

ques-unes sont réunies en filaments. Enfin, dans un seul genre, les frondes sont portées sur une sorte de pédicelle rameux formé de matière mucilagineuse épaissie. C'est sur ces détails qu'est fondée la classification de cette intéressante famille.

- 1<sup>o</sup> ESPÈCES DONT LES CELLULES RESTENT RÉUNIES EN FILAMENTS : Desmidiées.  
 Micrastériées.  
 Cosmariées.  
 2<sup>o</sup> ESPÈCES DONT LES CELLULES SONT LIBRES... } Xanthidiées.  
 Staurastrées.  
 Clostériées.

### VOLVOCINÉES

Les Volvocinées constituent un petit groupe d'Algues unicellulaires qui vivent isolées ou en famille. Elles présentent toutes ce caractère remarquable, que chaque individu est pourvu, pendant toute son existence, de deux cils vibratiles à l'aide desquels il se meut constamment dans l'eau.

Nous diviserons les Volvocinées en deux groupes :

1<sup>o</sup> Les *Volvocinées simples*; les *Volvocinées agrégées* ou *Volvocinées vraies*.

#### VOLVOCINÉES SIMPLES

Les Volvocinées simples ont été longtemps regardées comme des Infusoires flagellés<sup>1</sup> (*Chlamydomonadiens*).

1. Les Volvocinées présentent deux caractères qui, pour Stein, constituent le véritable critérium de l'animalité et en font des Protozoaires. Elles sont munies à la fois d'une vésicule contractile et d'un hoyaou. D'après Stein, aucun végétal ne présente, réunis sur un même

Ces organismes, qui renferment les *Chlamydomonas*, *Chlamydococcus*, etc., sont colorés en vert.

Les individus du genre *Chlamydomonas* sont formés d'une seule cellule, vivant isolée, munie d'une membrane de cellulose à travers laquelle passent les deux cils vibratiles qui lui servent à se mouvoir. Cohn a découvert chez le *Chlamydomonas pulvisculus* une véritable génération sexuée et observé le premier des petits êtres qui se comportent comme de vrais spermatozoïdes; ceux-ci, munis d'un long col de cygne qu'ils replient de façons très-diverses, d'un point oculiforme rouge et de deux flagellums, sont de vrais éléments reproducteurs mâles que Cohn a vus pénétrer dans les cellules femelles.

#### VOLVOCINÉES AGRÉGÉES OU VOLVOCINÉES VRAIES

Les Volvocinées agrégées ou Volvocinées vraies tantôt se réunissent en familles tabulaires (*Gonium*), tantôt en familles sphériques (*Volvox*, *Stephanosphæra*, *Pandorina*).

Le *Volvox globator* (fig. 1312) se trouve dans les étangs, dans les mares, sur les plantes submergées au milieu des lentilles d'eau et des chara, surtout à l'automne. Il se développe aussi dans les eaux où l'on fait macérer certaines plantes, telles que le chènevis, le réséda. Le *Volvox globator* se présente sous l'aspect d'une sphère hyaline, enve-

être, ces deux éléments. Cette opinion a été très-justement critiquée, et il est étonnant qu'un homme d'une aussi vaste érudition que le Professeur de Prague ignore que les botanistes ont observé des vésicules contractiles chez les Zoospores, chez les Péronosporées, les Myxomycètes, les Saprologniées, les Palmellacées, les Confervacées, etc. Cohn, A. Braun, Maupas, Balbiani et plusieurs autres savants classent les Flagellés verts parmi les végétaux.

loppée d'une membrane cellulosique. Chaque sphère est une famille formée d'un très-grand nombre d'individus ciliés. Elle se présente sous l'aspect d'une boule marquée d'un réseau de mailles dont chaque entre-croisement offre un petit individu vert, cilié; les raies qui figurent les mailles répondent aux points de contact des enveloppes cellulaires gélifiées et épaissies.

Le *Stephanosphaera pluviatis* est aussi une sphère hyaline que l'on trouve dans les eaux de pluie rassemblées dans le creux des pierres, sphère qui contient huit cellules

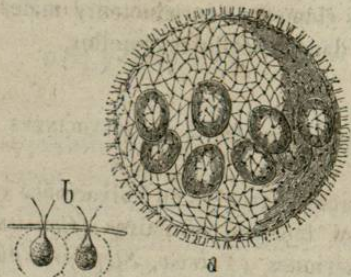


FIG. 1312. — *Volvox globator*. a, colonie entière; b, deux individus isolés.

vertes, fusiformes, dressées parallèlement les unes aux autres et émettant par leur deux bouts des filaments ou bandes connectives, prolongements de leur protoplasma qui les réunissent les unes aux autres. Ces huit cellules tournent toutes ensemble dans la sphère autour d'un diamètre parallèle à leur grand axe.

