# NOTES SUR QUELQUES SARCODINÉS

PAR

**E. PENARD**

## Ire Partie.

Avec les planches 13 et 14.

Tout en poursuivant des études spéciales sur les Héliozoaires, de 1902 à 1905, j'ai profité des occasions qui fréquemment s'offraient d'elles-mêmes d'étudier certains Rhizopodes amœbiens qui, à un titre quelconque, méritaient un examen particulièrement attentif, soit qu'ils n'eussent pas encore été rencontrés en Suisse, ou qu'ils représentassent des espèces nouvelles, soit qu'ils fournissent quelques détails à ajouter à ce que nous connaissions jusqu'ici. C'est le résultat de ces observations que je viens exposer aujourd'hui. Dans les pages qui vont suivre, on trouvera un peu de tout, physiologie, systématique, essais d'explication de faits vaguement connus, parfois rectification de quelques erreurs, et, telles qu'elles sont, ces observations paraîtront peut-être de nature à mériter l'attention des biologistes.

### 1. *Quelques parasites des Amibes.*

Pl. 13, fig. 1 à 6.

Les Rhizopodes, et les Amibes plus que tous les autres, sont sujets à différentes maladies dues à des Cryptogames parasites.

En 1895 DANGEARD[1] décrivait, par exemple, sous le nom de *Nucleophaga amœbœa,* un Champignon globuleux très petit, qui s'introduit dans le noyau de l'Amibe, s'y multiplie en se nourrissant du plasma nucléaire, puis distend et fait éclater la membrane de ce noyau pour répandre ses spores au dehors[2]. GRUBER[3], après avoir conservé pendant dix ans des *Amœba viridis,* entretenues en excellente santé par les Zoochlorelles qui vivaient avec elles en symbiose, vit tout d'un coup une épidémie décimer ses cultures; c'était encore un parasite analogue[4], qui s'introduisait dans le noyau et s'y comportait comme le Cryptogame de DANGEARD. Dans diverses Amibes, et en particulier dans *A. proteus,* on rencontre également, parfois, des sphérules que l'on est, à première vue, porté à regarder comme des « corps luisants » ou « Glanzkörper » reproducteurs, et qui pourraient bien n'être que des parasites. L'année dernière, j'ai pu étudier plusieurs cas semblables; je trouvai, par exemple, un jour, un exemplaire d'*Amœba proteus,* en apparence en bonne santé, et qui, tout en restant pourvu de son noyau caractéristique, se montrait bourré de globules d'un gris bleu, pâles, mais à rebord très net, de 5 à 6 $\mu$ de diamètre, et qui tous renfermaient une vacuole ou lumière interne, de sorte que, vus en coupe optique, ils figuraient un anneau. Après l'action du carmin, ces globules se montrèrent exempts de coloration dans leur masse générale, mais, dans chacun, on voyait, noyés dans le plasma de l'anneau, quelques petits nucléoles ronds, très nettement colorés, et qui, sur le vivant, avaient échappé à la vue.

[1] Le Botaniste, 1894-95, fasc. 6.

[2] L'Amibe étudiée par DANGEARD est indiquée comme *A. verrucosa;* mais la description, comme les figures de l'auteur, montrent que bien certainement il y avait là une autre espèce, très probablement une variété de *A. proteus.*

[3] Zool. Jahrbücher, Suppl. VII, p. 67, 1904.

[4] D'après GRUBER, ce parasite constituerait une espèce distincte de celui de DANGEARD ; dans un travail récent (Arch. für Protistenkunde, Bd. 6, 1905 ,p. 195) j'ai montré que ce pourrait bien être le même.

Jusqu'ici ces parasites sont internes; mais il en est d'autres, qui se déploient au dehors à la manière des Saprolégniacées, et qui alors n'ont pas été sans donner lieu à différentes méprises. LEIDY, par exemple, a créé un genre *Ouramoeba* pour deux Amibes terminées en arrière par des filaments « flexibles, cylin- « driques, tubulaires, inarticulés ou articulés, ressemblant aux « fils mycéliaux des champignons, parfaitement passifs, ni ré- « tractiles ni extensibles ». Après les avoir d'abord considérés comme des parasites, LEIDY, constatant que ces fils ne prennent pas naissance sur un mycelium, finit par les envisager comme appartenant à l'Amibe elle-même. WALLICH, puis ARCHER, par contre, reconnurent à ces filaments la nature de parasites véritables. KOROTNEFF, rencontrant à son tour une Amibe pourvue de ces mêmes prolongements, y voit des pseudopodes, d'une nature très extraordinaire, qui se seraient formé des enveloppes permanentes, des « gants »; il en fait alors un genre nouveau, la *Longicauda amœbina,* qu'il n'hésite pas à rapprocher de la *Sticholonche zanclea.*

Il est bien certain, cependant, qu'il n'y a là que des parasites, des Cryptogames très voisins probablement des Entomophthorinées ou des Saprolégniinées [1], et dont on pourrait décrire actuellement au moins deux espèces. Le premier de ces parasites, grâce à la présence duquel LEIDY a créé son *Ouramœba vorax,* est ici représenté par les fig. 1 et 2; je l'ai rencontré à différentes reprises, au marais de Bernex, sur l'*Amœba nitida* ou sur l'*A. nobilis,* dont parfois le quart des individus étaient affectés. La fig. 1 montre trois de ces filaments, plongés dans le plasma de la partie postérieure de l'Amibe, pourvus à leur base soit d'une

[1] Sans prétendre tenter une détermination de ces Cryptogames, j'attirerai l'attention sur la ressemblance qu'ils présentent soit avec le genre *Empusa,* soit avec le *Leptomitus lacteus.* Peut-être ne serait-il pas trop difficile, pour un botaniste de déterminer ces parasites après les avoir suivis quelque temps dans leur évolution; mais il est en même temps fort probable que cette détermination aboutirait à la description d'espèces nouvelles.

sorte d'élargissement semi-lunaire, soit d'un petit bouton arrondi, puis s'élançant au dehors et se ramifiant par dichotomie, et terminés à leur extrémité par une partie plus renflée (fig. 2), dans l'intérieur de laquelle on voit des petites masses de plasma bleu, disposées les unes derrière les autres avec une certaine symétrie, et qui peut-être deviendront des spores. Les fig, 3, 4 et 5 représentent des filaments d'une toute autre apparence, qui dans une autre localité (un fossé à Pinchat) avaient attaqué l'*Amœba proteus*. Ce sont alors les filaments caractéristiques de l'*Amœba botulicauda* de LEIDY, des tubes fusiformes, courts ou allongés, et dans ce dernier cas divisés par des étranglements en deux ou plusieurs parties égales; à leur intérieur on voyait quelques petits grains bleus; dans la fig. 5, un premier fuseau en a brusquement engendré trois autres qui forment une sorte d'ombelle. La fig. 6, enfin, représente des filaments différents encore, qui, au marais de Bernex, se voyaient sur l'*Amœba vespertilio*.

Tous ces filaments, quelle que soit leur apparence, sont rigides, incapables de rétraction comme de mouvements propres; leur enveloppe, fort résistante aux réactifs en général, se dissout facilement dans l'acide sulfurique concentré, et sans doute est de nature cellulosique.

## 2. *Sur quelques cas de dimorphisme dus au noyau.*

La plupart des représentants du genre *Amœba* ne possèdent qu'un noyau; quelques-uns (*Amœba binucleata* Gruber, *Dinamœba mirabilis* Leidy), en ont normalement deux; d'autres enfin renferment des noyaux de très faible taille et en nombre considérable. Dans ce cas alors, il est toujours possible que l'état plurinucléé ait été précédé d'un stade auquel il n'existait qu'un noyau; c'est ainsi que BÜTSCHLI a rencontré jusqu'à 200 noyaux dans *Amœba princeps (A. proteus)* normalement uninucléée, et SCHAU-

DINN a constaté le même fait. Pour cette raison, il est probable que certaines espèces plurinucléées ne doivent plus aujourd'hui être considérées que comme des synonymes d'espèces décrites sous un autre nom et pourvues d'un seul noyau. En 1902 j'indiquais déjà comme vraisemblable la synonymie de *Amœba nitida* avec *A. nobilis*, de *A. fluida* avec *A. flavescens;* et je puis ajouter qu'après de nouvelles observations cette probabilité est devenue pour moi une quasi certitude. C'est, à mon avis, au même organisme, c'est-à-dire *Amœba nobilis* + *A. nitida,* qu'il faut rapporter les observations de CALKINS; ce dernier, étudiant une Amibe qu'il assimile à l'*Amœba proteus* mais qui, d'après le texte comme d'après les reproductions photographiques qui accompagnent le mémoire, représente plutôt l'*A. nitida,* l'a vue passer à ce qu'il appelle l'état *Pelomyxa,* c'est-à-dire multinucléé, qui ne serait d'après moi autre chose que l'*A. nobilis.*

Je puis aujourd'hui ajouter une espèce encore à la liste de ces Amibes dimorphes : c'est l'*A. granulosa* de GRUBER. En 1902, j'ai trouvé, aux environs de Genève, cette espèce représentée par des individus tantôt uninucléés, tantôt pourvus de nombreux noyaux très petits; puis, tout dernièrement, dans une récolte provenant du Loch Ness en Ecosse, et que m'avait adressée M. SCOURFIELD, récolte où les organismes étaient restés en parfaite santé, cette espèce se montrait représentée par des individus nombreux, et qui alors revêtaient deux formes, l'une pourvue non pas de 1, mais — chose curieuse — de 2 gros noyaux, l'autre multinucléée, et alors les noyaux, au nombre de 20, 30, 40 et plus, étaient ou bien globuleux ou bien ellipsoïdaux, mais dans la règle tous de même forme dans un même individu. Il m'a paru vraisemblable que la forme ellipsoïdale fût l'indice d'une division commençante de ces petits noyaux.

