur d'un beau rouge.

C'est chez cette espèce que nous avons pour la première fois remarqué que les spicules sont creusés d'un canal. Ce sont des prismes à quatre arêtes qui conservent partout une largeur identique. Leur extrémité libre est en général fendue, tantôt très-légèrement, tantôt sur une grande longueur (Fig. 4-5), et c'est par cette fente qu'on voit sortir le pseudopode intraspiculaire. Sur toute la longueur des prismes on aperçoit des ouvertures rhomboïdales qui mettent le canal central en communication avec l'extérieur (Fig. 3-5). Nous n'avons cependant jamais vu de pseudopodes sortir par ces ouvertures

1. J. Mueller : Ueber die Thalassicollen, Polycystinen uud Acanthometren des Mittelmeeres. — Monatsbericht der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 13. Nov. 1856.

2. Depuis la rédaction de ces lignes la mort de Joh. Mueller a laissé dans la science un vide irréparable. Sa mort a été suivie de la publication de son bel ouvrage intitulé: Ueber die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres. Berlin, 1858. On y trouvera une foule de planches admirablement dessinées.

latérales. Au centre de l'Acanthomètre, chaque spicule se termine en forme de fer de lance et présente une ouverture oblique rhomboïdale (Fig. 2) par laquelle les pseudopodes entrent dans le canal. Les spicules sont tous unis les uns aux autres par les bords de leur épanouissement en fer de lance, si bien que la substance molle de l'Acanthomètre est contenue dans des pyramides siliceuses creuses, dont les sommets convergent tous au centre du corps. La longueur des spicules est excessivement variable. Chez certains individus les prismes ne dépassent pas les contours de la partie molle, dans laquelle ils restent noyés. Chez d'autres, ils sont considérablement plus longs que dans l'individu figuré par nous. Leur nombre paraît être d'environ vingt. M. J. Mueller a démontré en 1856 que les spicules des Acanthomètres sont disposés avec une régularité mathématique. A l'époque où nous fîmes nos observations, cette découverte était encore à faire, mais nous ne doutons pas que chez l'*A. echinoïdes* les spicules ne soient disposés comme chez les autres Acanthomètres à vingt épines qu'a observées M. Mueller.

Les cellules jaunes renfermées dans la substance du corps sont toujours grosses et nombreuses, munies d'une couche périphérique épaisse et d'une cavité centrale. Elles présentent des réactions chimiques analogues à celles que M. Mueller a constatées chez les organes correspondants des Thalassicoles : la teinture d'iode les rend brunes, et l'adjonction subséquente d'acide sulfurique les rend noires, tandis que le reste du corps se colore en jaune foncé. L'acide chlorhydrique colore les cellules jaunes en vert.

A l'œil nu, l'*A. echinoïdes* se présente sous la forme d'un point rouge cramoisi. Le microscope montre que cette couleur est due à un pigment granuleux amassé dans la partie centrale du corps. Vu par transparence, ce pigment n'est plus cramoisi, mais rouge-pourpre.

L'*A. echinoïdes* paraît être un habitant de la haute mer. De temps à autre, lorsque le vent venait de l'Ouest, on la voyait apparaître en assez grande abondance dans le fjord de Bergen, pour disparaître lorsque le vent avait cessé. Mais à Glesnæsholm, dans une contrée plus rapprochée de la haute mer, nous l'avons trouvée par tous les temps et dans une abondance réellement extraordinaire, flottant à la surface des vagues. Son diamètre est d'environ $0^{mm},15$ sans les spicules.

2° *Acanthometra pallida*. Clap. Monatsb. d. Berl. Akad. d. Wiss., 1855, p. 675.

(V. Pl. XXIII, Fig. 6.)

Diagnose. Spicules sans appendices, au nombre de vingt, dont quatre beaucoup plus grands que les autres et disposés en croix.

Cette espèce s'est trouvée mélangée avec la précédente, soit dans le fjord de Bergen, soit dans la mer de Glesnæs, mais toujours isolée. Elle est incolore, sphéroïdale, et se reconnaît immédiatement à ses quatre grands spicules, dont les arêtes sont moins accusées que chez l'*A. echinoïdes*. Les autres spicules, qui sont au nombre de seize environ, sont non seulement fort courts, mais encore minces, et nous n'avons pas réussi à constater s'ils sont, comme les quatre principaux, creux à l'intérieur. Les cellules jaunes sont moins nombreuses que chez l'espèce précédente. L'*A. pallida* atteint un diamètre d'environ $0^{mm},08$ sans les spicules.

Genre. — PLAGIACANTHA.

Les Plagiacanthes se distinguent des Acanthomètres par la circonstance que les spicules, qui sont ramifiés et dépourvus de canal central, ne viennent point se rencontrer au centre du corps, mais se soudent les uns aux autres de l'un des côtés du corps de manière à former une sorte de charpente silicieuse ou d'échafaudage sur lequel repose le corps mol de l'animal. Les pseudopodes s'appuient sur les spicules, qu'ils quittent, soit à leur extrémité, soit sur divers points de leur longueur, pour se prolonger en filaments minces et délicats. Des rameaux pseudopodiques forment également des espèces de ponts de l'un des spicules à l'autre, et ces ponts émettent à leur tour des pseudopodes fort délicats. On ne connaît jusqu'ici qu'une seule espèce appartenant à ce genre.

ESPÈCE.

Plagiacantha arachnoïdes. Clap. Monatsb. d. Berl. Akad. d. Wiss., 1856, 13 Nov

Syn. *Acanthometra arachnoïdes*. Clap. Monatsb. d. Berl. Akad., 1855, p. 675.

(V. Pl. XXII, Fig. 8-9.)

Diagnose. Spicules au nombre de trois qui se trifurquent tous à une petite distance de leur point de réunion.

Le corps de la *Plagiacantha arachnoïdes* ressemble tout-à-fait à une cellule jaune isolée d'une Acanthomètre. C'est une sphère d'une substance jaunâtre, limitée par une membrane bien dessinée et présentant à son intérieur une cavité excentrique, également sphérique, remplie par un liquide peu réfringent. Le diamètre du corps est d'environ $0^{mm},04$. Cette sphère repose sur un trépied très-surbaissé, formé par trois spicules minces, qui ne tardent pas à se diviser chacun en trois branches. Parfois on rencontre des monstrnosités chez lesquelles la trifurcation de l'une des branches est deux fois répétée (V. Fig. 9). Chez les exemplaires où les spicules sont fort minces, les branches latérales de la trifurcation ne sont pas toujours soudées à la branche centrale. Ce sont probablement là de jeunes exemplaires chez lesquels les spicules sont en voie de formation. Chez les individus à spicules épais, c'est-à-dire sans doute chez les adultes, les spicules ne sont pas seulement unis les uns aux autres par des ponts de substance pseudopodique, mais par des ponts siliceux solides (V. Fig. 9) soutenant des pseudopodes. M. Joh. Mueller remarque avec justesse que ces individus-là forment un passage entre les Acanthomètres et les Polycystines. C'est le premier rudiment d'un réseau à mailles siliceuses, comme celui des Haliomma, Podocyrtis, etc.

Nous avons rencontré une fois une *Plagiacantha arachnoïdes* ne se composant que du squelette siliceux et des pseudopodes (Fig. 9). Le corps proprement dit manquait complètement. Il est possible que son absence fût simplement la suite d'un accident. Les pseudopodes n'en continuaient pas moins à se mouvoir et à montrer la circulation de granules habituelle, bien que la couche de substance organique qui recouvrait les spicules fût d'une épaisseur à peine perceptible. Un examen plus attentif permettait

cependant de reconnaître, tout autour du centre de la charpente, une lame fort mince d'une substance glaireuse si transparente, qu'il était, pour ainsi dire, impossible d'en fixer les limites. On voit, du reste, souvent un épanouissement semblable de la substance pseudopodique chez les individus normaux.

ORDRE III.

GROMIDA.

Genre. — LIEBERKUEHNIA.