Chez le *Pandorina morum* (fig. 1313), Volvocinée très-répandue dans les cours d'eau, les familles sont formées chacune de seize individus unicellulaires. Chaque individu se divise en seize individus nouveaux qui forment une famille nouvelle mise en liberté par la rupture de la

membrane de la famille primitive. Ce phénomène constitue la reproduction asexuée. La reproduction sexuée du *Pandorina* est une conjugaison égale<sup>1</sup>. A un certain moment, la membrane commune d'une famille se dissout et les zoospores nagent dans le liquide à l'aide de deux longs

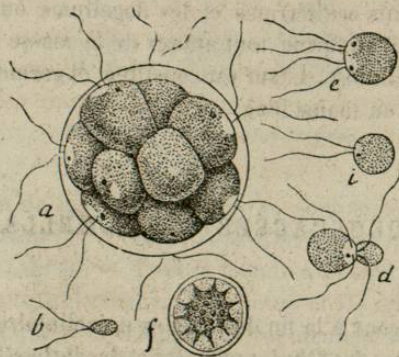


FIG. 1313. — *Pandorina morum*. a, famille mobile; b, i, cellule isolée; d, e, conjugaison de deux cellules; f, zygospore.

flagellums. La forme de ces zoospores est piriforme, avec l'extrémité amincie hyaline, tandis que la partie postérieure est verte. Dans la partie hyaline se trouve un point rouge

1. Cette conjugaison égale que l'on observe chez les végétaux représente complètement la conjugaison des Vorticelliens, par laquelle deux individus de même taille se fusionnent; elle peut se produire sur deux cellules immobiles, sur deux cellules dont l'une mobile et l'autre immobile ou sur deux cellules mobiles comme deux Vorticelles. Mais il est plus difficile de trouver chez les végétaux des termes de comparaison avec la conjugaison telle qu'elle s'opère habituellement chez les infusoires et les Paramécies où il n'y a pas fusion des individus, mais séparation après la conjugaison. Il n'y aurait que la conjugaison de quelques Diatomées que l'on pourrait assimiler à celle des Infusoires.

oculiforme. Deux cellules se rapprochent, se touchent, par la partie hyaline du rostre et se réunissent en une seule masse qui présente d'abord les deux points oculiformes et les quatre flagellums des deux zoospores réunies. Mais bientôt les deux points rouges fusionnent aussi et les deux masses conjuguées n'en font plus qu'une. En même temps que les points oculiformes et les flagellums ou cils disparaissent, il se forme tout autour de la masse une membrane de cellulose. L'œuf est constitué et germe après un temps plus ou moins long.

### CHROOCOCCACÉES et PALMELLACÉES

Nous plaçons à la fin des Algues unicellulaires les deux petits groupes des *Chroococcacées* et des *Palmellacées*. Par la coloration et le mode de végétation, et aussi par la tendance qu'elles ont à former des enveloppes gélatineuses autour de leurs cellules, les *Chroococcacées* se rattachent aux *Nostochinées*; mais leurs cellules ne sont pas réunies en filaments. Les **Chroococcus**, **Glaeocapsa**, **Aphanocapsa** sont de petites Algues qui croissent de préférence dans les endroits un peu frais et ombragés. D'autres, au contraire, se plaisent sur les rochers exposés au soleil. Leurs colonies sont formées d'agglomérations de cellules géminées, quaternées, etc. Quand ces cellules sont libres elles constituent les genres **Chroococcus** (fig. 1314), **Aphanocapsa**. Si le mucilage est plus ferme, et si en outre chaque cellule, chaque colonie partielle qui forme l'agglomération générale a son enveloppe particulière bien visible, ces espèces font partie du genre **Glaeocapsa** (fig. 1315). Le *Glaeocapsa magna* possède des granules bruns ou rou-

geâtres qui colorent fréquemment les rochers les plus secs et les plus durs. Les Algues microscopiques colorées en rouge sont très-communes. Dans les eaux douces on en trouve plusieurs espèces appartenant au genre *Glaeocapsa*.



FIG. 1314. — *Chroococcus turgidus*.

Dans l'eau de mer (mer Rouge) ce sont surtout des **Trichodesmium** (*Trichodesmium Ehrenbergii*, etc.).

**PALMELLACÉES.** — Tout le monde a vu ces taches vertes pulvérulentes qui recouvrent les murs et les arbres tournés au nord et qui se développent si rapidement sur les objets exposés à l'humidité. Cette matière verte se compose le plus souvent d'une multitude de petites cellules vertes, globuleuses, qu'on désignait autrefois sous le nom de **Pro-**



FIG. 1315. — Cellules de *Glaeocapsa*.

**tooccus** et qu'on a maintenant distribuées en divers genres, suivant qu'elles sont isolées (*Protococcus*), quaternées (*Pleurococcus*), ou irrégulièrement agglomérées (*Cystococcus*). Le groupe des *Palmellacées* renferme de curieuses

espèces. Nous citerons le *Palmella cruenta* qui se développe parfois sur une étendue considérable, dans les lieux humides, sur les vieux murs des environs de Paris et de toute la France où il forme ce qu'on appelle la « pluie de sang » ou la « rosée rouge ». Le *Palmella cruenta* est composé d'un grand nombre de cellules isolées dont chacune se divise en deux autres, puis en quatre autres cellules, lesquelles restent enveloppées dans la membrane primitive. L'*Hæmatococcus nivalis* ou *Chlamydococcus* est une Algue qui se développe souvent en couches de plusieurs pieds d'épaisseur sous les neiges des régions alpines, où elle constitue ce qu'on appelle la « neige rouge ». Cette coloration rouge n'est pas toujours uniformément répandue dans tout le protoplasma de la cellule; quelquefois elle n'affecte qu'un seul point dans cette cellule, point que l'on retrouve dans beaucoup d'Algues unicellulaires et qui est quelquefois placé comme un œil à la partie antérieure des cellules mobiles. Ehrenberg qui a classé les *Protococcus* parmi les Infusoires, dans le règne animal, considérait en effet ce point rouge comme un œil, et les vacuoles que l'on observe souvent dans le protoplasma comme un ou plusieurs estomacs. Le *Protococcus viridis* (*Monas pulvisculus*), est aujourd'hui le *Chlamydomonas pulvisculus* ainsi nommé en raison de sa petitesse et de la profusion avec laquelle il se développe dans certaines eaux. Le *Chlamydomonas pulvisculus* constitue une espèce très-commune qui donne aux eaux stagnantes, au printemps, une coloration verte.