CALKINS croit pouvoir avancer que dans ces Amibes « à forme *Pelomyxa* », les noyaux, se divisant toujours plus, finissent par devenir extrêmement nombreux, puis que l'organisme s'enkyste.

CALKINS émet alors la supposition que des kystes sortiront des flagellispores ou pseudopodiospores mononucléées, qui se conjugueront bientôt et reproduiront un œuf fertilisé. Sans nier que CALKINS puisse être, en fait, dans le vrai, il faut avouer que ce sont là des déductions purement hypothétiques; mieux vaut pour le moment nous en tenir à l'opinion de SCHAUDINN, qui considère comme probable que « outre la génération connue, uninu-« cléée, qui se reproduit par division, il en existe une seconde, « plurinucléée, qui, peut-être, termine sa vie végétative par une « activité sexuelle, comme nous la connaissons ou la croyons « probable chez certains Rhizopodes marins (*Trichosphærium*, « Foraminifères, Radiolaires, etc.) ».

Il faut ajouter que si, chez quelques Rhizopodes [1], il existe un polymorphisme nucléaire, dans la grande majorité des cas on n'a jamais rien vu de semblable; ausssi le fait de l'unité ou de la multiplicité de l'élément nucléaire garde-t-il toujours une certaine importance en tant que caractère spécifique.

### 3. *Dinamœba mirabilis* Leidy.

Pl. 13, fig. 8 à 10.

En décrivant, en 1879, sa *Dinamœba mirabilis*, LEIDY s'explique à la page 82 (Freshwater Rhizopods of North America) dans les termes suivants: « Un trait remarquable de la *Dinamœba* ré-« side dans le fait que toutes les parties de la surface, y compris « les pseudopodes et les papilles postérieures, sont hérissées de « spicules ou cils rigides, extraordinairement petits, dirigés per-« pendiculairement à cette surface. Assez fréquemment ces petits

[1] Parmi les Sarcodinés *Reticulosa*, on pourrait citer encore *Biomyxa vagans* et *Gymnophrys cometa*, qui tantôt ont 1 noyau, tantôt en possèdent plusieurs. Si nous considérions les formes testacées, nous y trouverions également plusieurs cas semblables, surtout dans le genre *Gromia*.

« cils sont absents, fig. 2, 3, 5-9, Pl. VII; et dans plusieurs occa-
« sions où ils étaient présents, quelques heures après, et sur les
« mêmes individus, ils avaient disparu. Plusieurs fois aussi j'ai
« vu des molécules très petites remplacer les spicules, comme le
« montre la fig. 11, Pl. VII. »

En 1902, après avoir retrouvé cette espèce aux environs de Genève, je disais à mon tour (Faune rhizopodique du Bassin du Léman, p. 135) : « L'ectosarc est complètemeut recouvert, jus-
« qu'à l'extrémité même des pseudopodes, d'aspérités hyalines,
« si petites en même temps que si nombreuses, qu'elles révêtent
« le corps entier comme d'une poussière. Les figures des planches
« de LEIDY montrent ces aspérités sous la forme de cils ou de
« spicules; dans les individus, fort nombreux, que j'ai examinés,
« ce n'étaient que des prolongements aigus très fins, mais qui ne
« méritaient pas le terme de spicules ». En 1903 j'ai voulu m'assurer de la nature de ces éléments, si petits qu'on n'y voit au premier abord qu'une poussière. Or, après un examen très minutieux et plusieurs fois renouvelé, j'ai reconnu que, dans tous les cas observés, il y avait là, non pas des prolongements de plasma durci, mais des granulations, et pour tout dire des microorganismes. Ces microbes, incolores, de 1 $\mu$ de diamètre, se trouvent partout sur le corps, ou bien sur les pseudopodes, à la surface desquels ils se déplacent très lentement, sans jamais pénétrer dans l'intérieur; leur progression est absolument passive, due aux déplacements mêmes du plasma qui revêt le pseudopode. Ces microorganismes sont ronds (fig. 9), ou bien, souvent aussi, ovales ou allongés, et alors sans doute prêts à se diviser; sur certains individus presque tous sont doubles, comme s'il y avait eu fissiparité et que les produits de division restassent longtemps encore attachés l'un à l'autre; parfois même il semble y avoir eu deux divisions successives, car on trouve des chapelets de trois et de quatre grains.

Lorsque l'Amibe, sous l'effet de la compression, retire tous

ses pseudopodes et s'étale en une masse informe, on voit encore à sa surface tous ces petits grains, qui semblent entourer l'animal comme d'un manteau discontinu. Dans l'intérieur du corps on remarque également des myriades de petits grains brillants sphériques, de 1 $\mu$, qui souvent se rassemblent en nids. Ils sont plus francs de contour que les grains des pseudopodes, mais peut-être est-ce encore là le même organisme.

Il est curieux que LEIDY ait toujours parlé de spicules ou de cils, tandis que mes observations, en tout cas celles de 1903, n'ont réussi à montrer que des perles extraordinairement petites. D'autre part, il est hors de doute que la *D. mirabilis* de Genève correspond bien à celle de LEIDY, et du reste l'auteur américain lui-même a vu parfois ces perles, quand il parle de « molécules très petites remplaçant les spicules » ; sa fig. 11, également, représente des perles arrondies. Peut-être, pour expliquer ces divergences, pourrait-on supposer que LEIDY a surtout vu des microorganismes arrivés à un état de développement plus avancé, peut-être à un état de bâtonnets qui ne se serait jamais rencontré à Genève?

J'ajouterai que, de même que LEIDY, j'ai fréquemment rencontré des individus parfaitement lisses, totalement dépourvus de microbes. En résumé, il y a là un parasite, probablement inoffensif et peut-être même utile, et dont, comme GRUBER l'a constaté pour son *A. viridis* dans l'épidémie causée par la *Nucleophaga amœbæa*, certains individus restent indemnes.

### 4. *Cochliopodium crassiusculum* sp. nov.

Pl. 13, fig. 7, *a* à *e*.

Ce petit organisme habite les mousses, où il vit, en général, en compagnie de l'*Amœba terricola*. On le trouve le plus souvent sous la forme d'une sphérule légèrement bleuâtre, de 35 $\mu$ de

diamètre, revêtue d'une enveloppe hyaline-opalescente, à double contour, lisse et non striée, relativement épaisse. A l'intérieur de cette enveloppe, et séparé de la paroi par un espace très étroit, qui se voit comme une ligne claire, vient l'ectoplasme, homogène, très dense, hyalin, tirant sur le bleu, et renfermant quelques granulations ou déchets de nourriture ; puis un noyau et une vésicule contractile. Cette dernière est d'un volume tout à fait remarquable ; elle atteint la moitié, et souvent plus, du diamètre du corps, puis reste longtemps à l'état d'expansion, se vide enfin, et se reforme le plus généralement par la confluence de plusieurs vacuoles qui éclatent les unes dans les autres. Le noyau, très grand aussi (fig. 7, d), ovoïde plutôt que parfaitement sphérique, possède une membrane nucléaire très forte, à double contour bien net, puis un nucléole central, homogène ou creusé de quelques vacuoles très petites ; tout autour du nucléole on voit, dans la règle, comme une couronne de granulations ou particules amorphes, extrêmement petites.