Nous établissons le genre Lieberkuehnia pour des Gromides dépourvus de carapace proprement dite, mais chez lesquels les pseudopodes partent néanmoins d'un seul point de la surface du corps. Ces pseudopodes s'étendent au loin, se ramifient et se soudent les uns aux autres de manière à former un véritable réseau. La circulation des granules est rapide, comme en général chez les Gromides, et paraît atteindre son maximum d'intensité à la surface des pseudopodes. Il est, du reste, incontestable qu'une partie tout au moins des granules circulants est formée par des matières étrangères. Non seulement nous avons vu dans le courant des granules de chlorophylle, qui paraissent d'origine tout-à-fait étrangère, mais encore nous nous sommes assurés que des corpuscules qui gisaient sur le porte-objet venaient parfois à être entraînés par un pseudopode voisin et remontaient jusque dans le corps du Rhizopode. Nous avons même vu un gros infusoire (*Stentor polymorphus*) être capturé par les pseudopodes dont il s'était imprudemment approché. Les pseudopodes s'étalèrent autour de lui en se fondant les uns avec les autres de manière à l'emprisonner dans une enveloppe glaireuse. Toutefois, le Rhizopode ne réussit pas à l'amener jusqu'à lui ; il retira ses pseudopodes en abandonnant sa proie et la partie de sa propre substance qui avait servi à la capturer.

L'animal que M. Bailey a observé dans un Aquarium, à West-Point, et décrit sous

le nom de *Pamphagus mutabilis*[1], est sans doute un Gromide peu éloigné de notre genre Lieberkühnia. Malheureusement l'auteur a négligé d'en donner une figure, et sa description ne peut suffire à donner une idée claire de l'animal.

ESPÈCE.

Lieberkuehnia Wageneri. (V. Pl. XXIV.)

Diagnose. Corps ovoïde entouré d'une membrane qui s'épaissit autour de l'origine des pseudopodes en une espèce de forte gaîne.

Bien que cet animal ne possède pas de coque ou carapace, sa peau se prolonge en une espèce de tube membraneux autour de l'expansion rhizopodique, qui est susceptible de s'étaler au loin. Nous avons trouvé son corps rempli par une masse granuleuse et par un certain nombre de grosses vésicules pleines d'un liquide homogène. Chez aucune de ces vésicules nous n'avons pu trouver trace de contractilité. Toute tentative de découvrir un nucléus a été infructueuse. A ce point de vue, la *Lieberkuehnia Wageneri* se rapproche des Gromies, chez lesquelles on n'a constaté non plus, jusqu'ici, ni nucléus, ni vésicule contractile. Il serait possible que les grosses vésicules sus-mentionnées fussent identiques avec celles que M. Max Schultze a décrites chez la *Gromia oviformis;* cependant, nous n'avons jamais pu reconnaître dans leur intérieur les éléments morphologiques que M. Schultze a figurés chez cette dernière.

La longueur du corps de notre Lieberkuehnia est d'environ $0^{mm},16$, mais les pseudopodes peuvent s'étendre à une distance vraiment surprenante. Il faut se les représenter trois fois aussi longs que nous les avons figurés sur notre planche. Nous n'avons rencontré qu'une seule fois ce Rhizopode, à Berlin, dans une petite bouteille qui renfermait de l'eau de provenance inconnue. Nous l'avons conservé durant plusieurs jours sur une plaque de verre, et nous avons cru remarquer que la lumière exerçait une influence marquée sur lui. Toutes les fois que nous tirions la plaque de l'obscurité pour la placer sous le microscope, nous trouvions les pseudopodes de la

1. American Journal of Science and Arts, Vol. XV.

Lieberkuehnia splendidement étalés ; mais, au bout de quelques instants, l'animal les retirait à lui : on les voyait couler rapidement comme autant de fleuves qui vont se jeter dans une mer commune, et bientôt il devenait impossible de reconnaître un rhizopode dans la masse obscure immobile sous le microscope.

Depuis lors, M. Lieberkühn a eu l'occasion de retrouver un autre exemplaire de ce Rhizopode, dont M. Wagener a fait un dessin très-analogue au nôtre. Ces deux savants n'ont pas réussi à constater l'influence de la lumière que nous avions cru remarquer. Ils n'ont, du reste, pas été plus heureux que nous dans la recherche de la vésicule contractile et du nucléus. L'individu qui a fait le sujet de leurs observations paraît avoir étendu ses pseudopodes encore plus au loin que le nôtre.

REMARQUE.

M. le professeur Cohn nous donne avis que M. Strethill a récemment décrit sous les noms de *Lagotia viridis*, *L. hyalina*, et *L. atropurpurea*, trois infusoires appartenant à notre genre Freia (V. Edinburgh Philosophical Journal, 1858, page 256). Nous n'avons pu malheureusement jusqu'ici nous procurer le Mémoire de M. Strethill. D'ailleurs, nous ferons remarquer que nous avons déjà mentionné ce genre en 1856[1], et que nous en avions donné une diagnose sous le nom de Freia dans notre Mémoire déposé en 1855 à l'Académie des Sciences de Paris, Mémoire qui a été couronné par cette Académie en Février 1858. Nous ne rappelons ces faits que pour faciliter la synonymie. Dans le même Mémoire, M. Strethill décrit deux autres infusoires nouveaux, savoir une Cothurnia à laquelle il donne le nom de *Vaginicola valvata*, et qui est caractérisée par la présence d'une valvule pouvant clore le fourreau, et un animal fort curieux (*Ephelota coronata* St.) qui appartient peut-être au groupe des Acinétiniens, et qui vit sur des Paludicelles.

1. Müller's Archiv, 1856, p. 256.

TABLE DES MATIÈRES.

EXPLICATION DES PLANCHES.

N. B. Dans toutes les figures, les lettres suivantes ont la même signification :

n. nucléus.
o. bouche.
v. vaisseau.
v. c. vésicule contractile.
ω anus.

Lorsqu'il n'y a pas d'indication spéciale, le grossissement est de 300 à 350 diamètres.

PLANCHE I.

Fig. 1. Une famille du *Carchesium Epistylis*. — *o'* entrée du vestibule.
Fig. 2. Fragment d'une famille du *Zoothamnium glesnicum*.
Fig. 3. Fragment d'une famille du *Zoothamnium nutans*.
Fig. 4. Un individu isolé du *Zooth. nutans* dans le moment de la contraction.
Fig. 5. Fragment d'une colonie de l'*Epistylis invaginata*.
Fig. 6. Individu libre de la même espèce dans le moment de la natation.
Fig. 7. Nucléus du même.
Fig. 8. Une colonie de l'*Epistylis coarctata*.

PLANCHE II.

Fig. 1. Famille complète du *Zoothamnium alternans*, portant des individus de trois grosseurs.
Fig. 2. Individu de taille moyenne plus fortement grossi.
Fig. 3. Individu de grande taille à l'état de liberté.
Fig. 4. Tronc de la colonie du *Z. alternans*, pour montrer l'apparence fibreuse du muscle à un fort grossissement.
Fig. 5. *Gerda Glans* dans l'état de demi-extension.
Fig. 6. *Gerda Glans* à l'état de demi-contraction durant la phase mobile. Le nucléus est divisé.
Fig. 7. Gerda allongée à l'état de repos, avec division du nucléus.
Fig. 8. Gerda à l'état de contraction complète.
Fig. 9. *Epistylis brevipes* à péristome contracté.

PLANCHE III.

Fig. 1. *Carchesium spectabile*, fragment de colonie. — *o'* Entrée du vestibule.
Fig. 2. *Cothurnia compressa*, la coque vue de face.
Fig. 3. La même, la coque vue de profil.
Fig. 4. (Le numéro a été omis sur la planche.) *Cothurnia nodosa* pédonculée dans la coque.

Fig. 5. Autre forme de la même espèce, non pédonculée dans la coque.

Fig. 6. Coque de *Vaginicola decumbens* dont l'habitant s'est divisé.

Fig. 7. *Epistylis umbilicata*, fragment de colonie.

Fig. 8. Un kyste de la même; 8ª paroi du kyste vue à un fort grossissement.

Fig. 9. *Zoothamnium Aselli*, fragment de colonie.

Fig. 9ª. Un individu de la même espèce dans la période de natation.

Fig. 10. *Scyphidia Physarum*, à demi-contractée.

Fig. 11. La même, plus étendue.

PLANCHE IV.