Les *Chlamydomonas* et les *Chlamydococcus*, c'est-à-dire le *Protococcus* des anciens naturalistes, présentent une grande ressemblance de forme et d'organisation. Les individus qui les composent sont constitués par des cellules arrondies ou ovoïdes, entourées par une membrane de cellulose comme l'indiquent les réactifs, par exemple,

l'acide sulfurique et l'iode qui, employés successivement, produisent sur la membrane une coloration d'un bleu intense. C'est là une des réactions de la cellulose et un des caractères invoqués par les botanistes pour faire de ces organismes des Algues unicellulaires.

## CRYPTOGAMES UNICELLULAIRES

SANS CHLOROPHYLLE

## PHYCOMYCÈTES

Les Phycomycètes comprennent trois familles : les *Sapro-légniées*, les *Péronosporées* et les *Mucorinées* qui ressemblent aux Algues siphonnées, surtout aux *Vauchériées*, par leur structure et leur développement morphologique.

## SAPROLÉGNIÉES

Ces Champignons habitent ordinairement dans l'eau, sur les corps des insectes en décomposition. Ils offrent une alternance de générations. On voit apparaître tout d'abord une série de générations d'individus asexués qui produisent des zoospores, puis vient une génération d'individus sexués. Tantôt ces derniers sont monoïques, la fécondation est alors opérée par des branches anthéridiennes qui perforent l'oogone et émettent dans son intérieur les anthérozoïdes. Tantôt, au contraire, les individus sont dioïques; dans ce cas, la plante mâle forme des anthérozoïdes qui nagent d'abord dans le liquide avant de pénétrer dans l'oogone. Les oospores germent directement après une période de

repos<sup>1</sup>. On peut distinguer dans cette famille deux types distincts. Dans le premier groupe qui comprend les *Sapro-légniées vraies* (*Saprolegnia*, *Achlya* (fig. 1316), *Aphanomyces*, etc.), les zoospores sont réniformes, à deux cils

FIG. 1316. — *Achlya racemosa*.

Fécondation des oospores *o*, par les anthéridies, *a*.

inégaux, l'un en avant, l'autre en arrière, ou ovales à deux cils antérieurs égaux. Dans le second groupe (*Monoblepharis*), les zoospores sont ovales, triangulaires et munies d'un cil unique postérieur pendant le mouvement.

1. Chez les Sapro-légniées et aussi chez quelques autres Thallophytes unicellulaires (*Edogonium*, *Cystopus*) les spores fécondées se divisent comme un œuf fécondé, en cellules plus ou moins nombreuses, qui, au lieu de rester agrégées — comme dans le *Morula*, c'est-à-dire l'œuf des Métazoaires, des Phanérogames et des Cryptogames supérieures qui ressemble plus ou moins à une mère — viennent germer isolément, chaque cellule nouvelle constituant une petite plante qui vit pour son compte.

## PÉRONOSPORÉES

Les Péronosporées renferment un grand nombre de petits Champignons endophytes, à mycélium unicellulaire, qui vivent à l'intérieur des plantes Phanérogames, surtout dans les régions tempérées du globe.

La *Rouille blanche* des Crucifères se manifeste par des taches et des pustules blanches qui apparaissent sur tous les organes de ces plantes, les graines et les racines exceptées. On les trouve le plus souvent sur la face inférieure des feuilles de la *Bourse-à-pasteur*, du *Cresson alénois* dans la partie supérieure de la tige, sur les pédicelles et sur les péricarpes. Ces organes sont souvent plus ou moins déformés, gonflés et courbés. Les fruits rouillés peuvent être trois fois plus grands qu'à l'état ordinaire. Ces phénomènes s'accompagnent de la présence du *Cystopus candidus*. On sait que la *maladie épidémique des pommes de terre* qui a envahi l'Europe depuis 1842, et surtout en 1845, est due à la présence d'une Péronosporée que nous étudierons en détail (*Peronospora infestans*).