Telle est l'apparence que revêt le *Cochliopodium crassiusculum* au repos. Cependant l'animal est susceptible de déformations, peu considérables en somme, mais qui n'en sont pas moins très caractéristiques : l'enveloppe se bossèle par ci par là, montre des solutions de continuité sous forme de simples petits trous de chacun desquels on voit bientôt sortir un filament (fig. 7, *a*) ; ce dernier très lentement s'allonge, reste en général très court mais peut dans certains cas arriver à une longueur presque égale au diamètre de l'animal ; ces filaments alors, presque toujours peu nombreux, mais que dans des cas exceptionnels on peut voir rayonner de tous côtés comme des aiguilles piquées dans une pelote, sont les véritables pseudopodes, linéaires, très pâles, faits d'un plasma extrêmement compact, et alors très lents à se déformer : jamais on ne les voit se bifurquer : ils pointent tout droit dans le liquide, ou parfois se recourbent lentement.

L'organisme tout entier peut également se déformer dans sa masse générale : très lentement l'ectoplasme se répand en ondulations, ou forme des prolongements en spatule, ou bien s'étale, suivi dans toutes ses déformations par l'enveloppe qui se moule sur le corps; et alors par ci par là, des sommets des lobes ainsi formés, on voit se dégager un pseudopode (fig. 7, *b* et *c*). La base des pseudopodes, il faut le remarquer, se confond si bien avec la membrane d'enveloppe, qu'il est le plus souvent impossible de dire s'il y a eu perforation, ou si l'enveloppe a été suffisamment plastique pour revêtir le filament lui-même comme elle revêtait les prolongements lobés. Mais on peut, d'une manière très simple, s'assurer qu'il y a perforation véritable; il suffit pour cela de colorer l'animal d'une goutte de méthyle en solution aqueuse; puis, bien vite, de remplacer le méthyle par de l'eau claire; l'enveloppe se teint alors d'un beau bleu violacé, très foncé, et, au niveau des pseudopodes, on constate que la couleur, après avoir monté quelque peu sur le prolongement, cesse brusquement pour faire place à un filament parfaitement incolore (fig. 7, *e*).

Le *Cochliopodium crassiusculum*, qui probablement n'est pas rare dans les mousses, et que j'ai trouvé abondant à Veyrier sur un vieux mur, puis à Florissant sous des sapins, représente bien certainement une espèce autonome, adaptée à une vie terrestre et pour ainsi dire aéricole. Il se rapproche quelque peu du *C. ambiguum*, qui habite le lac de Genève, et encore plus du *C. opalinum*, récolté pour la première fois dans les mousses du Spitzberg, et revu en 1903 à la Pointe à la Bise sur le rivage du lac, près de Genève; mais le *C. opalinum* est plus grand, plus plastique, susceptible de déformations considérables avec aplatissement en patelle; sa membrane est moins forte, on n'y retrouve pas les pseudopodes caractéristiques que nous venons de décrire, et au lieu d'une seule vésicule contractile d'un volume énorme, il s'en trouve de plus petites, normalement en nombre assez considérable.

### 5. *Cochliopodium longispinum* West [1].

Pl. 13, fig. 11.

Au mois de février 1902, j'ai trouvé en grande abondance, dans une récolte provenant du marais de Rouelbeau et datant elle-même du 1er déc. 1901, un petit Rhizopode qui me semble pouvoir être rapporté au *Cochliopodium longispinum* de West. L'animal est de forme quelque peu changeante, sphérique ou plus souvent allongé en forme de poire, et alors rétréci près de la bouche, assez déformable en somme, mais sans jamais perdre ses contours arrondis, ni s'étaler en patelle. Il est revêtu d'une membrane fine, non striée, incolore, très souple et qui reste moulée sur le plasma; à la partie antérieure cette enveloppe s'ouvre en une bouche arrondie en général, mais déformable et variable dans son contour. Toute cette enveloppe est hérissée d'aiguilles hyalines, extrêmement fines, difficiles à voir, très longues (surtout sur les petits individus où elles arrivent à égaler en longueur le diamètre du corps), droites mais peu rigides et se recourbant quelquefois passivement pendant la marche, lorsqu'elles viennent à traîner sur le sol. Le plasma renferme toujours en nombre considérable des grains légèrement jaunâtres, brillants, extraordinairement petits, puis des débris de granulations de toute sorte, et un noyau volumineux, globuleux ou plus souvent ovoïde, à membrane nucléaire très peu distincte, et presque entièrement rempli d'un masse chromatique homogène. On trouve en général plusieurs vésicules contractiles, près de la bouche, puis une autre au voisinage du noyau. Les pseudopodes sont délicats, droits et très fins quand ils sont longuement déployés, et alors nous avons là les pseudopodes caractéristiques

[1] Journ. Linnean Soc. Zool. vol. 18, 1901, p. 313.

des Rhizopodes « *filosa* »; on les trouve par contre plus épais, coniques, lorsqu'ils restent courts, et leur caractère est alors celui des « *lobosa* ».

La taille varie presque toujours entre 23 et 28 $\mu$; un seul individu, particulièrement volumineux et allongé, a fait exception en montrant 49 $\mu$.

Ce n'est pas, il faut le dire, sans hésitation que je crois devoir assimiler l'organisme trouvé à Genève au *Cochliopodium longispinum* de WEST. Ce dernier auteur, qui malheureusement ne donne que très peu de détails, indique une taille bien supérieure, 42 $\mu$, des aiguilles infiniment plus nombreuses, des pseudopodes courts, larges et étalés. D'autre part, notre Rhizopode se rapproche du *Pamphagus armatus* de LAUTERBORN, beaucoup plus grand et à aiguilles recourbées; il rappelle de plus près encore le *Pamphagus hirsutus* Penard, dont il se distingue cependant par sa forme, par son plasma et par la structure différente de son noyau.

### 6. *Difflugia piriformis* Perty.

*a)* Capture de filaments étrangers. Fig. 12.

Lorsque des verres de montre à moitié remplis d'eau sont abandonnés quelque temps à eux-mêmes, et surtout si la chambre où ils se trouvent est celle d'un fumeur, il se dépose bien vite dans le liquide des poussières, et en particulier des fibres végétales desséchées, minuscules, très fines et très longues, provenant on ne sait d'où. Certains Rhizopodes, et, en première ligne on peut citer sous ce rapport *D. piriformis,* ont alors la curieuse habitude d'avaler ces filaments, de s'en repaître pour ainsi dire avec une véritable gloutonnerie, bien qu'ils ne puissent en retirer aucun aliment, et on ne peut alors que s'étonner de la ténacité que montre le plasma dans cette occurrence. La Difflugie, en effet, n'est pas obligée d'avaler le fil par son extrémité, mais elle le

prend par où elle peut, en son milieu par exemple, le recourbe en boucle pour l'introduire dans son tube buccal, comme si ce fil était saisi par un crochet qui l'attirerait ainsi jusqu'au fond de la coquille. Souvent plusieurs Difflugies se mettent au travail à la fois et semblent se disputer leur proie, accrochant chacune le fil sur un point différent. La fig. 12 montre un filament unique et très long, qui passe ainsi par le corps de quatre Difflugies différentes, lesquelles se sont alors mises en croix les unes par rapport aux autres ; mais quelquefois l'effet est plus curieux encore, et j'ai trouvé des paquets de 7 ou 8 individus réunis en une rosette, et tous accrochés au même fil, qui par de nombreuses boucles avait pénétré dans toutes les Difflugies. Ces phénomènes présentent un intérêt véritable, en montrant que le plasma, que l'on est habitué à voir se conduire comme une masse semi-liquide, peut être à l'occasion doué d'une homogénéité, d'une ténacité remarquable, pliant à angle droit et tordant sans peine un filament qui lui-même est inerte et doit certainement opposer une résistance considérable.

*b)* Coquilles doubles. Fig. 13 et 14.

Les coquilles doubles, « Doppelschalen » des auteurs allemands, que l'on peut s'attendre à trouver de temps à autre dans tous les Rhizopodes testacés, doivent, suivant RHUMBLER, leur existence au fait que deux individus viennent pendant l'acte du bourgeonnement à se toucher l'un l'autre par la bouche. Cette explication, aussi simple que plausible, rend compte également des formes diverses que peut acquérir la coquille double suivant la position précise des deux individus mères au moment du bourgeonnement. Si, par exemple, ces individus se trouvent parfaitement bouche à bouche et tous deux sur une même ligne, le produit sera une coquille à deux ouvertures opposées; si par contre les deux individus font un angle l'un avec l'autre, les deux orifices seront voisins mais ne s'appliqueront pas l'un sur l'autre, et le résultat du bourgeonnement commun sera une

coquille unique dont les deux ouvertures feront entre elles un angle plus ou moins ouvert. Comme, d'autre part, entre les positions possibles des animaux-mères il y a place pour tous les degrés d'écartement, les coquilles doubles montreront les plus grandes variations dans la position respective de leurs deux ouvertures. En outre, la forme de la nouvelle coquille dépendra dans une certaine mesure de la forme normale pour l'espèce; c'est ainsi que deux individus de *Difflugia piriformis* faisant l'un avec l'autre un angle plus ou moins ouvert produiront une coquille à deux tubes ou cols plus ou moins écartés l'un de l'autre. C'est un exemple de ce genre que représente la fig. 13.