Fig. 1. *Trichodinopsis paradoxa*. *p* Organe rendu visible par l'action de l'acide acétique.

Fig. 2. Organe fixateur de la *Trichodinopsis paradoxa*, vu par-dessus.

Fig. 3. Le cadre solide de l'appareil buccal de la même.

Fig. 4 et 5. Nucléus de la même.

Fig. 6. *Trichodina Steinii*, vue par la partie supérieure.

Fig. 7. *Trichodina Mitra*, vue de profil.

Fig. 8. Appareil fixateur de la même espèce, vu en dessous.

Fig. 9. *Cothurnia recurva*, coque vue de profil.

Fig. 10. *Cothurnia recurva*, coque vue de face.

Fig. 11. *Cothurnia Boeckii*.

PLANCHE V.

Fig. 1. *Oxytricha multipes*, vue par la face ventrale.

Fig. 2. *Oxytricha Urostyla*, vue par la face ventrale.

Fig. 3. *Oxytricha retractilis*, allongée et vue par la face ventrale.

Fig. 4. La même, contractée.

Fig. 5. *Oxytricha auricularis*, vue par la face ventrale.

Fig. 6. La même, vue de profil.

Fig. 7. *Oxytricha caudata*, vue par la face ventrale.

Fig. 8. *Oxytricha gibba*, vue par la face ventrale.

PLANCHE VI.

Fig. 1. *Stylonychia Mytilus*, vue par la face ventrale.

Fig. 1ª. Pied marcheur de la même, divisé anormalement en un groupe de fibres.

Fig. 1ᵇ. Pied-rame de la même dans l'état normal.

Fig. 1ᶜ. Pied-rame divisé anormalement en un faisceau de fibres.

Fig. 2. *Stylonychia pustulata*, vue par la face ventrale.

Fig. 3. Jeune individu issu par bourgeonnement de la même espèce.

Fig. 4. *Stylonychia fissiseta*, vue par la face ventrale.

Fig. 5. *Stylonychia echinata*, vue par la face ventrale.

Fig. 6. *Stichochæta cornuta*, fortement grossie, vue par la face ventrale.

Fig. 7. *Oxytricha crassa*, vue par la face ventrale.

Fig. 8. La même, vue de profil.

PLANCHE VII.

Fig. 1. *Euplotes Patella*, vue par la face ventrale. Forme type.

Fig. 2. Variété de la même espèce.

Fig. 3. *Euplotes longipes*, vu par la face ventrale.

Fig. 4. *Euplotes excavatus*, vu par la face ventrale.

Fig. 5. Le même, vu par la face dorsale.

Fig. 6. *Schizopus norwegicus*, vu par la face ventrale.

Fig. 7. Le même, vu par la face dorsale.

Fig. 8. *Campylopus paradoxus*, vu par la face ventrale.

Fig. 9. Le même, vu par la face dorsale.

Fig. 10. *Euplotes Charon*, vu par la face ventrale.

Fig. 11. *Aspidisca turrita*, vu par la face ventrale.

Fig. 12. Le même, vu de profil.

Fig. 13. *Aspidisca Cicada*, vu par la face ventrale.

Fig. 14. Le même, vu de dos.

Fig. 15. Le même, vu par derrière.

Fig. 16. *Aspidisca Lynceus*, vu par la face ventrale.

PLANCHE VIII.

Fig. 1. Coque du *Tintinnus denticulatus*.
Fig. 1a. Fragment de la coque, très-fortement grossi.
Fig. 2. *Tintinnus inquilinus*, animal et coque.
Fig. 3. Coque du *Tintinnus Amphora*, renfermant un kyste d'origine inconnue.
Fig. 4. Coque du *Tintinnus acuminatus*.
Fig. 5. *Tintinnus Steenstrupii*, animal contracté dans sa coque.
Fig. 6. *Tintinnus Ehrenbergii*, avec l'animal étendu et faisant vibrer ses cirrhes.
Fig. 7. Le même, contracté au fond de sa coque.
Fig. 8. Coque du *Tintinnus Helix*.
Fig. 9. *Tintinnus Campanula*, animal retiré au fond de sa coque.
Fig. 10. *Tintinnus Lagenula*, vu à un fort grossissement.
Fig. 11. Le même dans la division spontanée, à un grossissement de 300 diamètres.
Fig. 12. *Tintinnus mucicola*, dans sa coque.
Fig. 13. Coque du *Tintinnus cinctus*.
Fig. 14. *Tintinnus Urnula*, dans la première période de la division spontanée.
Fig. 15. Coque du *Tintinnus subulatus*.
Fig. 16. Coque appartenant probablement à un Tintinnus inconnu.

PLANCHE IX.

Fig. 1. *Tintinnus obliquus*, dans sa coque.
Fig. 2. Coque du *Tintinnus annulatus*.
Fig. 3. Coque du *Tintinnus 4-lineatus*.
Fig. 4. Coque du *Tintinnus ventricosus*.
Fig. 5 a et b. Deux coques à doubles parois appartenant à des infusoires inconnus.
Fig. 6. *Freia Ampulla*, contractée dans sa coque.
Fig. 7. La même, demi-étendue.
Fig. 8. *Freia elegans*, à l'état libre, contractée.
Fig. 9. *Freia elegans*, à l'état libre, étendue.

PLANCHE X.

Fig. 1. *Freia elegans*, dans sa coque, avec le calice développé.
Fig. 2. La même, retirée dans sa coque, le calice replié.
Fig. 3. Une coque vide de la même.
Fig. 4. Coque de la même, présentant des excroissances dues à un parasite.
Fig. 5. *Freia aculeata*, retirée dans sa coque.
Fig. 6. La même, avec le calice déployé.
Fig. 7. Sommet d'un des lambeaux du calice de la *Freia elegans*.
Fig. 8. Même partie de la *Freia aculeata*.

PLANCHE XI.

Fig. 1. *Spirostomum teres*, vu par la face ventrale et droite.
Fig. 2. Le même, vu par la face dorsale et gauche.
Fig. 3. *Plagiotoma lateritia*, vu du côté droit.
Fig. 4. Le même, vu du côté droit.
Fig. 4. Le même, vu du côté gauche.
Fig. 5. Individu de la même espèce, récemment issu d'une division spontanée.
Fig. 6. *Plagiotoma acuminata*, vu par l'arête ventrale.
Fig. 7. Le même, vu par le côté droit.
Fig. 8. *Plagiotoma cordiformis*, vu par le côté droit.
Fig. 9. Le même, vu par le côté gauche.

PLANCHE XII.

Fig. 1. *Metopus signoides*, vu par la face ventrale.
Fig. 2. *Leucophrys patula*, vu par la face ventrale.
Fig. 3. *Kondylostoma patens*, vu par la face ventrale.
Fig. 4. *Kondylostoma patulum*, vu par la face ventrale.
Fig. 5. *Lembadium bullinum*, vu par la face ventrale.
Fig. 6. Variété de la même espèce, échancrée en avant.
Fig. 7. *Coleps Fusus*, petit exemplaire.
Fig. 8. *Coleps Fusus*, gros exemplaire, dans la division spontanée.
Fig. 9. *Coleps uncinatus*, vu de profil.

PLANCHE XIII.

Fig. 1. *Bursaria decora*, vue par la face ventrale. Les cercles à trait plus accusé indiquent les vésicules contractiles.
Fig. 2. *Balantidium Entozoon*, vu par la face ventrale.
Fig. 3. *Ophryoglena Citreum*, vue de profil, par le côté gauche.
Fig. 4. La même, vue de face.
Fig. 5. *Paramecium glaucum*, vu par le côté droit.
Fig. 6 [a]. *Strombidium sulcatum*, vu de côté. 6[b] Le même, vu par devant.
Fig. 7. *Strombidium Turbo*.
Fig. 8. *Halteria Grandinella*.
Fig, 9 La même, avec ses soies saltatrices rabattues en avant.
Fig. 10 et 11. *Halteria Pulex*.

PLANCHE XIV.