Étude du *Cystopus candidus* ou *Champignon de la rouille blanche des Crucifères*. — Le mycélium unicellulaire de ce Champignon (fig. 1317), existe abondamment dans les organes rouillés; ses branches s'accroissent entre les cellules des tissus d'où elles tirent leur nourriture à l'aide de suçoirs particuliers. Le mycélium donne d'abord naissance à des branches fructifères asexuées qui apparaissent au-dessus de la surface de la plante hospitalière. Ces branches qui se ramifient en forme d'arbre portent des *sporangies* sphériques, qu'on appelle aussi des *spores*, et

qui sont globuleux, placés en chapelet les uns au-dessous des autres. Les sporanges se détachent successivement, et, lorsqu'ils sont plongés dans l'eau, il se forme dans leur intérieur des *zoospores* qui sont rendues libres par l'ouverture du sporange à l'une de ses extrémités. Ces zoospores sont ovales et munies de deux cils. Elles vont se fixer dans le voisinage d'un stomate. Elles enfoncent leur

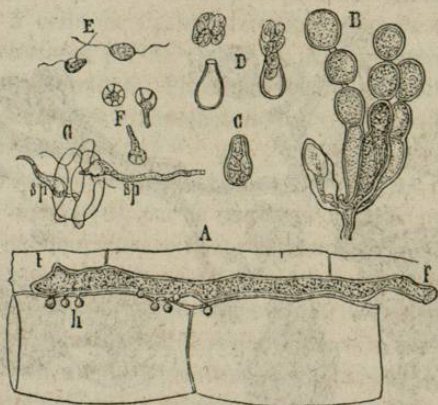


Fig. 1317. — *Cystopus candidus*. A, filament mycélien rampant entre les cellules médullaires du *Lepidium sativum*, avec des suçoirs; B, branches sporifères; C, sporange; D, formation de zoospores dans un zoosporange et sortie de ces zoospores; E, zoospores; F, germination des zoospores; G, zoospores enfonçant dans un stomate leurs tubes germinatifs.

tube germinatif par l'ouverture du stomate; ce tube s'introduit dans les méats intercellulaires où il développe un mycélium qui vit à l'aide des suçoirs traversant les parois des cellules. A un moment donné, le mycélium commence à renfler l'extrémité de certaines branches (fig. 1318) pour former des *oogones*. Lorsque l'extrémité du tube mycélien est ainsi renflée en sphère, elle se sépare du reste du tube

par une cloison transversale pour constituer un oogone. Dans celui-ci se forme une *oosphère*. En même temps une autre branche du mycélium se renfle et forme une cellule mâle qu'on appelle *pollinide* ou *anthéridie*. Celle-ci vient s'appliquer contre l'oogone par sa membrane et pénètre dans l'oogone où elle féconde l'oosphère. Celle-ci s'entoure d'une membrane et constitue une oospore pourvue finale-

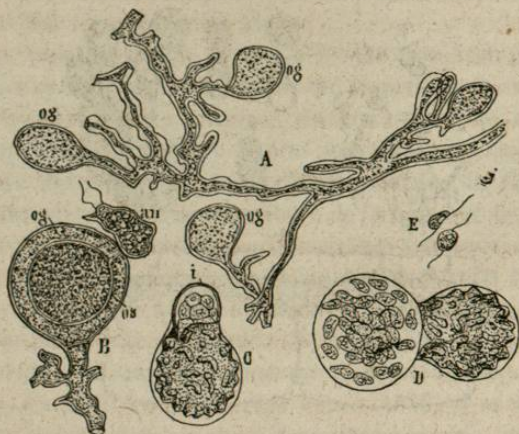


FIG. 1318. — *Cystopus candidus*. A, mycélium portant de jeunes oogones og. B, oogone og, contre lequel s'est appliquée une anthéridie an; C, D, formation des zoospores à l'intérieur de l'oospore, i, l'endospore; E, zoospores libres.

ment d'une enveloppe mamelonnée (*exospore*) et d'une enveloppe interne (*endospore*). Ainsi formées les oospores passent l'hiver au repos; puis, au moment de la germination, l'exospore éclate, l'endospore fait saillie en forme de vésicule, son contenu se divise en zoospores ciliées qui vont germer comme les zoospores asexuées, sur le stomate d'une plante, en engageant leur tube germinatif dans ces stomates.

Le *Cystopus candidus* habite un grand nombre de Crucifères, peut-être la plupart d'entre elles. On peut l'observer sur la *Bourse-à-pasteur*, le *Cresson alénois*, le *Neslia paniculata*, la *Caméline*, plusieurs *Barbarea Turritis*, *Arabis*, etc.

Le *Cystopus candidus* ravage aussi l'*Arabis Macloviana* qui est spécial aux Terres Magellaniques. La rouille blanche des *Pourpiers*, des *Chicoracées*, des *Alsinées* est due à des espèces de *Cystopus* dont la végétation est semblable à celle du *Cystopus candidus*, mais qui sont bien caractérisées par la forme et la structure de leurs organes reproducteurs. Plusieurs *Cystopus* habitent les *Amarantacées*, les *Chénopodées*, les *Convolvulacées* et les *Euphorbes*.

Les *Peronospora* ressemblent aux *Cystopus* par leur végétation endophyte, par la structure de leur mycélium et surtout par leur appareil reproducteur. Chez les *Peronospora*, les branches du mycélium s'échappent par l'ouverture des stomates et se ramifient en forme d'arbre. Les zoospores après avoir nagé quelque temps viennent s'établir sur la cuticule de la plante nourricière; elles s'y fixent, s'entourent d'une mince membrane et percent un petit trou dans la paroi externe de la cellule épidermique. Par ce petit trou, le filament germinatif s'introduit avec le protoplasma de la zoospore dans la cellule épidermique, puis il en perce la membrane opposée et parvient dans les méats intercellulaires où il se ramifie. Le mycélium, une fois constitué dans le parenchyme de l'hôte, continue à s'y accroître et finit souvent par envahir toute la plante. Le mycélium peut hiverner dans la plante comme le *Peronospora infestans* à l'intérieur des tubercules de pommes de terre, pour poursuivre, au printemps suivant, son développement dans les nouvelles pousses.