Sans vouloir contester l'explication donnée par RHUMBLER, et qui est encore appuyée par le fait, observé par SCHAUDINN, que ces monstruosités se remarquent surtout dans des vieilles cultures où de nombreux individus se trouvent forcément rapprochés les uns des autres, j'émettrai l'opinion que, à côté des raisons purement physiques, il doit y en avoir d'une autre nature, qui nous restent alors cachées. En réalité, il y a là encore un facteur spécifique; certaines espèces sont très sujettes à la production de coquilles doubles, d'autres y restent plus ou moins rebelles. D'une manière générale, ces phénomènes sont rares et exceptionnels; mais quelquefois ils deviennent assez communs, comme par exemple dans la *Centropyxis aculeata* Stein et dans la *Cryptodifflugia turfacea* Zacharias; RHUMBLER cite la *Pontigulasia spiralis* comme particulièrement remarquable sous ce rapport, car il a constaté dans cette espèce un chiffre de 3 $^0/_0$ de coquilles doubles; mais je puis indiquer comme bien plus curieux encore le *Diaphorodon mobile* Archer, que j'ai trouvé aux marais de Lossy et de Bernex, puis aux Voirons et à la Pointe à la Bise sur les rivages du lac, et qui dans toutes ces stations montrait des enveloppes doubles, assez nombreuses à Bernex pour représenter non pas le trois, mais le *trente* pour cent des individus; et pourtant ces derniers se montraient disséminés, sans se rassembler

en masses serrées[1]. Dans la *Difflugia piriformis*, par contre, ce phénomène est extrêmement rare, et je n'ai jamais réussi à le provoquer, même en rassemblant dans des verres de montre des centaines d'individus qui pendant de longs jours y restaient serrés les uns contre les autres. Le fait existe cependant dans cette espèce, et comme, dans une localité particulière (Avenue d'Aïre), on trouve la *Difflugia piriformis* extrêmement abondante, et que par décantations successives on peut obtenir un dépôt formé presque pour moitié de ses coquilles, j'ai recherché quelle pouvait être la proportion de ces individus anormaux, et je suis arrivé à ce résultat que l'on trouvait à peine une coquille double sur 3000 exemplaires[2].

Dans ces individus doubles, on trouve tantôt un et tantôt deux noyaux; dans la *Difflugia piriformis*, l'unité est le cas le plus fréquent; dans le *Diaphorodon mobile* c'est le contraire, les noyaux se montrant le plus souvent au nombre de deux.

### 7. *Quadrula irregularis* Archer.

Pl. 13, fig. 15.

Le genre *Quadrula* est caractérisé par la possession de plaques carrées se touchant les unes les autres, et symétriquement disposées de manière à diviser la surface de la coquille en deux systèmes de lignes se coupant à angle droit. La *Quadrula sym-*

[1] On pourrait se demander si dans cette espèce, dont l'enveloppe est membraneuse et quelque peu déformable, il n'y a pas là, plutôt qu'une production de « Doppelschalen » au sens habituel, un phénomène de dédoublement, tendant à la formation d'un individu composé.

[2] En réalité, tous mes efforts ont abouti à la découverte de trois coquilles doubles, dont l'une, fort belle, est représentée par la fig. 13 ; M. Chappuis, préparateur au laboratoire de l'université, en a trouvé six. Plus souvent on rencontre des formes monstrueuses, telles que celle que représente la fig. 14, où il semble que l'un des individus-mères ait terminé son ouvrage d'une manière anormale, en étirant la bouche de son rejeton en une pointe fermée.

*metrica*, la plus commune, est allongée-piriforme, tandis que la *Quadrula irregularis*, beaucoup moins connue et que sa taille très faible (35 $\mu$ environ) met rarement en évidence, est arrondie et à peine plus longue que large. Or, dans une station particulière, au marais de Bernex, j'ai trouvé cette *Quadrula irregularis* représentée par une variété relativement très grande, mais dont les coquilles pouvaient être considérées comme formant deux catégories : dans la première, les individus, avec une taille de 39 à 50 $\mu$, ronds ou très faiblement elliptiques, montraient les plaques carrées habituelles ; dans la seconde catégorie, ces individus étaient ovales, un peu étirés, mesuraient 46 à 53 $\mu$, et leur coquille était faite d'écailles *rectangulaires-allongées*, disposées généralement sans grande régularité. Il est assez curieux de constater la présence de plaques allongées dans une espèce où ces éléments devraient normalement avoir leurs quatre côtés égaux, et en même temps de trouver une corrélation entre l'allongement de la coquille et celui des plaques [1].

## 8. *Nebela bigibbosa* Penard.

Pl. 13, fig. 16 à 19.

Cette belle Nébélide, récoltée une première fois aux environs de Wiesbaden, en 1890, puis revue en 1902 dans des mousses provenant du Spitzberg, restait encore inconnue partout ailleurs, lorsqu'en 1903 elle s'est montrée en abondance dans les Sphagnum des forêts aux environs de Morgins en Valais, à 1500 mètres d'altitude. J'ai pu alors étudier plus à fond la structure toute particulière et assez compliquée de la coquille, sur laquelle je

[1] On sait aujourd'hui que la *Quad. irregularis*, par une exception curieuse dans toute la série des Rhizopodes d'eau douce, a sa coquille formée de plaques *calcaires*, qui reposent sur une pellicule chitineuse très fine. Il n'en était pas autrement dans cette variété, sur laquelle j'ai fait quelques expériences à ce sujet.

n'étais pas encore suffisamment fixé. Pour bien montrer cette structure, je crois ne pouvoir mieux faire que d'user d'une comparaison. Modelez un morceau de pâte, de manière à lui donner la forme allongée et latéralement aplatie des *Nebela* en général, puis prenez votre modelage des deux mains, entre le pouce et l'index qui tiendront l'objet sur ses deux côtés, au tiers de sa longueur à partir de la bouche ; appuyez de chaque côté les deux doigts l'un contre l'autre, vous produirez alors dans la pâte, de chaque côté également, une double dépression ; si vous supposez que vos doigts étaient armés d'une pointe, ces pointes se seront rencontrées, perforant la pâte. Il en est ainsi dans la *Nebela bigibbosa ;* mais alors nous avons affaire non à une masse pleine, mais à un sac, à une coquille mince, qui s'invagine si bien sur les points de dépression, que les parois opposées viennent à se rencontrer, se soudent, et forment alors tantôt un tube, tantôt une bride, traversant l'enveloppe de part en part, et se montrant, sur une vue plongeante, comme un petit anneau (fig. 16). En même temps ce tube ou cette bride se colore d'une nuance brunâtre, et tout auprès il se fait également un dépôt de chitine, en forme de croissant. L'apparence générale de la coquille, vue de côté, sera alors celle de la fig. 19, où l'on voit la dépression laisser libre une arête longitudinale, laquelle est traversée à angle droit par la bride foncée. La fig. 17 représente une coquille vue d'en haut, par la bouche. Sur les deux côtés on remarque un croissant, qui correspond tant à la position de la bride interne qu'à la région où la chitine brunâtre s'est déposée. Sur la convexité, un peu étirée, de chaque croissant se montre un tache plus claire, qui n'est pas, comme on pourrait le croire, l'indice d'une perforation, mais qui figure vaguement l'arête latérale de la coquille au niveau de la bride. Normalement, du reste, il faut l'ajouter, la coquille montre dans cette espèce comme dans plusieurs autres *Nebela*, sur les arêtes latérales et à la hauteur de l'invagination, un pore véritable, mais qui n'a rien à faire

avec cette compression particulière, et qui, d'ailleurs, reste souvent invisible. La fig. 18 montre la coquille vue de trois quarts, ou presque latéralement, de sorte qu'on y peut distinguer les deux brides à la fois, l'une d'elles étant vue directement et l'autre par transparence.

### 9. *Heleopera cyclostoma* Penard.

En décrivant cette espèce en 1902, je regrettais de n'avoir jamais pu examiner d'individus en activité ; toujours les coquilles étaient vides, ou bien le plasma s'y montrait enkysté. La même année cependant, mais après la publication de mon ouvrage, je retrouvais cette espèce à la Pointe à la Bise, représentée alors par deux individus dont l'un avait ses pseudopodes déployés. Ces derniers sont larges, lobés, déchiquetés ou rameux suivant le moment, assez nombreux, et conformes en somme à ceux du genre *Heleopera* en général ; ils se montrent cependant particulièrement déformables, et quelquefois, fait assez curieux, l'on voit deux pseudopodes rapprochés l'un de l'autre, diffluer en un seul et s'étaler en lame plate, s'ils viennent à se toucher par leurs côtés.