Fig. 1. *Paramecium ovale*, vu par le côté gauche.
Fig. 2. *Paramecium inversum*, vu par la face ventrale et gauche.
Fig. 3. *Colpoda parvifrons*, vu par la face ventrale et gauche.
Fig. 4. *Glaucoma margaritaceum*, vu par la face ventrale.
Fig. 5. *Cyclidium elongatum*.
Fig. 6. *Pleuronema Cyclidium*, vu par la face ventrale et droite.
Fig. 7. *Pleuronema natans*, vu par la face ventrale et droite.
Fig. 8. *Pleuronema Chrysalis*, vu par la face ventrale et droite.
Fig. 9. *Paramecium microstomum*, vu par le côté droit.
Fig. 10. *Halteria Volvox*.
Fig. 11. *Huxleya crassa*, vue par le côté droit.
Fig. 12. La même, vue par le dos.
Fig. 13. Contour de la même, vue par l'arrière.
Fig. 14. *Huxleya sulcata*, vue par le côté droit.
Fig. 15. *Trichopus Dysteria*, vu par le côté gauche.
Fig. 16. *Enchelyodon elongatus*.
Fig. 17. *Loxophyllum armatum*, vu par la face dorsale au moment où il décharge quelques trichocystes sur un Cyclidium.

PLANCHE XV.

Fig. 1. *Iduna sulcata*, vue par le côté droit.
Fig. 2. La même, vue par l'arête dorsale.
Fig. 3. La même, vue par le côté gauche.
Fig. 4. *Dysteria spinigera*, vue par le côté droit.
Fig. 5 et 6. *Aegyria pusilla*, vue par le côté gauche.
Fig. 7. La même, vue par la face ventrale.
Fig. 8. *Dysteria lanceolata*, vue du côté droit.
Fig. 9. La même, vue de dos.
Fig. 10. La même, vue du côté gauche.
Fig. 11. Partie postérieure de la même, vue par le ventre, le pied rabattu vers le haut.
Fig. 12. Partie antérieure de la même, vue par le ventre, pour montrer l'appareil dégluteur.
Fig. 13. Partie postérieure de la même, vue par le côté gauche, le pied rabattu vers le haut.
Fig. 14. *Aegyria Oliva*, vue par le dos.
Fig. 15. La même, vue par la face ventrale.
Fig. 16. *Aegyria Legumen*, vue par le côté gauche.
Fig. 17. *Dysteria crassipes*, vue du côté gauche.
Fig. 18. La même, vue de dos.
Fig. 19. Pied de la même.
Fig. 20. *Dysteria aculeata*, vue par le côté gauche.
Fig. 21. *Aegyria angustata*, vue par la valve plane.
Fig. 22. Partie postérieure de la même, vue de dos.
Fig. 23. La même, vue par le côté ventral.
Fig. 24. Squelette macéré de Dysterien.

PLANCHE XVI.

Fig. 1. *Trachelophyllum apiculatum*, vu de dos.
Fig. 2. *Trachelophyllum pusillum*.
Fig. 3. *Amphileptus Gigas*. Les cercles indiquent les vésicules contractiles.
Fig. 4. *Amphileptus Anaticula*, contenant un Péridinien dans la cavité digestive.

Fig. 5. *Lacrymaria Olor*. Fig. 5ª. Le nucléus de la même.
Fig. 6. Partie antérieure de la même, avec les cirrhes rabattus sur la bouche.
Fig. 7. Partie antérieure de la même, fortement grossie.
Fig. 8. *Lacrymaria Olor*, très-allongée et faiblement grossie.
Fig. 9. *Loxophyllum Meleagris*.

PLANCHE XVII.

Fig. 1. *Amphileptus Cygnus*.
Fig. 2. *Loxodes Rostrum*, vu par le côté droit.
Fig. 3. *Enchelyodon farctus*.
Fig. 4. *Enchelys arcuata*.
Fig. 5. *Holophrya Ovum*.
Fig. 6. *Nassula flava*, vue par la face ventrale.
Fig. 7. *Nassula lateritia*, vue par la face ventrale.
Fig. 8. *Nassula rubens*, vue par le côté droit.

PLANCHE XVIII.

Fig. 1. *Prorodon margaritifer*, vu par la face ventrale. Les cercles indiquent les vésicules contractiles.
Fig. 2. *Prorodon armatus*, vu par la face ventrale.
Fig. 3. *Prorodon griseus*, vu par la face ventrale.
Fig. 4. *Prorodon edentatus*.
Fig. 5. *Prorodon marinus*.
Fig. 6. *Lacrymaria coronata*.
Fig. 7. *Lacrymaria Lagenula*.
Fig. 8. *Phialina vermicularis*.
Fig. 9. *Urotricha farcta*.

PLANCHE XIX.

Fig. 1. *Ceratium tripos*, variété *macroceros*, vu par la face ventrale.
Fig. 2. La même, variété *tripos* proprement dite, vue par la face ventrale.
Fig. 3. Le même, variété *arcticum*, vu par la face dorsale.
Fig. 4. Fragment de test du même, à un fort grossissement.
Fig. 5. *Ceratium Furca*, vu par la face ventrale.
Fig. 6. Portion de test désarticulée, du même.
Fig. 7. *Ceratium Fusus*, vu par la face ventrale.
Fig. 8. *Ceratium biceps*, vu par la face dorsale.

PLANCHE XX.

Fig. 1. *Ceratium cornutum*, vu par la face ventrale.
Fig. 2. Le même, vu par le côté droit.
Fig. 3. *Peridinium reticulatum*, vu par le côté droit.
Fig. 4. *Peridinium spiniferum*, vu par la face ventrale.
Fig. 5. Carapace vide du même, vue par le côté droit.
Fig. 6. *Prorocentrum micans*, vu de face.
Fig. 7. Le même, vu de profil.
Fig. 8. Carapace vide du même.
Fig. 9. *Amphidinium operculatum*.
Fig. 10. Le même, vu de profil.
Fig. 11 et 12. Variétés (?) du même.
Fig. 13. *Dinophysis laevis*, vue du côté droit.
Fig. 14. *Dinophysis ovata*, vue du côté droit.
Fig. 15. La même, vue par la face ventrale.
Fig. 16. *Dinophysis rotundata*, vue par le côté gauche.
Fig. 17. *Dinophysis acuminata*, vue par le côté droit.
Fig. 18. *Dinophysis norwegica*, vue du côté droit.
Fig. 19 et 20. Deux variétés de la *Dinophysis ventricosa*.

PLANCHE XXI.

Fig. 1. *Petalopus diffluens*, avec expansions filiformes.
Fig. 2. Partie antérieure du même avec expansions globuleuses.
Fig. 3. Le même, avec pseudopodes étalés en feuilles.
Fig. 4. *Podostoma filigerum*, ramassé sur lui-même.
Fig. 5. Le même, développant ses filaments préhensiles.
Fig. 6. Le même, retirant à lui l'un de ses filaments préhensiles.
Fig 6ª. Extrémité d'un filament préhensile de Petalopus au moment où la nourriture est saisie.

Fig. 7. *Opalina lineata.*
Fig. 8. La même, avec son nucléus.
Fig. 9. *Opalina recurva.*
Fig. 10. *Solenophrya crassa,* dans sa coque.
Fig. 11. *Podophrya elongata.*
Fig. 12. *Acineta compressa,* vue de face.
Fig. 13. La même, vue de profil.

PLANCHE XXII.

Fig. 1. *Plagiophrys cylindrica.*
Fig. 2. *Plagiophrys sphærica,* vue par-dessus.
Fig. 3. *Pleurophrys sphærica,* vue par-dessus.
Fig. 4. *Actinophrys tenuipes.*
Fig. 5. *Pseudochlamys Patella,* vue par dessous.
Fig. 6. Variété de la même, vue par dessous.
Fig. 7. *Arcella patens,* vue de profil.
Fig. 8. *Plagiacantha arachnoïdes.*
Fig. 9. La même, dépourvue du corps globuleux.

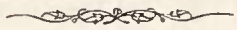
PLANCHE XXIII.

Fig. 1. *Acanthometra echinoïdes.*
Fig. 2. Partie du noyau du squelette de la même.
Fig. 3, 4 et 5. Extrémités de spicules.

PLANCHE XXIV.

Fig. . *Lieberkuehnia Wageneri,* avec ses pseudopodes développés.

N. B. Les pseudopodes devraient, proportion gardée, être dessinés deux fois aussi longs que la grandeur de la planche a permis de les représenter.

