

On essayera l'action de l'acide sulfurique concentré sur les spores, et on peut y faire des coupes transversales minces par le procédé qui a été indiqué à la page 851. (Schacht, p. 186.)

Dans les *Marchantia*, en comprimant latéralement les scutelles mâles, on peut se procurer des spermatozoïdes mobiles avec la plus grande facilité : il en jaillit un liquide ressemblant à du lait, dans lequel les spermatozoïdes se trouvent par milliers. Si on laisse cette substance se dessécher lentement, sur le verre du microscope, à l'abri de la poussière, on reconnaît très-aisément la présence de filaments très-déliés qui d'ailleurs peuvent très-bien se conserver. En laissant ainsi le liquide se dessécher peu à peu, on verra que, parmi les spermatozoïdes, les uns s'allongent (*Pellia*) tandis que les autres s'enroulent, et, au point le plus épais de leur corps, on reconnaîtra la présence tantôt de deux cils, tantôt d'un seul. La dissolution d'iode, l'alcool, et tous les autres réactifs qui agissent sur les matières albuminoïdes, arrêtent immédiatement le mouvement des spermatozoïdes; au contraire, ils résistent à une dissolution d'acide prussique ou de strychnine. Dans toutes les mousses à fronde, dont les organes mâles sont à l'extrémité de petits pédoncules, on peut, en pressant ces organes avec les doigts se procurer une grande quantité de spermatozoïdes. (Schacht, p. 185.)

## CHAPITRE VII

### Emploi du microscope dans l'étude des Champignons.

#### ART. I. — EXAMEN DE LA STRUCTURE DES CHAMPIGNONS EN GÉNÉRAL.

920. Le *système végétatif* des champignons est uniquement représenté par des filaments d'abord simples, puis ramifiés, dont chacun est composé par une seule cellule allongée, ou rarement par plusieurs cellules placées bout à bout, alors les filaments sont cloisonnés. C'est ce qu'on appelle le *Mycélium*. Les espèces de champignons uni-cellulaires, si on les regarde comme des espèces distinctes, telles que divers *Torulacés*, manquent de mycélium.

Le mycélium peut présenter différents aspects selon les dispositions prises par les cellules filamenteuses qui le forment.

Les champignons qu'on trouve sur les animaux vivants ne présentent que le mycélium nématode ou filamenteux, et le mycélium

membraneux (*Achorion*). Le premier est formé seulement de filaments lâchement entre-croisés. C'est le plus fréquent de tous. Le second diffère du précédent par ce fait que les filaments sont plus rapprochés et plus confondus, et forment ainsi une sorte de membrane plus ou moins épaisse. Le *blanc de champignon* des jardiniers est un mycélium de cette sorte, n'ayant pas encore produit le stipe, etc.

Les filaments qui composent le mycélium d'une même espèce peuvent présenter des aspects divers selon les conditions d'humidité, de sécheresse, ou de lumière, dans lesquelles ils se sont développés. Souvent on les a pris pour des espèces différentes de moisissures; mais il faut savoir qu'en raison de ces variations sous de faibles influences et de la grande ressemblance des mycéliums appartenant à des types très-différents, on ne peut pas se baser sur son examen seul pour établir et distinguer des espèces. Il faut, de toute nécessité, pour cela, faire l'examen des organes de la reproduction et ne pas oublier que c'est à l'état de mycélium plus souvent qu'à la période de reproduction qu'on trouve la plupart des Champignons microscopiques, ceux qui sont parasites surtout. On en trouve souvent des fragments parmi les corpuscules des poussières.

Le mycélium se prépare par simple étalement des légères plaques filamenteuses qu'il forme. Il faut placer la goutte d'eau qui doit le recevoir sur le porte-objet avant de les mettre dans ce liquide. Il faut l'étudier sous un grossissement qui varie de 500 à 500 diamètres.