### 10. *Diaphorodon mobile* Archer.

On sait que cette espèce est caractérisée par la possession de soies rigides, courtes, très fines, implantées de toutes parts sur une enveloppe quelque peu déformable. En 1903, j'ai fait quelques observations sur ces soies, qui grandissent en même temps que l'animal lui-même (lequel, comme les Rhizopodes à enveloppe molle, est susceptible de croissance) ; mais, tandis que l'organisme augmente de volume, l'enveloppe s'empâte toujours plus

de particules et de paillettes jaunes, jusqu'à ce qu'enfin le tout ressemble tellement à une masse informe, ou à une déjection de Ver, etc., que ce n'est qu'après quelque expérience, et même alors avec la plus grande difficulté, qu'on peut l'en distinguer. A ce moment, on ne voit généralement plus de soies ; elles ont disparu à la vue, cachées dans l'épaisseur de l'enveloppe de débris, et on peut alors supposer que la raison d'être de ces soies elles-mêmes est de retenir solidement les particules de toute nature qui viennent former la couverture protectrice.

### 11. *Sphenoderia lenta* Schlumberger.

Dans la grande généralité des cas, les préparations microscopiques au baume du Canada font disparaître à la vue, chez les Rhizopodes, certains détails qu'il eût été utile de conserver. Parfois, cependant, c'est le contraire qui est vrai, et le baume peut fournir des renseignements que n'avait pas donné l'examen sur le vivant. C'est ainsi qu'ayant préparé de cette façon quelques exemplaires de *Sphenoderia lenta,* j'ai pu constater que la partie en apparence purement membraneuse de l'enveloppe, qui entoure la bouche et fait suite aux grandes écailles caractéristiques, est en réalité composée de toutes petites écailles, rondes, de 2 à 3 $\mu$ de diamètre, serrées les unes contre les autres et noyées dans une sorte de peau hyaline et souple.

### 12. *Paulinella chromatophora* Lauterborn.

Pl. 14, fig. 20 à 28.

Cette jolie petite espèce, l'une des plus intéressantes dans toute la série des Rhizopodes, a été récoltée pour la première fois par LAUTERBORN, en 1894, dans les gazons à Diatomées du

Rhin près de Neuhofen (Bavière) ; plus tard le même auteur l'a retrouvée dans différentes localités de la Forêt-Noire. C'est un organisme de très faible taille, mesurant, chez l'adulte, le plus souvent de 20 à 30 $\mu$ de longueur, et pourvu d'une coquille incolore ou d'un jaune chamois très clair et très pur, ovoïde-allongée, légèrement étirée à sa partie antérieure, et formée de plaquettes siliceuses rectangulaires, trois ou quatre fois aussi longues que larges, très régulièrement disposées sur 5 rangées méridiennes et 11 à 12 rangées longitudinales, à la manière des plaques des Oursins (fig. 21). L'orifice buccal, très petit, elliptique, est entouré d'une bordure ou collerette droite, très courte. Le plasma, d'un bleu tendre et pur, ne remplit pas l'enveloppe entière, mais laisse libre un espace considérable à l'intérieur de la coque (fig. 20) ; ce plasma renferme toujours un chromatophore, d'un beau vert bleuâtre, en forme de boudin ou de fer à cheval. Le noyau (fig. 26), très pâle, finement ponctué, et qui paraît homogène, mais dans l'intérieur duquel on voit parfois une petite tache plus foncée ou nucléole, est logé dans l'anse formée par le chromatophore à la partie postérieure du plasma. On voit encore une vésicule contractile bien nette, à fonctionnement actif, à la partie antérieure du corps ; souvent il y en a deux, et parfois aussi l'on en trouve une en arrière, près du noyau. Les pseudopodes, généralement peu nombreux (de 2 à 6), droits, rigides, parfois très longs, sont extrêmement fins et délicats, très mobiles également, se déplaçant avec une rapidité surprenante.

Lauterborn a donné de la *Paulinella chromatophora* une excellente description, à laquelle je ne puis mieux faire que de renvoyer le lecteur [1]. Cependant, comme cet organisme est à divers titres l'un des plus curieux que l'on puisse rencontrer dans toute la série des Rhizopodes, et que l'étude que j'en ai faite m'a

[1] Zeitsch. für wiss Zool. Bd LIX, 1895, p. 537.

amené soit à confirmer certains détails, soit à présenter quelques considérations nouvelles ou à émettre sur certains faits des vues différentes de celles de LAUTERBORN, je reviendrai un peu plus au long sur le sujet.

Les plaques de la *Paulinella*, prises une à une, isolées après écrasement de la coquille ou examinées à l'état de plaques de réserve telles qu'on les trouve parfois noyées dans le plasma, ressemblent à des douves de tonneau (fig. 22); elles sont recourbées en un arc de 72 degrés, de sorte que cinq d'entre elles ajoutées bout à bout formeront un anneau, c'est-à-dire une des rangées méridiennes de la coquille. Mais, en réalité, l'image ainsi présentée n'est pas très exacte, car, sur la coquille, les plaques de deux fuseaux longitudinaux adjacents alternent, elles s'engrènent par leurs extrémités, et les lignes méridiennes qui séparent ces fuseaux ne sont par conséquent pas continues. LAUTERBORN a décrit les plaques comme hexagonales, avec deux des côtés parallèles très longs; mais en réalité elles doivent être rectangulaires, ou plutôt faudrait-il dire rectangulaires-arrondies, car leurs côtés étroits sont arrondis à leurs angles, formant une convexité plus ou moins accusée (fig. 22, *b*). Les 5 fuseaux longitudinaux sont alors, grâce à l'alternance des rangées méridiennes, séparés les uns des autres par des lignes en zigzag, qui ont pu faire croire à LAUTERBORN que chaque écaille était hexagonale, tandis qu'il se produit ici, sur l'œil, le même effet que, par exemple, dans les coquilles de *Cyphoderia ampulla*, où les disques ronds soudés par leurs bords se détachent comme autant d'aréoles anguleuses.

Un second point sur lequel la structure de la coquille me paraît différer de ce qu'en dit LAUTERBORN, concerne les soi-disant plaques pentagonales qui termineraient la coque à ses deux extrémités, et dont une, l'antérieure, serait percée d'un trou pour laisser passer les pseudopodes. Sur un premier examen, il semble bien, en effet, que ces plaques existent; mais il doit en

être autrement. Dans la *Paulinella* en effet, comme dans tous les Rhizopodes testacés, on peut toujours s'attendre à trouver dans le plasma les plaques de réserve caractéristiques[1], qui serviront à la construction d'une nouvelle coquille, et qui devront passer par l'ouverture buccale pour arriver au dehors. Mais la bouche est ici très petite, et si les plaques allongées peuvent facilement y passer dans le sens de leur longueur, il n'en serait plus de même pour des plaques pentagonales régulières, nécessairement bien plus grandes, au moins l'antérieure, percée en son milieu d'une ouverture qui, à elle seule, égalerait la bouche par laquelle toute la plaque devrait se faire jour. En examinant avec la plus grande attention un certain nombre de coquilles, j'ai pu m'assurer qu'en réalité les zigzags longitudinaux arrivent, en arrière, jusqu'au fond même de la coque (fig. 27), où ils s'arrêtent à un grain central, et, en avant, jusqu'à la bordure ou collerette caractéristique, où les plaques sont devenues très étroites et, de fait, invisibles une à une. Quant à la collerette elle-même, bien que destinée à encadrer l'ouverture buccale d'une nouvelle coquille aussi grande que la première, elle pourrait facilement passer par la bouche de la coquille mère. Cette bouche est en effet elliptique, presque deux fois aussi longue que large, et la collerette du rejeton la traverserait facilement par la raison que l'on peut toujours faire passer deux anneaux identiques l'un par l'autre si ces anneaux sont elliptiques. Cependant, cette collerette elle-même, il n'est pas bien certain qu'à l'état de « plaque de réserve » elle revête déjà la forme d'un anneau continu, et je ne serais pas étonné qu'en réalité il y eût là deux pièces, lesquelles, après leur arrivée au dehors, se souderaient si bien l'une à l'autre que l'on ne verrait qu'une pièce unique. Un jour, en effet, après avoir soumis une coquille à l'action de l'acide sulfu-

[1] Dans cette espèce, néanmoins, on les voit très rarement; LAUTERBORN, au moment où il écrivait son mémoire, ne les avait pas encore trouvées; mais il les a revues depuis.

rique bouillant, puis à celle du chalumeau, je ne trouvai plus qu'un petit tas de plaques, parmi lesquelles on distinguait la collerette, mais séparée en deux parties encore en regard l'une de l'autre. Cette collerette s'était-elle brisée, ou bien y avait-il là l'indice de deux pièces distinctes? C'est à cette dernière éventualité que j'ai cru devoir me rattacher, car, dans le cas actuel, il n'y avait guère de raison pour que l'anneau se brisât, et de plus les deux moitiés détachées étaient parfaitement égales.