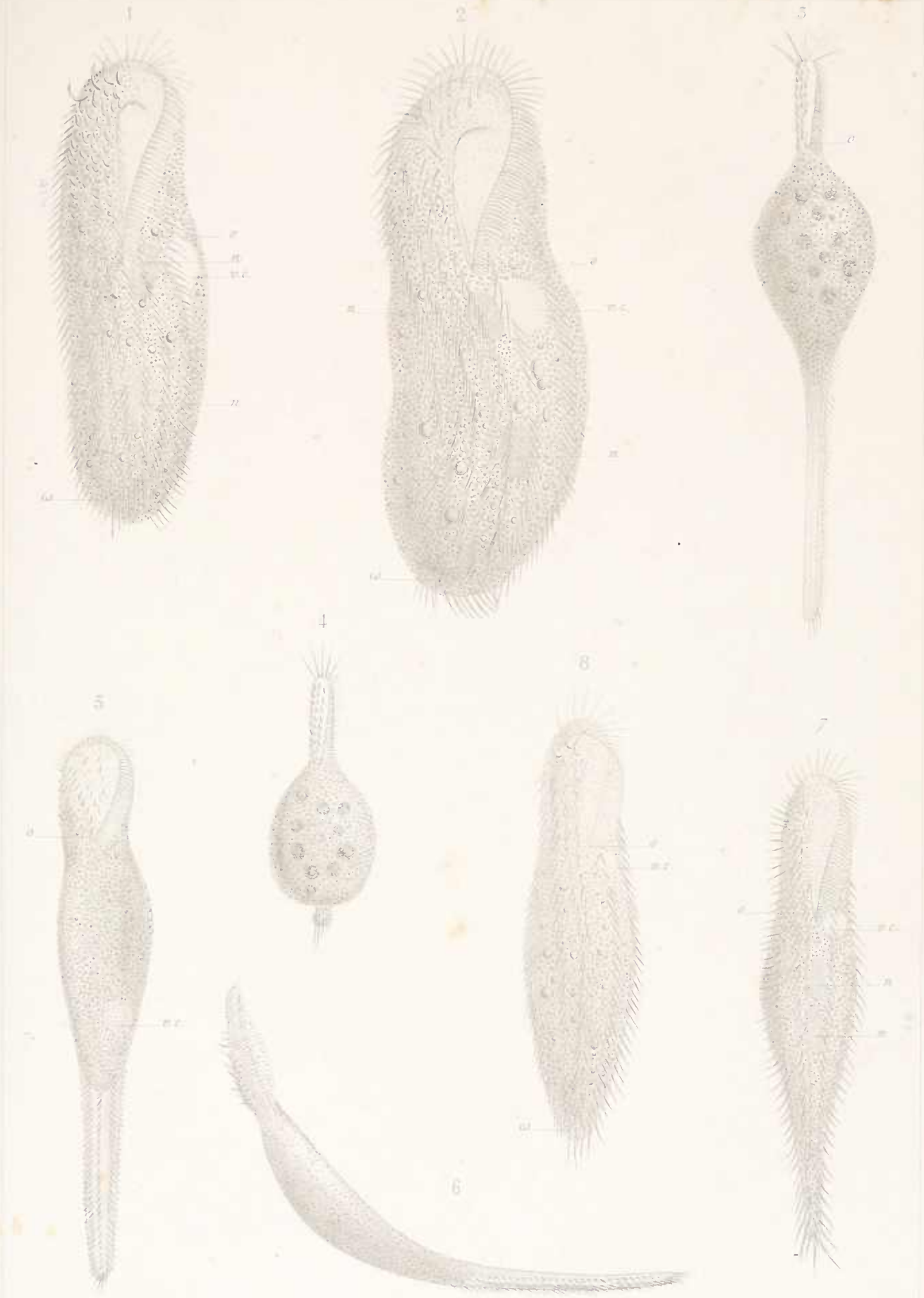


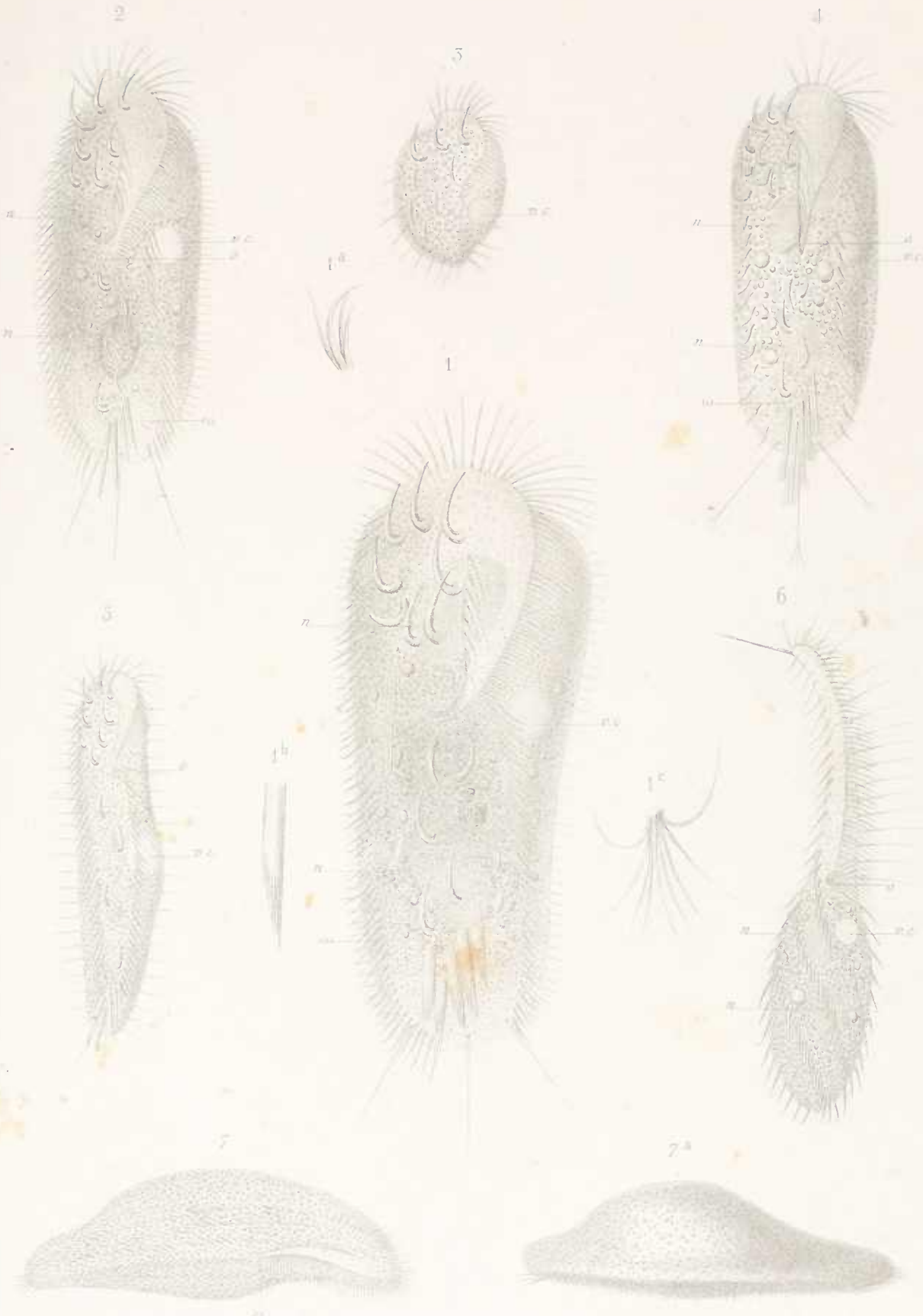
P.L. Schierbrandt lith. Lith. Imp. Erne E.J. Claparède del.