921. *Système reproducteur*. — Il se compose de plusieurs parties essentielles. Ces sont : 1° les *spores*; 2° le *réceptacle* avec ou sans pédicule, et ses annexes; 3° des *sporangies* ou *thèques*, contenus ou non dans un *conceptacle* accompagnés ou non de *cystides*, *basides*, *clinodes*. Plusieurs des auteurs qui se sont occupés des Algues ont donné le nom de *conceptacle* à l'organe (*Sporange*) qui renferme les spores de ces plantes.

1° Les *spores* (*sporidies*, *sporules*, etc.) sont les corps reproducteurs femelles essentiels des champignons. (V. p. 858-859.)

Les spores sont généralement *très-nombreuses* sur chaque individu, surtout chez les Champignons, pouvant être comptées au nombre de deux, quatre, huit, etc. chez les Algues, etc. Elles sont très-souvent trop abondantes dans les Champignons pour qu'on puisse en déterminer la quantité, lors même qu'on en peut compter une seule série ou plusieurs séries disposées en chapelet, etc.

Les spores sont *situées* directement sur les réceptacles, soit nues,



soit par l'intermédiaire des *basides* et *clinodes*, ou renfermées dans l'organe particulier appelé *sporange* ou *thèque*, qui est lui-même contenu parfois dans un *conceptacle*.

Les spores sont des corpuscules toujours extrêmement petits (fig. 280). Leurs dimensions varient, suivant les espèces, entre quatre à cinq millièmes de millimètre et quelques centièmes. Ce petit volume rend compte de l'introduction des spores dans toutes les cavités naturelles des animaux<sup>1</sup>, dans des plis de la peau, dans les

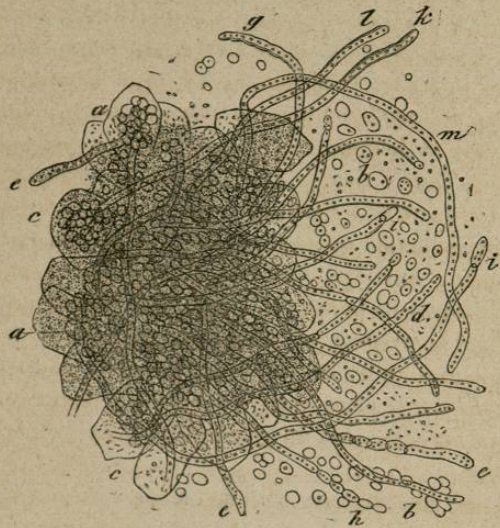


Fig. 280 \*.

fissures de l'écorce des plantes ; partout, en un mot, où peut pénétrer la poussière. On les voit, souvent en grand nombre dans les préparations faites comme il vient d'être dit. Elles sont souvent trop petites pour que des coupes puissent en être faites.

La forme des spores est généralement ovoïdale ou sphérique. Elle

<sup>1</sup> Ch. Robin, *Hist. nat. des végétaux parasites*. Paris, 1853, p. 261. M. A. Pouchet en a trouvé avec d'autres particules de la poussière jusque dans les cavités aériennes des os des oiseaux (1859-1864).

\* Fragments de pellicule du muguet au troisième jour à 360 diamètres, entremêlés de cellules d'épithélium inbriquées, couvertes de spores rondes ou ovales et de tubes du champignon dit *Oidium albicans*. — a. Cellules d'épithélium. b, b. Spores isolées ou réunies bout à bout. Elles ont de 0,004 à 0,005 de diamètre. d. Filaments cylindriques tubuleux, cloisonnés, ayant 0,004 de large, sur 0,050 à 0,070 de long. e. Leur extrémité renflée. g. Renflements ovoïdes. h. Spores disposées bout à bout. i. Cellule ovoïde terminale.

peut être triangulaire à angles arrondis normalement ; dans quelques espèces certaines spores prennent accidentellement cette forme ou d'autres irrégulières. Beaucoup ont leurs spores ovoïdes allongées ou fusiformes. La consistance des spores contenues dans des sporanges est beaucoup moindre qu'à l'état libre ; celles-ci sont souvent élastiques et flexibles lorsqu'elles sont allongées. Leur densité est moindre que celles de l'eau, et elles montent souvent à la surface du liquide de la préparation ; comme elles sont très-petites, il en résulte aussi qu'elles sont transportées mécaniquement d'un lieu à un autre avec la plus grande facilité.