Dans la *Paulinella chromatophora*, la coquille revêt souvent une teinte très faible et normalement d'un jaune chamois très pur, qui devient plus foncé avec le temps; cette teinte est due à l'existence d'une pellicule extrêmement fine, chitineuse, soluble dans l'acide sulfurique concentré, et qui tapisse intérieurement l'enveloppe de plaques. Cette coquille également, comme LAUTERBORN l'a déjà observé, se colore immédiatement en un bleu intense par le méthyle; mais cette coloration disparaît assez vite dans l'eau pure. Il m'a paru que la couleur se déposait, non-seulement sur la pellicule interne, mais encore, et surtout, à la surface de l'enveloppe, c'est-à-dire sans doute sur un vernis transparent et légèrement glutineux qui revêtirait cette enveloppe.

Un autre point sur lequel je voudrais revenir concerne les « chromatophores ». Ce sont des corps allongés en boudin (fig. 24), parfaitement ronds en coupe transversale, recourbés en fer à cheval. Souvent unique, le chromatophore, qui grandit et s'allonge avec l'âge, se coupe en son milieu, et l'on en a deux, qui se mettent en croix en s'entrelaçant l'un dans l'autre, et remplissent alors la majeure partie du plasma. Leur couleur est normalement du plus beau vert d'émeraude qu'on puisse imaginer [1], tirant légèrement sur le bleu, et la matière colorante est surtout

[1] Au moins dans le lac de Genève, seule station où j'ai trouvé cet organisme. Dans une de mes récoltes, cependant, à dix mètres de profondeur devant Cologny, les chromatophores se sont un jour montrés d'une nuance vert d'herbe.

répandue dans les régions superficielles du chromatophore, laissant libre une partie axiale qui se présente comme un canal à bords indistinctement délimités (fig. 25). Dans l'écorce de ce chromatophore, et plus souvent encore, si j'ai bien observé, à sa surface ou même à l'extérieur de ce dernier et dans le cytoplasme du Rhizopode, se voient des petits grains ronds, très pâles, qui bleuissent immédiatement et d'une manière intense sous l'action du méthyle.

LAUTERBORN a discuté la signification de ces corps en boudin, et après avoir montré qu'il ne pouvait pas être question d'Algues simplement capturées comme nourriture, se demande s'il y aurait là un cas de symbiose, avec une Algue spéciale, inconnue jusqu'ici à l'état libre, et qui pourrait rentrer dans la famille des Cyanophycées; ou bien encore s'il faudrait y voir de véritables chromatophores, partie intégrante du Rhizopode et formés par lui. Tout en laissant à l'avenir le soin de décider la question, LAUTERBORN arrive à la conclusion, à laquelle je souscris pleinement, que ces corps jouent en tout cas le rôle de chromatophores vrais. Dans les 200 individus qu'il a examinés, LAUTERBORN n'a jamais pu trouver à l'intérieur du plasma la moindre trace de nourriture figurée, et je puis confirmer absolument le fait pour les 400 ou 500 exemplaires que moi-même j'ai examinés. Le plasma est toujours parfaitement pur, on n'y voit jamais autre chose que les petits grains pâles et ronds qui doivent provenir de l'activité du chromatophore (et peut-être représenteraient des pyrénoïdes??). Ces chromatophores ont toute l'apparence d'organismes autonomes, d'Algues cyanophycées d'une teinte, il est vrai, tout exceptionnelle. Ils grandissent dans le corps de la *Paulinella*, s'y divisent en deux, et restent frais et bien portants tant que le Rhizopode l'est lui-même; mais ils paraissent incapables de vivre hors de leur hôte, se ratatinent et meurent à l'intérieur de la coquille, très peu de temps après que l'animal lui-même a cessé de vivre. Cette Algue ne semble pas

exister à l'état libre ; tout au moins LAUTERBORN ne l'a-t-il jamais trouvée, et quant à moi, malgré toutes mes recherches, je n'ai jamais rien pu voir qui s'en rapprochât. Par contre il est impossible de trouver une *Paulinella* qui n'ait pas son chromatophore ; l'un ne va pas sans l'autre, et les conditions semblent être ici les mêmes que chez les Lichens, où la réunion d'une Algue et d'un Champignon est nécessaire à l'existence des deux organismes à la fois. Si donc il m'est permis d'émettre une opinion personnelle, je dirai qu'il y a là symbiose, symbiose normale et nécessaire, et si complète que l'animal a totalement perdu l'habitude de capturer des proies, et que l'Algue, incapable de vivre hors de son hôte, ne se trouve plus à l'état libre dans la nature ; *l'algue est devenue chromatophore.*

La *Paulinella chromatophora*, si curieuse déjà par la structure de son enveloppe, et si intéressante par son chromatophore, peut encore, sous d'autres rapports, nous donner des renseignements instructifs. On sait que chez les Rhizopodes, outre la reproduction par division, il se montre aussi parfois des jeunes, produits d'abord, vraisemblablement, par sporulation, et qui, très petits d'abord, donneront naissance, par dédoublements consécutifs, à de nouveaux individus dont la taille sera à chaque génération plus forte, pour finir par acquérir le volume normal pour l'espèce. On connaît sous ce rapport, par exemple, *Difflugia constricta*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, et on pourrait alors ajouter à cette liste *Paulinella chromatophora*. Au mois de septembre 1902, on trouvait en nombre considérable des organismes très petits, de 12 à 14 $\mu$ en général, se rapportant indubitablement à la *P. chromatophora* et liés d'ailleurs à la forme adulte par toutes les transitions. Ces individus, lisses ou sur lesquels on ne distinguait qu'à grand'peine une apparence de plaques, étaient relativement très larges, parfois presque sphériques, étirés en pointe à la partie antérieure où ils ne montraient qu'une indication très faible de rebord ou de colle-

rette[1]; le chromatophore existait, mais vaguement dessiné et comme en état de développement. Très souvent ces individus se voyaient accouplés (fig. 28).

Je n'ai jamais trouvé la *P. chromatophora* ailleurs que dans le lac, soit à la Pointe à la Bise (rivage), soit à 10, 20 et 30 mètres de profondeur[2].

## 13. *Placocysta spinosa* Leidy.

Cette belle espèce, que LEIDY a découverte aux Etats-Unis, et qu'en 1890 j'avais moi-même revue en Suède, puis qu'en 1904 LAUTERBORN a rencontrée dans les Sphagnum du Palatinat, restait encore inconnue en Suisse. Elle s'est trouvée cependant, l'année dernière, dans des Sphaignes que M. CHAPPUIS avait rapportées du Lac des Rousses dans la Vallée de Joux, puis ensuite à la tourbière de la Pile au-dessus de Saint-Cergues dans le Jura, où j'en ai récolté quelques exemplaires. C'est une espèce rare, et qui, dans les stations où on la trouve, ne semble jamais être abondamment représentée. Il est fâcheux qu'elle ne soit pas plus commune, car sa forte taille et sa transparence en feraient, comme dit LAUTERBORN, un objet d'étude tout particulièrement intéressant[3].

[1] LAUTERBORN attire également l'attention sur le fait que dans les petits individus la collerette se voit à peine.

[2] Il n'est pas inutile d'attirer l'attention sur un Rhizopode étrangement voisin de la *P. chromatophora*, trouvé dans les tourbières d'Irlande par WEST en 1902, et décrit sous le nom de *Sphenoderia pulchella*. Ce Rhizopode revêt absolument l'apparence de la *Paulinella*; mais il possède 6 rangées de plaques méridiennes au lieu de 5 et manque de chromatophore. LEVANDER a retrouvé la *Paulinella chromatophora* dans un petit lac de Finlande, près d'Helsingfors, et même aussi dans l'eau saumâtre du golfe de Finlande. Moi-même, je l'ai revue, représentée par une seule coquille vide, dans une récolte provenant du Loch Ness en Ecosse.

[3] Tout récemment, et lorsque les lignes précédentes étaient déjà imprimées, j'ai rapporté du Jura une récolte renfermant cet organisme en abondance, et j'aurai, dans la 2me partie de ce mémoire, à revenir sur ce sujet.

### 14. *Placocysta jurassica* sp. nov.

Pl. 14, fig. 29 à 30.