Un des *Peronospora* les mieux connus est le *Peronos-*

*pora infestans* qui ravage surtout les pommes de terre. La maladie de la pomme de terre débute ordinairement au milieu ou vers la fin de l'été par des taches d'un brun noir, qui font leur apparition sur les fanes et s'étendent sur les feuilles, la tige et les fruits de la pomme de terre. Les organes se flétrissent, se dessèchent ou pourrissent. Les plantes ainsi détruites peuvent porter des tubercules sains. Mais il n'est que trop fréquent que ceux-ci soient altérés d'une manière particulière. Leur surface offre des dépressions ridées, d'une disposition et d'une étendue variables. Le parenchyme à l'intérieur du tubercule demeure d'abord sain et normal, mais il finit par subir la pourriture sèche ou humide. Dans les tubercules, les parties ridées et brunies qui caractérisent la maladie sont toujours occupées par le *Peronospora*.

Dans notre pays le *Peronosporanivea*, ravage plusieurs Ombellifères (*Cerfeuil*, *Anis*, *Grande Ciguë*, *Angélique*, etc.). Le *Peronospora pygmaea* s'attaque à l'*Anémone des bois* et à l'*Hepatica triloba*; le *Peronospora gangliiformis* détruit fréquemment plusieurs Composées (*Lactuca sativa*, *Cirsium arvense*, *Sonchus oleraceus*, etc.); le *Peronospora parasitica* s'attaque à un grand nombre de Crucifères (*Bourse-à-pasteur*, *Draba verna*, *Cameline*, *Alliaire*, etc.); le *Peronospora Alsinearum* est très-commun sur le *Stellaria media* et sur plusieurs autres Caryophyllées.

### MUCORINÉES

Les Mucorinées peuvent se développer dans les milieux les plus divers. Elles croissent tantôt sur les organes des végétaux morts ou en voie de désorganisation, tantôt dans

les matières grasses ou huileuses, tantôt sur les excréments humains, sur ceux du chien, du chat, sur le crottin de cheval, sur les crottes de rat, etc. Le thalle des Mucorinées (*Pilobolus*, *Mucor*), transpire des gouttelettes d'eau. Il renferme d'abondants cristalloïdes protéiques que l'on observe seulement dans les cellules actives. Ces cristalloïdes appartiennent au système cubique et, suivant les genres, se montrent en octaèdres réguliers (*Pilobolus*) ou en tables hexagonales dérivées de l'octaèdre par développement excessif de deux des faces parallèles (*Mucor*). Divers *Mucors* deviennent dans certaines conditions des agents puissants de décomposition du glucose, c'est-à-dire des *ferments alcooliques*. Un saccharose particulier, le *Tréhalose* ou *Mycose*, existe dans le *Mucor Mucedo*. Les Mucorinées ont leurs membranes formées de cellulose proprement dite. Le mycélium des Mucorinées est constitué par une cellule, mais une cellule ramifiée qui est susceptible de prendre une forme très compliquée. Ce mycélium développe, chez plusieurs espèces, trois appareils reproducteurs : 1° deux appareils asexués (*spores sporangiales* et *chlamydospores*), 2° un appareil sexué (*zygospores*). Une des espèces les mieux connues est le *Mucor stolonifer* (*Rhizopus nigricans*) qui se développe sur les fruits charnus dont il provoque la décomposition rapide. Son mycélium toujours issu des spores asexuées, forme au-dessus du fruit des tubes stoloniformes, longs de 1 à 3 centimètres qui viennent se réappliquer sur le fruit et s'y fixer par des rameaux radicellaires qui plus tard se cloisonnent. Du même point s'élèvent dans l'air des branches qui sont terminées par des sporanges renfermant de nombreuses petites spores. Ces spores sont mises en liberté par la destruction de la paroi; elles ne germent pas dans l'eau pure, mais seulement quand on les sème sur un milieu nutritif; elles développent alors directement



un tube mycélien. Lorsque le mycélium a produit pendant quelque temps des sporanges asexués, les filaments se conjuguent entre eux. Pour cela, dans un point où deux filaments voisins du mycélium se touchent, chacun émet une branche qui se dirige vers sa congénère et s'applique très-étroitement contre elle. Puis, ces deux branches grandissent et se renflent en massue; il se fait alors, dans chacune d'elles, une cloison qui en sépare l'extrémité élargie. Des deux cellules copulatrices qui se touchent par une large surface, l'une est plus petite que l'autre. Puis la double cloison qui les sépare se résorbe et les deux cellules

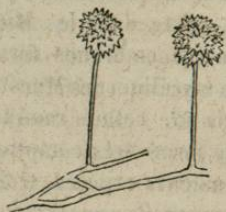


FIG. 1319. — Chlamydospores du *Mortierella polycephala*.

se soudent en une cellule unique, la *zygospore*. La formation des zygospores a lieu en mai, juin et juillet, sur les cerises et les groseilles, et elle exige environ vingt-quatre heures pour s'achever. La germination des zygospores donne lieu, non pas à un mycélium, mais directement à un filament sexué qui porte un système de sporanges à spores asexuées qui forment des mycéliums. Outre ces spores asexuées nées dans un sporange que toutes les Mucorinées possèdent, certains genres produisent, sur le même mycélium, d'autres spores nées isolément à l'intérieur de la membrane du filament par une condensation locale du protoplasma. Ce sont les *chlamydospores*, seconde forme des

spores asexuées, différentes des premières par leur structure et leur rôle physiologique. On peut étudier ces chlamydospores chez le *Mortierella polycephala* (fig. 1319).