Souvent elles sont grises, brunes, jaunâtres, ou presque incolores, si on les observe à la lumière transmise. Elles sont jaunâtres, grises, vertes, noires, ou d'un blanc plus ou moins éclatant à la lumière réfléchie. Il en est, comme celle du champignon de la teigne, etc., qui réfractent assez fortement la lumière, ce qui fait paraître leur centre comme un point brillant ordinairement jaunâtre.

La paroi de fongine des spores est tapissée d'un utricule azoté, qui renferme un liquide tenant des granulations en suspension. Celles-ci sont quelquefois douées du mouvement brownien, visible sous le microscope. On détermine l'existence de l'utricule azoté en le faisant se détacher de la paroi de fongine à l'aide des acides sulfurique ou nitrique et de la teinture d'iode, ainsi que sur les spores coupées d'après le procédé indiqué page 831.

Les champignons les plus simples, tels que les *Torulacés*, ne sont représentés que par des cellules isolées ou disposées en chapelet, au nombre de deux, trois ou quatre, etc. ; elles sont très-analogues aux spores de beaucoup d'espèces de champignons (voy. p. 858) ; chacune d'elles donne naissance à une cellule semblable à elle, tandis que les spores des champignons plus élevés en complication, donnent naissance à une cellule allongée qui forme un filament du mycélium (fig. 280, *ae, lm*).

2° Le *réceptacle* (chapeau, capitule, chapiteau) est l'organe sur lequel reposent les spores lorsqu'elles sont nues, soit directement, soit indirectement. Elles sont alors fixées par l'intermédiaire des *basides*, dont les *spicules* ou *stérigmates* (fig. 282, *f*) portent une spore, ou par l'intermédiaire des *clinodes*. Quand les spores ne sont pas nues, le réceptacle est l'organe qui porte le ou les sporanges.

Dans un grand nombre d'espèces, il est formé par une cellule allongée, qui quelquefois se distingue à peine de celles qui forment les filaments du mycélium ; tel est le cas de celui de l'*Oidium albicans*



Ch. R. (fig. 280 h). Dans ce cas, une seule spore ou plusieurs disposées en chapelet terminent le réceptacle. D'autres fois, le réceptacle est représenté par des filaments formés de plusieurs cellules disposées bout à bout et dont celle qui est terminale présente un renflement qui porte à sa surface les spores nues. Cette cellule est le réceptacle même ; les cellules qui le supportent, généralement plus larges que les filaments du mycélium, constituent le pédicule.

Le réceptacle a reçu le nom de PERIDIUM quand il est sec, membraneux et rempli d'une poussière abondante, formée de spores ; il prend le nom de PERITHECIUM ou PERITHÈQUE lorsqu'il est coriace ou corné, renfermant des spores libres ou contenues dans des thèques.

Le pédicule (*caulis, pédicelle, pédoncule, stipe, tronc, pétiole*) peut être plus ou moins volumineux, et est formé par un tissu à cellules allongées, de dispositions diverses. On les prépare aisément à l'aide de coupes longitudinales et transversales aidées ou non de la dilata-  
tion.

Il a dans les Champignons pourvus de stipe et dans les Lichens une couche corticale, mais les cellules qui la forment conservent le type filamenteux des éléments de ces plantes ; bien que souvent elles soient colorées ou épaissies (*Tuber Bovista*). Pourtant il n'est pas rare de trouver le conceptacle (*STILBUM Buquetii* Mg. et Ch. R.), etc., tapissé de cellules plus courtes et autrement colorées que celles du stipe, bien qu'elles n'aient pas particulièrement le type des cellules d'épiderme. D'autrefois c'est le conceptacle qui



Fig. 281 \*.

est tapissé de cellules très-petites qui se rapprochent davantage des cellules épidermiques (*Sphaeria*, etc.).

Le réceptacle porté par un pédicule est globuleux ou discoïde. C'est dans ces circonstances qu'on observe l'existence d'un conceptacle, organe particulier arrondi ou ovale, charnu, coriace ou corné, creux, et s'ouvrant, soit par rupture de sa paroi ou par un pore terminal ; il renferme des sporanges ou thèques.