Dans les *Sphagnum* de la Pile au-dessus de Saint-Cergues, j'ai trouvé, l'année dernière, mêlé à l'espèce précédente mais beaucoup plus abondant, un organisme qui doit certainement rentrer dans le genre *Placocysta*, mais qui constitue alors une espèce nettement à part. La coquille est beaucoup plus petite que dans la *P. spinosa* (laquelle arrive habituellement à 130 et 140 $\mu$) et, dans les 18 exemplaires que j'ai mesurés, variait entre 72 et 76 $\mu$; elle est plus trapue également, relativement plus large et moins comprimée, donnant une coupe transversale très fortement biconvexe; au lieu des aiguilles larges et fortes, munies d'un bouton basal, qui sur la *P. spinosa* ne se trouvent que le long de l'arête latérale, la coquille en porte ici de beaucoup plus fines, droites, courtes, dépourvues de renflement basal, et qui prennent naissance aux angles des hexagones que forment par leur réunion les écailles. Ces aiguilles, en outre, garnissent l'enveloppe entière, restant cependant très clairsemées sur le milieu des faces larges, pour devenir d'autant plus nombreuses qu'elles se rapprochent de plus près de l'arête; quelquefois elles sont disposées par groupes de 2, 3, 4, partant d'un même point. Les écailles de la coque sont largement ovales, et celles qui bordent l'orifice buccal sont totalement dépourvues des denticulations caractéristiques du genre *Euglypha*. A gauche et à droite ces écailles se relèvent parfois en formant une commissure aiguë, mais c'est là un caractère peu constant. Comme dans la *Placocysta spinosa*, le plasma se voit toujours rempli de granulations grisâtres très petites, et l'on ne remarque guère de nourriture figurée. Le noyau, volumineux, et qui forme à la partie postérieure du plasma une large tache claire, renferme 1, 2 ou parfois 3 petits nucléoles

globuleux, très nettement différenciés. Il existe normalement plusieurs vésicules contractiles, disséminées dans le plasma, petites et difficilement visibles. Il ne m'a pas été possible de voir les pseudopodes. Un individu, dressé sur lui-même et posé sur son orifice buccal, semblait adhérer au substratum par sa bouche seulement. La plupart des individus rencontrés se voyaient, ou bien retirés à l'intérieur de leur enveloppe, ou bien occupés à s'enkyster, en fermant leur coque d'un opercule membraneux.

Bien que la *Placocysta jurassica* se distingue nettement et du premier coup de la *P. spinosa*, j'ai été tenté d'abord de l'identifier avec cette dernière; il y aurait eu une sorte de dimorphisme, dans lequel les jeunes individus auraient été très différents des adultes. Mais j'ai dû bien vite abandonner cette idée; outre les différences caractéristiques, il ne m'a jamais été possible de trouver un seul exemplaire qui montrât la moindre trace de transition entre cette petite espèce et la grande.

### 15. *Arachnula vesiculata* sp. nov.

Pl. 14, fig. 31 et 32.

Bien que les formes nues des Sarcodinés *Reticulosa* soient représentées dans l'eau douce par un nombre assez considérable d'espèces certainement autonomes, ces organismes restent encore presque toujours extrêmement difficiles à distinguer les uns des autres; la plupart n'ont pas été vus nettement, ni suivis suffisamment au long dans leur activité. Pour certains d'entre eux par exemple, l'existence soit du noyau, soit de la vésicule contractile, est douteuse, et il suffit que, dans une même espèce, un de ces organes ait échappé à un observateur et ait été vu par un autre, pour qu'il y ait eu création non-seulement de deux espèces, mais peut-être de deux genres différents! Aussi est-il presque impossible de distinguer nettement entre les genres *Bio-*

*myxa*, *Gymnophrys*, *Arachnula*, *Pontomyxa*, *Protomyxa* et d'autres encore, et faudra-t-il, un jour ou l'autre, remanier ce groupe qui d'ailleurs est loin de manquer d'intérêt. C'est alors dans le genre *Arachnula* de CIENKOWSKY que je ferai rentrer un organisme assez curieux, nouveau sans doute et qui présente en tout cas des caractères distinctifs suffisamment évidents pour qu'on puisse, en le retrouvant, le déterminer sans trop de peine.

A première vue, l'*Arachnula vesiculata* pourrait être prise pour un Héliozoaire, du type *Actinophrys*. D'un corps sphérique sortent de tous les cotés des pseudopodes qui peuvent être qualifiés de rayonnants ; mais un examen plus attentif permet bien vite de constater qu'en réalité c'est là tout autre chose. Le corps central, de 35 à 50 $\mu$ de diamètre, peut être appelé sphérique, et garde toujours une forme plus ou moins arrondie ; mais en même temps il se déforme continuellement et très lentement, comme un morceau de pâte. C'est une masse de plasma incolore, ou d'un gris mat, et qui renferme des grains brillants sphériques, puis des myriades de granulations extraordinairement petites, de 1 $\mu$ à peine, et enfin un nombre toujours considérable de vacuoles, lesquelles, serrées les unes contre les autres, peuvent dans certains cas arriver à remplir le corps presque entier. En outre, et c'est là un caractère aussi constant que nettement distinctif, il existe une vésicule contractile, laquelle atteint un volume énorme, jusqu'à la moitié du diamètre du corps, et peut faire largement saillie au dehors (fig. 32). Cette vésicule fonctionne régulièrement, mais d'une manière paresseuse, grandit peu à peu, puis, arrivée à son maximum, se contracte vivement, ne se vidant alors le plus souvent qu'en partie, et recommence à grandir pour se vider de nouveau quelques minutes plus tard.

C'est là à peu près tout ce qu'en général on peut voir dans le plasma. On y trouve cependant aussi des proies, souvent volumineuses, Algues ou petits Rhizopodes que l'*Arachnula* capture volontiers. Quant à un noyau, il ne m'a jamais été possible de

BIOLOGICAL LIBRARY

rien apercevoir qui puisse en indiquer l'existence ; soit sur des individus fortement comprimés, soit après coloration au carmin, le plasma s'est constamment montré dépourvu de chromatine sous une forme quelconque.

Les pseudopodes (fig. 32) sont très caractéristiques. Plus ou moins nombreux, 6, 12, 20 et plus, suivant les individus, ils rayonnent dans toutes les directions, comme des cordes qui se rattacheraient à une masse centrale, mais sans régularité, et quelquefois, par exemple lorsque l'animal est accroché à un objet étranger, certains d'entre eux sont parallèles les uns aux autres, ou même entrecroisés. Ce sont des filaments très étroits, non ramifiés, partout de même épaisseur sauf près de leur base où ils s'élargissent quelque peu, si longs qu'ils peuvent chacun atteindre à 5 fois le diamètre du corps, et lents à se déformer. Ils sont très peu sujets aux anastomoses, et le plus souvent restent isolés ; mais lorsqu'ils viennent par hasard à se rencontrer, ils peuvent se souder, ou quelquefois aussi jettent entre eux des ponts, sous forme de filaments très minces. A leur base, par contre, on trouve fréquemment le pseudopode assujetti et consolidé par un prolongement de plasma, ou second pseudopode qui partant du corps va rejoindre le premier non loin de son point d'origine, puis se confond avec lui. A la surface des pseudopodes se meuvent, plus ou moins vite suivant l'activité de l'animal, des granulations très petites, de 1 $\mu$ environ de diamètre, et dont on retrouve également un grand nombre à la surface du corps, et même, si j'ai bien observé, dans l'intérieur du plasma.

L'*Arachnula vesiculata* se déplace lentement, à la manière de l'*Actinophrys sol*, mais d'une marche cependant plus rapide, en se tirant sur ses pseudopodes.

J'ai trouvé cette espèce dans un fossé à Pinchat, puis au marais de Bernex, et à la Pointe à la Bise sur le rivage du lac. Partout les individus étaient rares, mais partout aussi ils ont montré les mêmes caractères distinctifs.

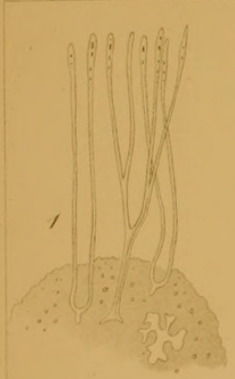
### 16. *Gymnophrys cometa* Cienkowsky.

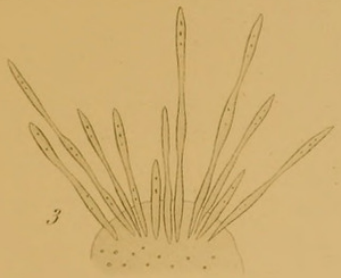
Pl. 14, fig. 33 à 35.