Le *Phycomyces nitens* (fig. 1320) est une espèce curieuse qui croît sur les cuves à huile, sur le suif et sur un

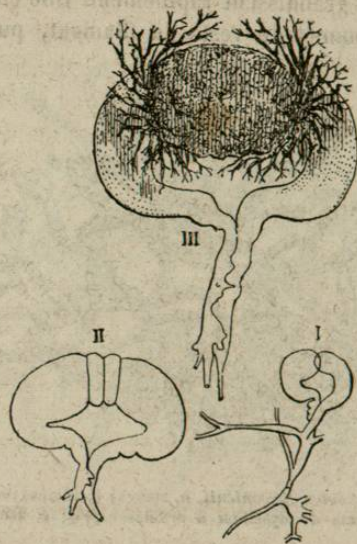


FIG. 1320. — *Phycomyces nitens*.  
Phases successives de la conjugaison.

grand nombre de matières grasses. Les organes reproducteurs asexués sont des spores sporangiales; il n'existe pas de chlamydospores. Cette espèce se reproduit encore par zygospores. Cette reproduction s'effectue à l'aide de filaments mycéliens, grêles, dressés à la surface du sol nutritif. Deux de ces filaments se rapprochent par leurs

extrémités, s'établissent en contact intime sur une assez grande longueur et s'engrènent par des renflements et des étranglements alternatifs. Plusieurs de ces bosselures se prolongent en tubes grêles, en même temps les extrémités des filaments se renflent et s'arquent, puis viennent toucher leurs sommets, en formant une sorte de pince dont les mors grandissent rapidement. Une cloison sépare ensuite le sommet du reste du filament, puis les deux



FIG. 1321. — *Achorion Schænlenii*, a, spores; b, chaînes de spores à l'extrémité des filaments du mycélium à articles courts; c, filaments à articles longs.

cellules ainsi formées finissent par se confondre par la destruction des parois qui les séparent; leur contenu se mélange en une masse unique qui ne tarde pas à se pourvoir d'une membrane propre. Pendant ce temps, la paroi du tube qui porte les cellules conjuguées produit dans le voisinage de celles-ci des branches dichotomes en forme d'épines ramifiées qui forment une couche protectrice au-dessus de la zygospore.

Quelques auteurs placent à côté des Mucorinées les

**Trichophytées**, petit groupe de Champignons parasites de l'homme et des animaux dont l'histoire n'est que fort peu connue. Parmi les Trichophytées les plus remarquables nous citerons l'*Achorion Schænlenii* (fig. 1321), Champignon qui détermine la *teigne faveuse*. On le trouve

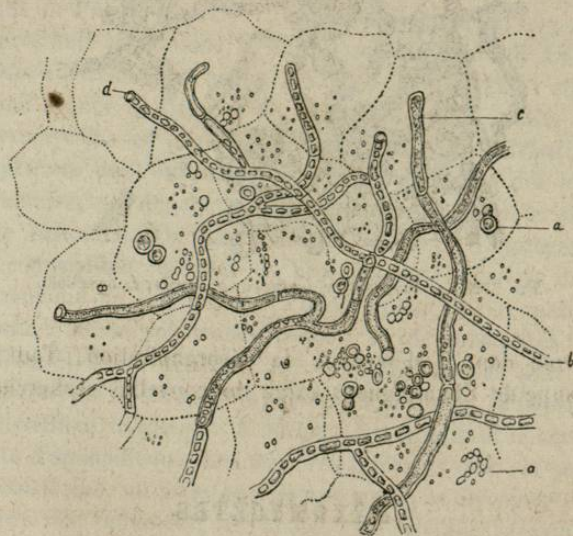


FIG. 1322. — *Trichophyton tonsurans*, provenant d'une plaque d'herpès circiné. Les lamelles épidermiques sont représentées par des lignes ponctuées. a, spores; b, filaments du mycélium à articles courts, se dissociant en spores; c, filaments de mycélium végétatif.

surtout en abondance dans les godets faviques, au milieu de la substance jaune de soufre qui tapisse le fond du godet.

Le *Trichophyton tonsurans* (fig. 1322), vit comme le précédent sur le cuir chevelu où il détermine la *teigne tondante*. C'est encore à ce Trichophyton qu'on attribue

CRIÉ. — Botanique rurale.

le *Sycosis parasitaire* de la barbe et l'*Herpès circiné*.