\* Groupes de thèques d'un champignon thécasporé. t. Thèque. p. Paraphyses. s. Spores contenues dans deux de ces thèques. (Tulasne.)

gemmes, avec les cellules cylindroïdes allongées. (Voy. p. 850, fig. 257.)

Le sporange ou thèque (fig. 281, t) est une vésicule distincte, séparable, globuleuse, ovoïde ou allongée, dans laquelle les spores (s) sont contenues en nombre variable. Les sporanges peuvent être à la surface même du réceptacle, ou dans un conceptacle quand le premier en porte un.

Les basides (fig. 282, e, d) sont de petits corps saillants à la surface

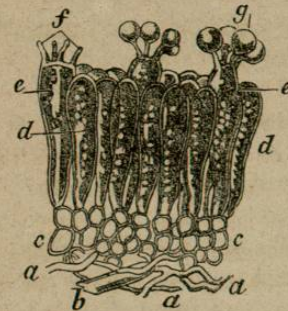


Fig. 282 \*.

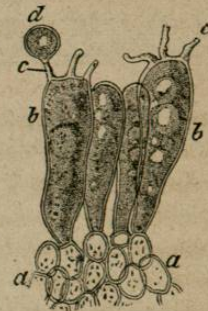


Fig. 283 \*\*.

du réceptacle, composés le plus souvent d'une seule cellule arrondie, ovoïde ou allongée, qui porte à son sommet une ou plusieurs cellules, ayant la forme de pointes coniques (*spicules, stérigmates*; fig. 283, c), à l'extrémité desquelles se développe une spore unique et libre ou nue (d), c'est-à-dire non contenue dans un sporange ou thèque.

Le clinode est un corps accessoire, composé de cellules très-petites, allongées, simples ou rameuses, qui portent une spore nue à leur extrémité ; il se présente sous forme de filaments plus ou moins longs, continus ou cloisonnés, naissant des cellules qui constituent le parenchyme du réceptacle.

*Cystides et paraphyses.* — Sur le réceptacle, entre les sporanges, les basides et les clinodes, ou sur leurs côtés, on observe très-souvent des cellules saillante arrondies, ovales, quelquefois filiformes, simples (fig. 281, p) ou rameuses, aiguës, obtuses ou renflées à leur extrémité libre. Dans les *Pezizes* et les *Sphéries* on les appelle des *Pa-*

\* Hyménium et tissu sous-hyménial de l'*Amanita bulbosa*. — a, a, filaments grêles du parenchyme. b. Grande cellule cylindrique. c. Cellules courtes du tissu sous-hyménial. d, d, Basides stériles. e, e, Basides fertiles. f. Stérigmate. g. Spores. (Boudier.)

\*\* Basides de l'*Amanita bulbosa*, ayant subi la cuisson. — a, a, Tissu sous-hyménial. b, b, Basides fertiles. c, c, Stérigmates. d. Spore. (Boudier.)



*raphyses*; dans les Agarics les Bolets, etc., on les appelle *Cystides* (on les a aussi, mais à tort, appelées des *Anthéridies*, car on n'y a pas encore observé de spermatozoïdes, comme dans les anthéridies des Algues). Ce sont des *organes végétatifs* accessoires de l'appareil reproducteur, mais dont les usages sont peu connus (fig. 281).

C'est à l'aide de coupes minces observées sous des grossissements de plus en plus forts que l'on étudie ces parties des champignons d'ordre élevé (voyez p. 552 et 850).

ART. II. — DE L'EXAMEN DES CHAMPIGNONS MICROSCOPIQUES  
EN PARTICULIER.