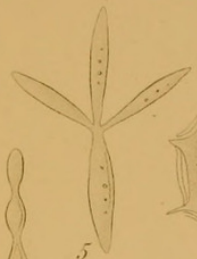
Cette espèce est caractérisée par la possession d'un corps central globuleux ou plus souvent fusiforme, nu, prolongé à ses deux pôles d'un tronc pseudopodique qui parfois reste simple, ou plus fréquemment au contraire se ramifie et prend les aspects les plus divers. C'est alors à cette espèce que je crois devoir rattacher un organisme, qui s'est montré au marais de Bernex représenté par une demi-douzaine d'individus. Le corps central possédait un seul noyau, ou bien au contraire en renfermait plusieurs, jusqu'à 7 et 8; puis dans la règle on voyait une vésicule contractile, mais qui pouvait manquer. L'organisme tout entier, bien qu'on pût toujours y distinguer un corps central plus ou moins homogène, de 18 $\mu$ environ de longueur, se montrait sujet aux déformations les plus extraordinaires et en même temps les plus rapides. La fig. 33, par exemple, représente un individu dont l'un des troncs pseudopodiques s'était ramassé sur lui-même et tendait à disparaître, pendant que l'autre s'était répandu en ramifications longues et capricieuses; sur toutes ces branches courait avec rapidité le plasma, entraînant même avec lui une partie des noyaux, qui alors s'arrêtaient volontiers aux angles de bifurcation des branches.

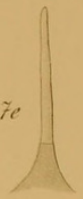
A la Pointe à la Bise, j'ai trouvé, quatre fois, un organisme analogue, mais bien plus changeant encore, et dont, pendant la marche, on ne pouvait songer à dessiner les contours, car, non pas d'une minute, mais d'une seconde à l'autre, l'aspect général variait du tout au tout. Cet organisme montrait un noyau, extrêmement pâle, puis une ou plusieurs vésicules contractiles. Du corps central s'échappaient, tantôt deux troncs polaires, tantôt plusieurs filaments rayonnants et très fins, comme le montre

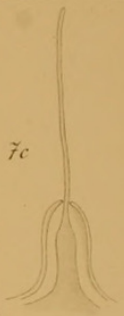
la fig. 34. L'individu que représente cette figure n'était plus, un instant plus tard, pour ainsi dire qu'un filament renflé en son milieu. La fig. 35 représente un autre individu, qui après avoir passé par l'état sphérique, s'allongea bientôt en un corps fusiforme, de 15 à 20 $\mu$ de longueur, prolongé de deux fils polaires dont chacun avait environ 15 fois la longueur du corps ; on aurait dit alors un fil métallique sur lequel se déplaçait une goutte de pluie, car le plasma fusiforme se mit bien vite à courir en apparence sur son fil, avec une rapidité telle qu'en une *demi-seconde* il parcourut le trajet indiqué dans la figure comme allant de *a* à *b*. En réalité, cependant, le fuseau ne courait pas le long du fil ; mais tandis que l'extrémité *a* s'allongeait avec une rapidité extraordinaire, comme un ruisseau qui court sur une pente, et qu'en même temps elle attirait le corps à elle, la partie *b* se ramassait tout aussi rapidement sur elle-même.

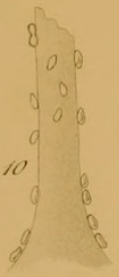


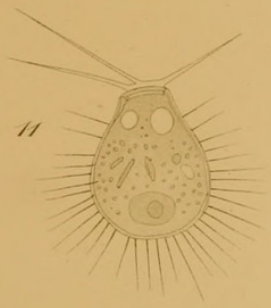


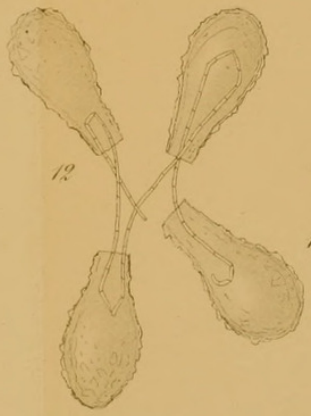


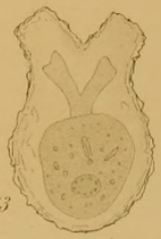


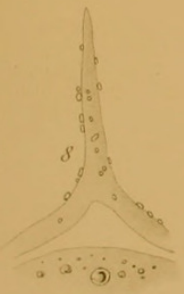



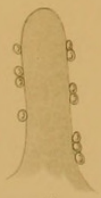


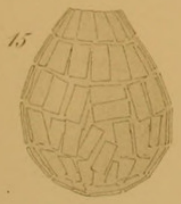



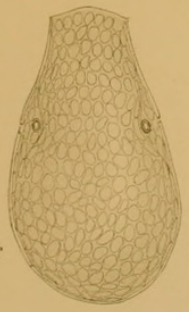



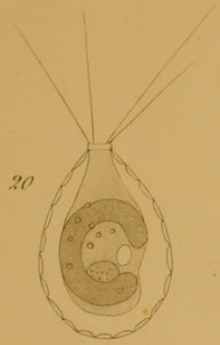


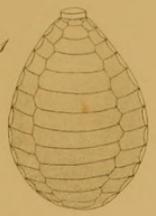



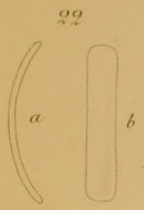



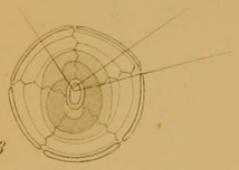



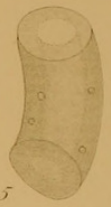
E. Penard. - Sarcodinés.

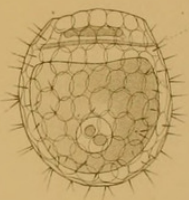


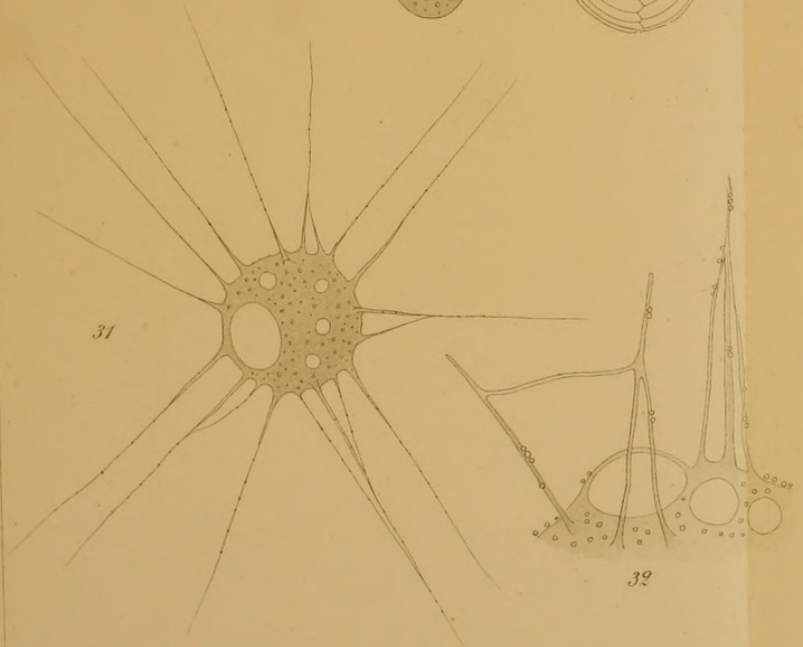



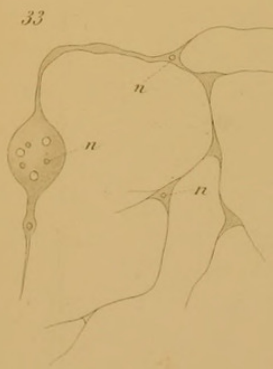


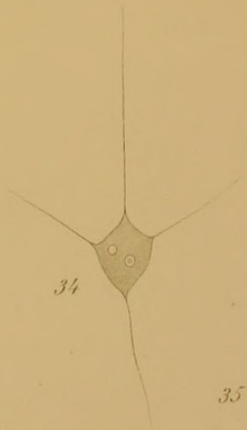










E. Penard, del.

Lith. Beck & Brun. Genève

E. Penard. – Sarcodinés.

Penard, Eugène. 1905. "Notes sur quelques Sarcodinés. 1re partie." *Revue suisse de zoologie* 13, 585–616. https://doi.org/10.5962/bhl.part.82523.

**View This Item Online:** https://www.biodiversitylibrary.org/item/38487
**DOI:** https://doi.org/10.5962/bhl.part.82523
**Permalink:** https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/82523

**Holding Institution**
MBLWHOI Library

**Sponsored by**
MBLWHOI Library

**Copyright & Reuse**
Copyright Status: NOT_IN_COPYRIGHT

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 16 April 2022 at 09:59 UTC