Le *Microsporon furfur* (fig. 1323) détermine le *Pityriasis versicolor*. Il végète entre les cellules de l'épi-

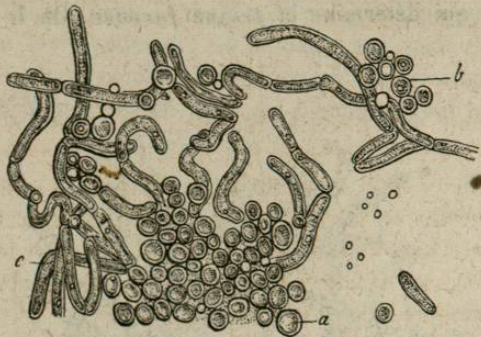


Fig. 1323. — *Microsporon furfur*. a, b, spores; c, mycélium.

derme dont il détermine la désorganisation. Tout ce groupe de Champignons exige de nouvelles recherches.

### MYXOMYCÈTES

Les Myxomycètes constituent un vaste groupe d'organismes dont le thalle gélatineux, mobile, dépourvu de membrane cellulosique, vit sur les débris de plantes en voie de décomposition, sur le tan, sur les vieilles tiges pourries, dans les racines des choux où il provoque la maladie connue sous le nom de *hernie*, dans l'eau, etc.

Les plasmodies de plusieurs espèces de Myxomycètes sont communes en été, dans les jardins, sur les feuilles et sur les rameaux en décomposition qui sont restés longtemps

amoncelés. Elles sont de diverses couleurs et forment des réseaux élégants. Ces plasmodies présentent aussi un double mouvement à la fois interne et externe, fort remarquable, et elles peuvent parcourir, même en montant, une distance de plusieurs mètres. Dans les cas moyens, la vitesse du déplacement peut atteindre  $0^{\text{mm}},3$  par minute, chez un *Physarum* et  $0^{\text{mm}},4$ , chez le *Didymium serpula*. Après huit oscillations, le bord d'une plasmodie d'*Æthaliium* a parcouru en avant : 21,5, en arrière, 12,5; elle a donc avancé réellement de 9. La plasmodie adulte des Myxomycètes et particulièrement celle de l'*Æthaliium septicum* dont on peut se procurer facilement des kilogrammes, est dépourvue de membrane, de noyaux et de suc cellulaire. On peut étudier, sur cette Cryptogame, la composition chimique du protoplasma. L'analyse de la plasmodie de l'*Æthaliium* a donné, pour 100 de matière sèche : 30 de substances azotées, 41 de substances ternaires et 29 de cendres. Les matières azotées sont : la plastine<sup>1</sup>, la vitelline, la myosine, des peptones, la pepsine, la lécithine, la guanine, la sarcine, la xanthine et le carbonate d'ammoniaque. Les matières ternaires sont : la parcholestérine, un principe colorant jaune, le glycogène, un sucre non réducteur, des acides gras (oléique, stéarique, palmitique) et des corps gras neutres. Les substances minérales sont : la chaux combinée aux acides gras et aux acides lactique, acétique, formique, oxalique, phosphorique, sulfurique et carbonique, les phosphates de potasse et de magnésie, le chlorure de sodium, le fer. La chaux dont la plus grande partie est à l'état de carbonate forme 54 p. 400 des cendres.

La plasmodie de l'*Æthaliium* renferme une diastase bien connue, la *pepsine*, substance azotée neutre qui,

1. Substance insoluble, de nature albuminoïde, voisine de la fibrine.

comme nous l'avons déjà dit, attaque la matière albuminoïde insoluble, dans un milieu faiblement acide, l'hydrate, la dédouble et la transforme en une substance soluble appelée *peptone*.

**Caractères généraux.** — La spore des Myxomycètes qui est lisse, réticulée ou verruqueuse, produit, en germant, un corps protoplasmique à peu près sphérique. Celui-ci s'anime d'un mouvement amiboïde, devient un myxamibe et rampe en s'accroissant dans le milieu nutritif. Au bout d'un certain temps il s'arrête, s'arrondit, s'étrangle et se divise en deux moitiés. Ces deux moitiés se séparent, se meuvent chacune de son côté, grandissent et se divisent à leur tour. Cette bipartition se répète un grand nombre de fois. A un moment donné, le thalle se trouve constitué par un grand nombre de myxamibes isolés, errant en tous sens dans le milieu nutritif. Sous l'influence de la sécheresse et du froid, chaque myxamibe s'arrête et s'entoure d'une membrane en formant un kyste. Plus tard, sous l'influence de l'humidité et de la chaleur, le corps protoplasmique quitte sa membrane, se meut et s'accroît. Puis, à la fin de la croissance et de la division de ces éléments, le thalle se prépare à former ses spores. Les myxamibes épars s'unissent les uns aux autres, en amas parfois considérables qui ont reçu le nom de plasmodies. Ces plasmodies s'élèvent dans l'air et constituent des appareils reproducteurs qui renferment des spores entourées d'une membrane cellulosique. Ces spores se disséminent, germent et produisent un corps protoplasmique qui nous ramène au point de départ.