922. Dans les *champignons* inférieurs dont le mycélium se compose d'un entrelacement irrégulier de filaments cellulaires, de mycéliums ramifiés, il suffira, pour l'étudier, de débrouiller ces fils avec l'aiguille. Dans les champignons parasites, au contraire, dont les assemblages filamenteux se logent dans les tissus vivants d'une autre plante, on doit faire, dans la substance de celle-ci, des coupes transversales très-minces, par le procédé indiqué à la page 850, et observer si les mycéliums du champignon percent les parois des cellules de la plante nourricière, ou s'ils passent seulement dans les espaces intercellulaires. Si c'est ce dernier cas qui se présente, il sera souvent nécessaire de faire disparaître la substance intercellulaire, en chauffant la coupe transversale avec de la potasse; après cela, il est facile avec l'aiguille de séparer les cellules du parenchyme sous le microscope simple, et l'on peut ainsi dégager le mycélium de la cavité intercellulaire dans laquelle il était logé (*Uredo Betae*, et feuille de Betterave). Quand, au contraire, la paroi des cellules est traversée par le fil du champignon, on peut observer par l'emploi de la teinture de carmin, comment se fait cette pénétration: l'extrémité de ces filaments, qui s'applique sur la paroi cellulaire, montre une couleur bien plus intense et est ordinairement très-gonflée: il se développe plus tard une pointe amincie qui traverse complètement la paroi. Dans les tissus lignifiés, les fils du mycélium passent à travers les canaux poreux: ils peuvent ne pas résorber ces parois lignifiées. Dans les feuilles de *Pellia* et de *Preissia* qui datent d'une année, dans les rhizomes âgés de *Corallorrhiza* et d'*Epipogium*, ainsi que dans les vieilles racines de *Limodorum*, on trouve régulièrement de semblables champignons. Ajoutons qu'on en rencontre encore dans beaucoup de

putréfactions, comme la pourriture de la pomme de terre à l'humidité, ou la décomposition semblable de la betterave (Schacht, p. 166). Nous reviendrons du reste sur ce fait dans la section suivante.

925. On prépare les *Mucédinées* ou Moisissures en prenant, à l'aide de pinces fines ou de la pointe d'un scalpel, des parcelles, des touffes ou des taches que forment leurs filaments; on les étale dans l'eau pure ou légèrement glycélinée pour les observer d'abord à un grossissement de 50 diamètres environ, puis de 400 à 500 diamètres. On cherchera à voir si, contre les spores, etc., des moisissures odorantes, il y a ou non des gouttelettes huileuses qui leur adhèrent.

On trouve ces cryptogames sur les matières organiques animales ou végétales où elles croissent sous l'influence de l'humidité et d'un commencement d'altération de ces matières; elles y forment de légères efflorescences ou une sorte de duvet diversement coloré par les spores qui se produisent à leur surface.

Plusieurs des formes qu'on avait rapportées à cette famille ne sont que l'état *conidifère* précédant le développement parfait (voy. p. 858) d'autres Champignons, et particulièrement de certaines Hypoxylées. Ainsi l'*Érysiphe* de la vigne, dans son mode de reproduction par conidie, avait été rapporté au genre *Oidium* dont le type est une vraie Mucédinée. Les *Peronospora*, lorsqu'on ne connaissait que leur fructification conidienne, avaient également été confondus avec les *Botrytis*, véritables Mucédinées. Dans d'autres cas, les divers degrés de développement d'une même moisissure ont donné lieu à autant de genres différents.

Dans les deux grandes divisions des Mucédinées: les unes produisent sur les filaments, nés du mycélium, des spores nues comme celles des Champignons basidiosporés: ce sont les *Mucédinées exosporées* ou les *Botrytidées*; les autres donnent naissance à des spores remplies de spores, comme chez les grands Champignons thécasporés, ce sont les *Mucédinées endosporées* ou *Mucorées*.

On peut citer comme exemples des premières les *Penicillium* et les *Aspergillus* qui présentent deux des formes les plus communes des Moisissures. Les *Penicillium* offrent un mycélium rampant peu apparent d'où naissent des filaments dressés, cloisonnés, se terminant en un pinceau de rameaux dressés qui produisent à leur extrémité un chapelet de spores simples.

Les *Aspergillus* ressemblent beaucoup au genre précédent, mais



leurs filaments dressés se renflent à leur extrémité en une sorte de tête globuleuse dont toute la surface est couverte de petites cellules qui produisent chacune un chapelet de spores dont l'ensemble forme un capitule d'un vert bleuâtre.