F. Lachenbauer lith. Lith. Becquet Frères Ed. Claparède del.

P. Lackerbauer, lith. Lith. Bieuzeit frères Ed. Claparède del.

T. Lackersteen lith. Lithographie de Bellin. Imp. Lemercier Paris.

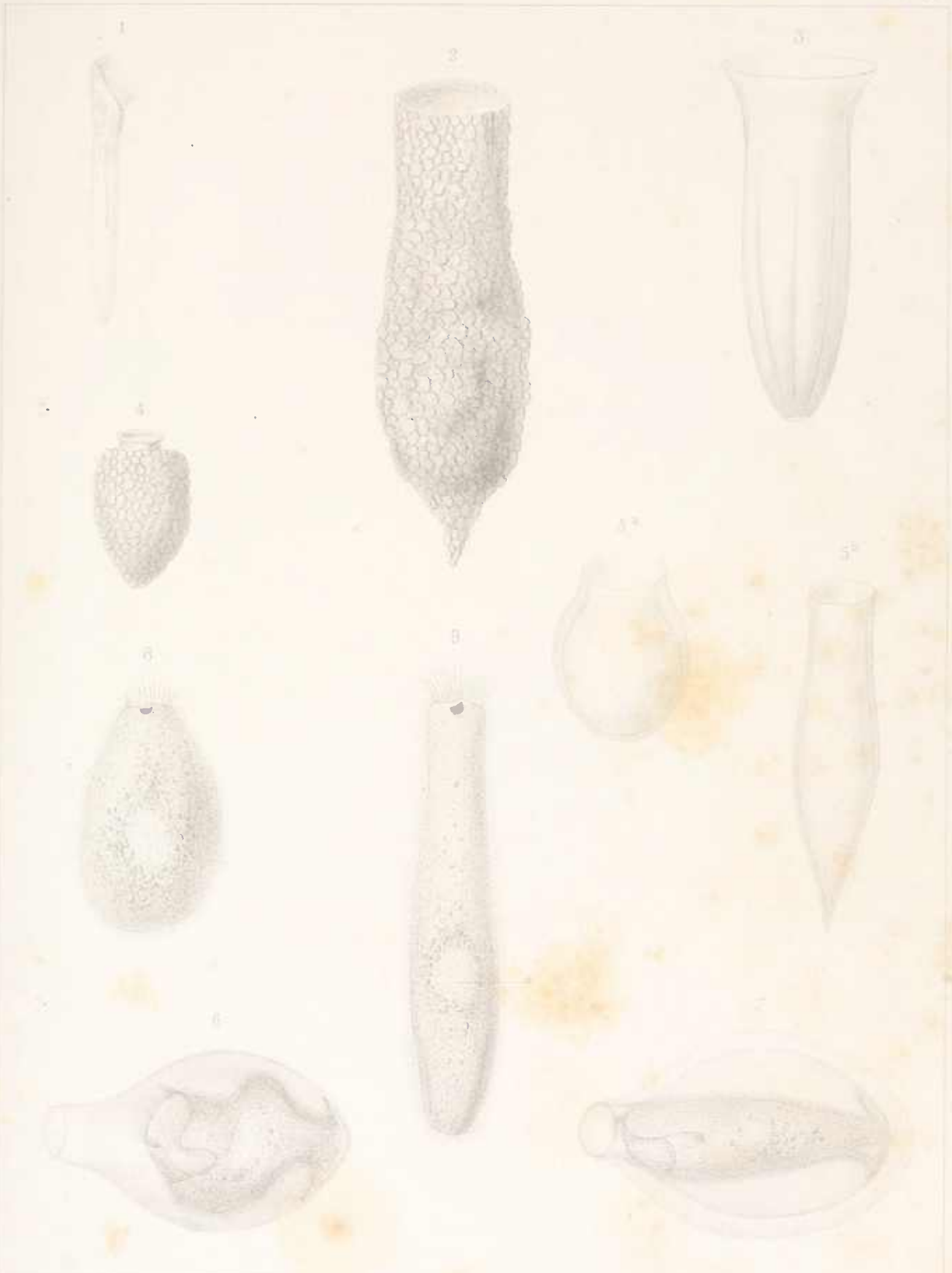

1
2
3
4
5
6
7
8



F. Lackerbauer lith. Lith. Bacquet Frères. Ed. Claparède del.

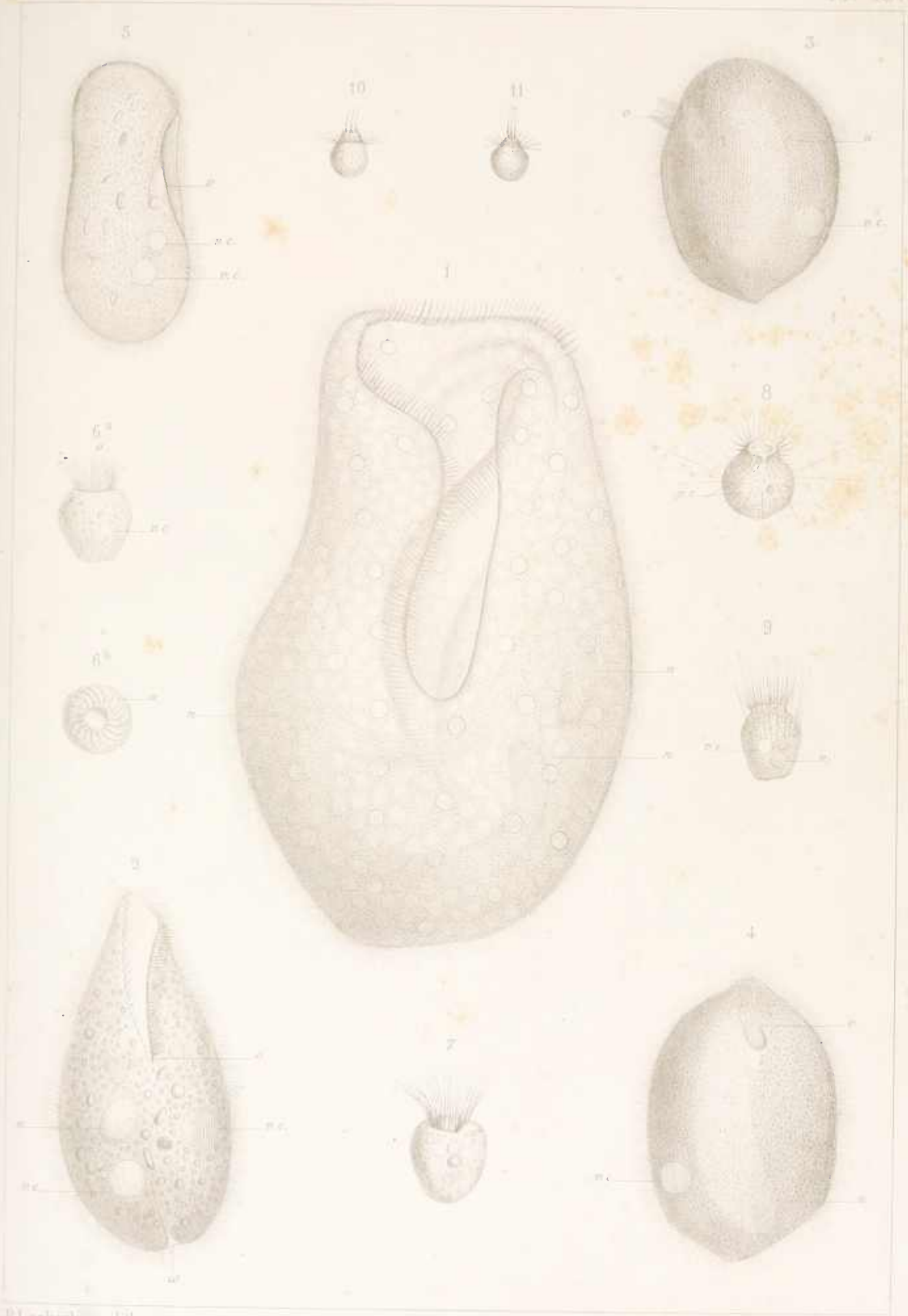
P. Lackerbauer lith. Lith. Bieger & Imhof. Ed. Claparède del.