*Quelques mots sur l'appareil reproducteur des Myxomycètes.* — Au moment de la fructification, la plasmodie se transforme en sporanges de formes très-diverses, ayant tantôt l'aspect d'une sphère ou d'une masse ovoïde (*Arcyria*), tantôt celui de gâteaux épais (*Æthalium*, *Spumaria*)

souvent très-larges. Les sporanges sont des sacs munis d'une paroi propre, plus ou moins épaisse, parfois doublée d'une enveloppe formée de filaments unis en un réseau nommé *capillitium*. La cavité des sporanges est remplie de petites spores. A la maturité, le capillitium contribue à briser la membrane du sporange et à en expulser les spores. Les filaments, plusieurs fois repliés sur eux-mêmes dans la jeunesse, tendent à se redresser à mesure qu'ils se dessèchent. Après le déchirement de la paroi du sporange, le capillitium se présente souvent au dehors, sous forme d'un réseau très-élégant. Dans cette famille des Myxomycètes, quelques types méritent d'être signalés. Le genre *Æthalium*<sup>1</sup> renferme sept à huit espèces parmi lesquelles nous citerons l'*Æthalium septicum* (*Mucor septicus*), qui vit sur les tiges des plantes vivaces, sur les feuilles mortes, sur la tannée, sur les plafonds des serres chaudes, dans le creux des vieilles souches, en automne et au printemps. Ses plasmodies jaunes se rassemblent, à la surface du tan, en masses, parfois grandes comme la main, qui peuvent s'arrondir en sphère ou se dresser, se ramifier et prendre la forme d'une clavaire. Elles peuvent aussi quitter la tannée, grimper en rampant sur les plantes voisines, s'y élever à plusieurs pieds de hauteur et venir au sommet, s'amasser sur les feuilles. Les fruits de l'*Æthalium*, appelés vulgairement *fleurs de tan*, *tannée fleurie*, ont la forme de larges gâteaux constitués par des sporanges enchevêtrés.

Les *Spumaria* ont des fruits qui se présentent sous l'aspect d'une masse écumeuse. Le *Spumaria alba* vit sur les débris des végétaux et sur les feuilles vivantes des Graminées, en automne.

1. Ce genre et ceux qui suivent étaient autrefois placés dans la famille des Lycoperdaciées.

Les **Physarum**, qui renferment une trentaine d'espèces, se développent surtout sur les feuilles mortes. Leur capillitium consiste en tubes à paroi mince, anastomosés en réseau et attachés à la paroi du sporange.

Les **Trichia** sont de petits Champignons qui croissent sur les arbres morts, particulièrement sur les noyers, sous forme de sphères noires, gélatineuses, comprimées de haut en bas, et à bords déchiquetés. Leur capillitium est formé de longs tubes isolés, fusiformes, indépendants les uns des autres et dont la paroi est épaissie en spirale, comme celle des cellules spiralées des plantes supérieures. Une des espèces les plus faciles à observer aux environs de Paris et dans toute la France est le *Trichia nigripes* qui vit sur le bois mort, en automne.

Les **Arcyria** sont de petits Champignons de forme arrondie, colorés en rouge ou en orangé. La paroi des tubes du capillitium est munie d'épaississements externes, annulaires, tuberculeux.

Les **Stemonitis**, qui renferment environ seize espèces, croissent en touffes, sur le bois pourri et sur les feuilles mortes ou vivantes. Chez ces Myxomycètes, le pédicule grêle qui supporte le sporange se prolonge à l'intérieur de ce dernier en formant la columelle sur laquelle s'insèrent, anastomosés en réseau, les filaments du capillitium. Les *Stemonitis ferruginea* et *typhoides* sont communs en automne, sur les troncs pourris.

Les **Lycogala**, qui renferment huit à dix espèces, se développent sur les vieux bois et sur les tiges des plantes herbacées. Les fruits du *Lycogala epidendron* ressemblent à ceux de certains Lycoperdons. Ils sont enveloppés d'une écorce papyracée, composée de deux couches; l'interne est une membrane brunâtre, homogène, stratifiée. Beaucoup de ces fibres, perçant la membrane interne, pénètrent vers l'intérieur où elles forment le capillitium. Le *Lycogala*

*epidendron* est facile à observer sur le bois mort, en été et en automne.

Enfin, nous citerons le *Licea fragiformis* qui se développe, en été, sur le bois mort et humide, dans l'intérieur des saules creux.

### SACCHAROMYCÈTES

Les Saccharomycètes sont des levûres ou ferments qui déterminent la fermentation alcoolique des sucres végétaux sucrés, ou d'extraits sucrés, ou de dissolutions sucrées artificiellement préparées. L'action de ces Cryptogames sur le saccharose est fort remarquable. Le saccharose ou sucre de canne, en présence de certaines cellules de *Saccharomycètes* privées d'oxygène (*Saccharomyces apiculatus*) ne subit pas la décomposition alcoolique. Cependant, en présence d'autres cellules de Saccharomycètes (*Saccharomyces Cerevisiæ*) qui produisent de l'invertine, le sucre de canne subit la décomposition alcoolique. On sait que l'invertine est une diastase particulière qui existe chez certains Saccharomycètes tandis que d'autres en sont dépourvus. L'invertine qui se développe dans la levûre de bière (*Saccharomyces cerevisiæ*) agit sur le sucre de canne, l'hydrate et le dédouble en glucose et lévulose dont le mélange, à poids égaux, porte le nom de *sucre inverti*.

Les Saccharomycètes consistent en petites cellules arrondies qui se développent dans les liquides dont nous venons de parler et qui, par l'effet de leur propre nutrition, les décomposent avec formation d'alcool, d'acide carbonique et de plusieurs autres principes. Chaque cellule de levûre produit en bourgeonnant de nouvelles cellules sem-