Dans ces productions de spores en chapelet, c'est toujours à la base du chapelet, au contact de la cellule productrice, sorte de baside, que se forment les nouvelles spores qui arrivent à leur maturité vers l'extrémité libre du chapelet et se détachent alors.

Dans beaucoup d'autres genres, les spores se développent solitaires à l'extrémité des rameaux, ou sur leur côté comme de petits rameaux épars ou verticillés. Ces spores sont globuleuses, elliptiques, fusiformes, quelquefois arquées, simples ou cloisonnées et ne semblent dans la plupart des cas que des articles des filaments nés du mycélium, comme les *conidies* (voy. page 858) de beaucoup de Champignons supérieurs.

Dans les Mucédinées endosporées ou Mucorées, les Mucor proprement dits constituent une des formes les plus communes des Moisissures. Ici l'extrémité des filaments dressés se renfle en une vésicule sphérique séparée du filament lui-même par une cloison. Chacun de ces filaments ressemble à une fine épingle surmontée de sa tête. Ce renflement forme un conceptacle rempli de spores très-nombreuses qui s'échappent par la rupture de la membrane très-fine qui le constitue.

Les *Ascophora*, qui sont très-voisins des *Mucor*, en diffèrent en ce que l'extrémité du filament se prolonge en une sorte de colonne ou de tête sphérique dans l'intérieur du conceptacle dont la membrane ouverte régulièrement se rabat autour du pédicelle et forme ainsi comme une petite cloche très-régulière. Ces Moisissures, dont les longs filaments dressés sont fins et flexibles et forment des gerbes élégantes, se développent avec rapidité sur le pain humide, la colle de farine et beaucoup d'autres corps, quand on y a répandu les spores recueillies précédemment.

D'après de Bary, l'*Aspergillus glaucus* et l'*Eurotium herbarum*, si différents par leurs organes reproducteurs, ne seraient que deux états différents de la même plante : l'*Aspergillus* avec la fructification exosporée que nous avons indiquée, l'*Eurotium* développé dans d'autres conditions et présentant des peridium avec spores nombreuses, comme certaines formes d'*Érysiphe*. D'après M. Tulasne, l'*Aspergillus maximus* n'est qu'une des formes du *Syzygites megalocarpus*, opinion confirmée par les recherches de Schacht et de Bary.

Les ferments (p. 913) paraissent dus au développement de cellules spéciales de certaines Mucédinées dont ils constituent l'état imparfait ou *conidifère* (p. 858). La teigne du cuir chevelu, le muguet qui se montre sur la membrane muqueuse de la bouche (fig. 280), sont déterminés par le développement de petits Champignons appartenant également au groupe des Moisissures, etc.

924. On a observé des phénomènes de fécondation par copulation, sur plusieurs Mucor. Chez le *Rhizopus nigricans*, des tubes rampants, ramifiés sans ordre se conjuguent; là où deux de ces tubes se rencontrent, chacun d'eux pousse vers l'autre un appendice d'abord cylindrique et du même diamètre que les filaments eux-mêmes. Les deux processus s'appliquent fortement l'un à l'autre par leurs extrémités: ils grandissent, deviennent claviformes et constituent ensemble un corps fusiforme posé en travers des deux filaments conjugués. Dans chacune des deux moitiés de ce corps s'amaasse un protoplasma abondant, et l'extrémité la plus large de chacune d'elle est bientôt isolée par la formation d'une cloison. La cloison solide résultant des deux lamelles que la membrane primitive des clavules forme entre les cellules ainsi conjuguées disparaît promptement tout entière, de façon que les deux cellules géminées se confondent en un organe de multiplication que de Bary désigne sous le nom de *Zygosporé*. Cette *Zygosporé* grandit beaucoup; elle est généralement sphérique et un peu aplatie à ses deux extrémités; son tégument fortement épaissi est formé de deux membranes; son contenu est un plasma granuleux et huileux.



Fig. 284 \*.