P. Lackerbauer lith. Lith. Becquet Frères. Ed. Claparède del.



P. Lackerbauer, lith. Lith. Kunstanst. Grass. Ed. Claparède del.

F. Lackerbauer lith. Leon Becquet foresc. Ed. Claparède del.



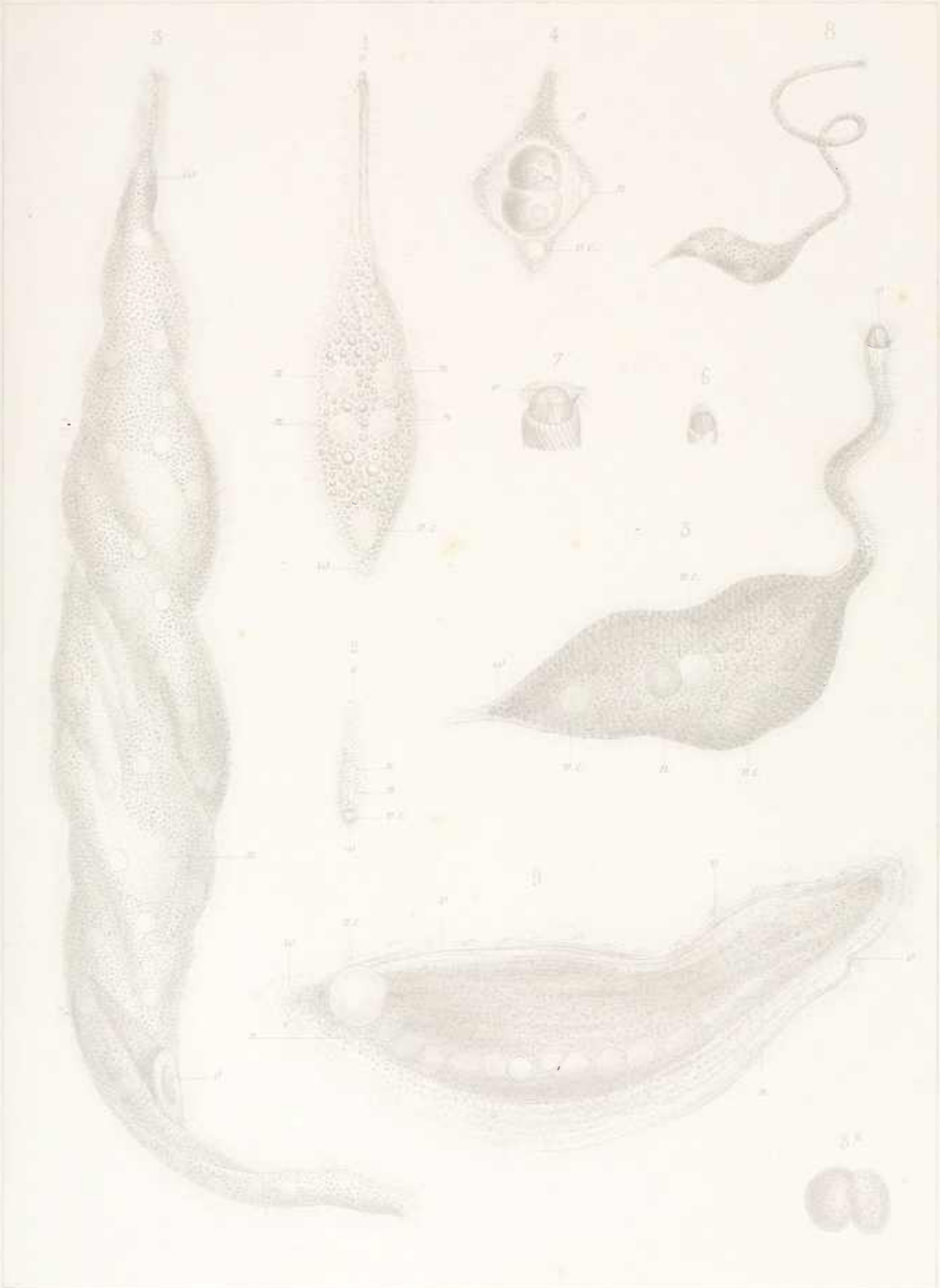
P. Lackerbauer lith.

Lith. Becquet frères.

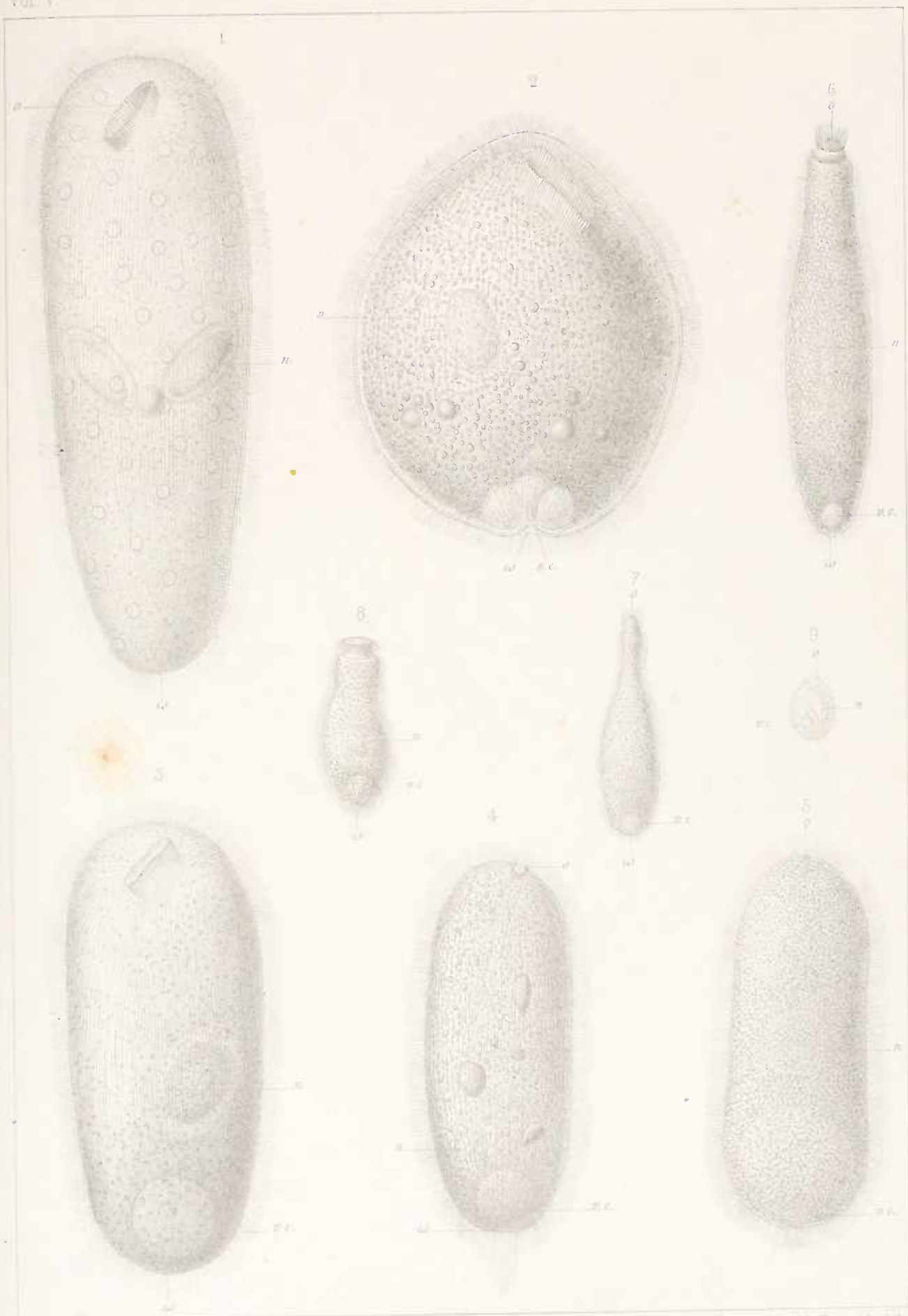
Ed. Claparède del.


1
2
3
4
5
7
11
10
15
6
9
16
14
12
8
16
17

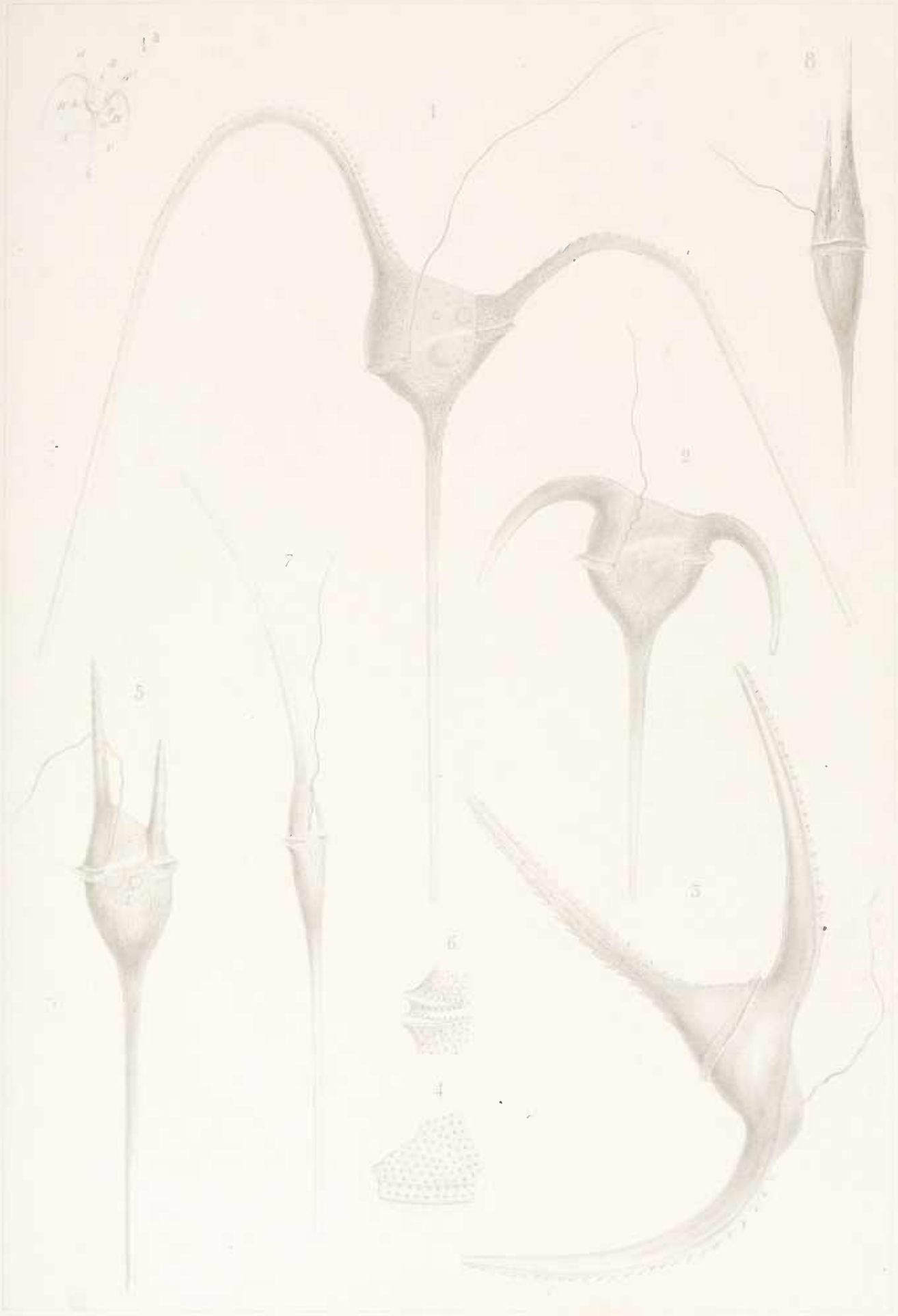
F. Lackerbauer lith. Lith. Becquet frères. Ed. Claparède del.


2
3
4
5
6
7
8
9
10
3A

P. Lackerbauer lith. Lith. Anst. v. J. Brunner, Winterthur. Ed. Cuppenbender del.



F. Lauterbauer lith. Lith. Imp. Paris. Ed. Claparède del.



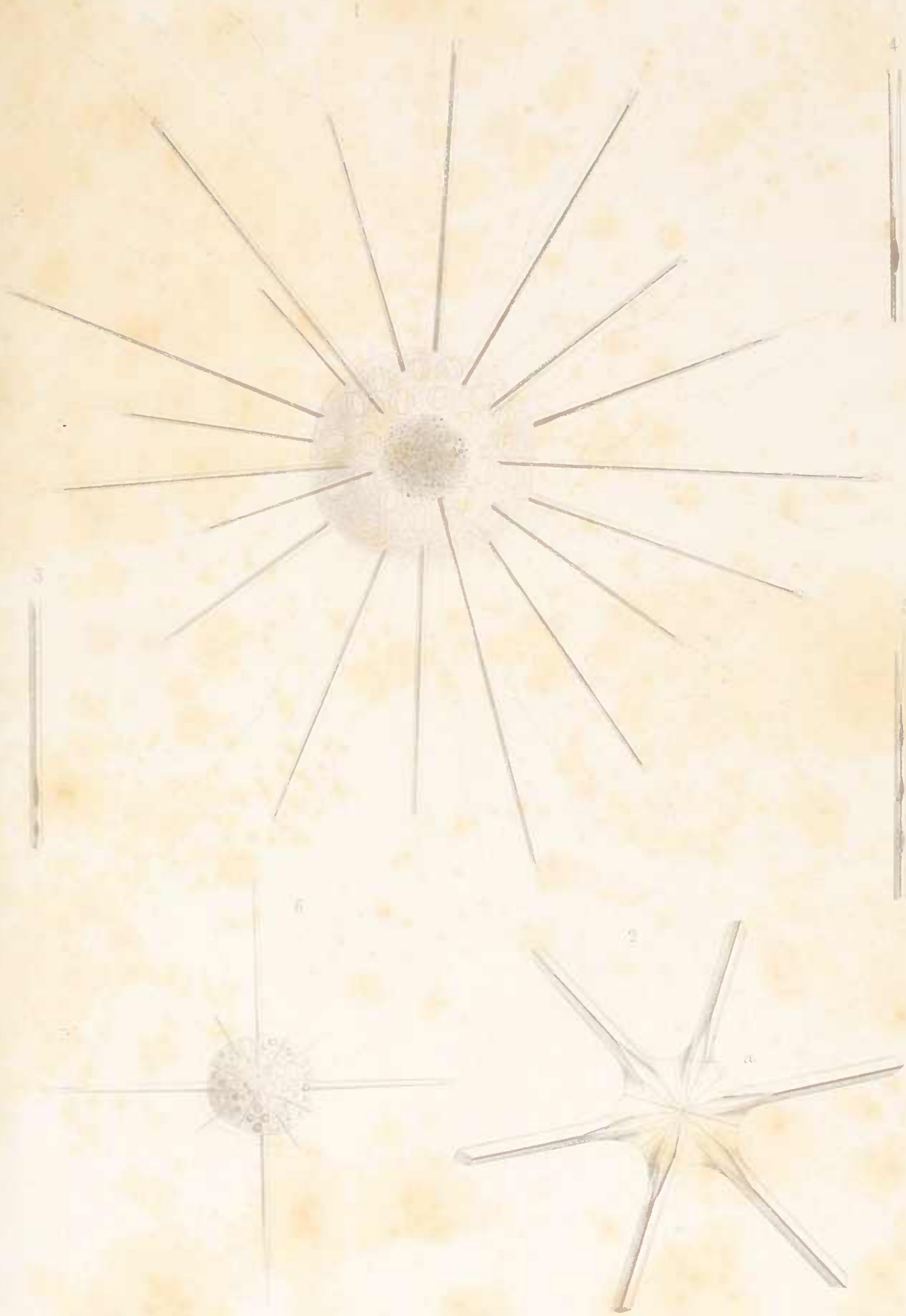
R. Lackerbauer lith. Lith. Bourquet frères. Ed. Claparède del.

P. Lackerbauer lith. Lith. Becquet frères. Ed. Claparède del.

P. Lackenbauer lith. Lith. Bergmann Berlin. Ed. Claparède del.


3
5
2
1
4
6
7
8
9

P. Lackerbauer lith. Lith. Bernard Bruxelles. Ed. Claparède del.


1
4
3
5
6
2
a