Tous ces phénomènes rappellent ceux qui se montrent chez les Algues de la famille des Conjuguées; un semblable phénomène de copulation s'observe dans le *Syzygites megalocarpus* et la structure des *Zygosporés* y est la même.

\* *Syzygites megalocarpus* (mucorinées) en voie de conjugaison à divers degrés (a, a) pour donner lieu à la formation de spores (s.). (D'après de Bary.)



C'est seulement dans cette dernière plante qu'on a observé la germination de ces zygosporés; si, après un certain temps de repos, on les dépose sur un substratum humide, ils émettent un tube-germe à la manière des spores à parois dures et résistantes, et ce germe, sans donner naissance à un mycélium proprement dit, se développe en un arbuscule branchu chargé de sporanges terminaux, caractéristiques de l'espèce.

925. A la suite des *Mucédinées* se place la famille des *Saprolegniées* qui s'en approche par son aspect extérieur, mais qui en diffère beaucoup par son mode de reproduction. On réunit comme deux tribus d'une même famille les *Saprolegniées* proprement dites et les *Péronosporées*.

Les *Saprolegniées*, proprement dites, sont des plantes filamenteuses incolores, souvent parasites, d'une structure très-simple; elles forment dans la plupart des cas une sorte de moisissure épaisse rayonnant dans tous les sens et recouvrant les organismes animaux et végétaux qui séjournent dans l'eau. Les individus isolés qui composent ces moisissures sont formés de cellules simples, allongées et ramifiées, qui s'implantent profondément au moyen d'appendices radiculaires dans les tissus aux dépens desquels ils vivent; ils ne contiennent ni chlorophylle ni amidon.

Ces plantes ont un double mode de reproduction: l'un, sans le concours des sexes, s'opère au moyen de *Zoospores*: l'autre se fait à l'aide de spores nées d'une véritable fécondation. Le *Saprolegnia ferax* se trouve communément sur le corps des animaux noyés, et particulièrement des mouches mortes flottant sur l'eau qu'il recouvre d'un duvet blanchâtre; il attaque même quelquefois les poissons vivants. Si l'on jette quelques mouches dans un verre d'eau, on verra généralement la plante se développer au bout de peu de jours. Le corps de la mouche se recouvre de filaments hyalins qui rayonnent autour d'elle. Sous le microscope, ces filaments sont continus, simples ou à peine rameux, et renferment de très-petits granules. Les granules s'accumulent vers l'extrémité supérieure du tube à laquelle ils donnent une teinte grise un peu roussâtre. Bientôt cette portion s'isole du reste du filament par segmentation et formation d'un diaphragme; puis la matière granuleuse qu'elle contient se segmente en petites masses qui deviennent de plus en plus nettes et finissent par former autant de zoospores; la condensation de la matière granuleuse, la formation de la cloison, le développement des zoospores, tout se passe souvent en moins

d'une heure. Ces zoospores pressés à l'intérieur du tube, commencent bientôt à s'agiter; le tube qui présente à cette époque une petite protubérance à son extrémité se crève à cet endroit, et les zoospores s'échappent; ils sont de forme turbinée et munis de deux cils; leurs mouvements durent peu. La germination s'annonce par un mamelon qui s'allonge peu à peu en un tube semblable à ceux de la plante mère. (Pringsheim.) Les organes sexuels femelles désignés sous le nom d'*Oogones* sont les extrémités de branches courtes qui se renflent, de manière à devenir sphéroïdales et qui se remplissent de contenu plastique. Ce contenu, d'abord uniformément granuleux, ne tarde pas à se diviser en plusieurs masses granuleuses qui deviendront autant de spores que l'on a nommées *Oospores*. La membrane du sporange ou de l'oogone est d'ailleurs munie d'un certain nombre de perforations ou plutôt de points amincis. Autour de cet organe, des ramifications latérales faiblement renflées à leur extrémité en une ampoule ovoïde se sont développées. A l'époque où l'on commence à apercevoir les perforations de la membrane de l'oogone, ces ampoules, abondamment remplies de matière plastique, s'isolent du reste du tube par un diaphragme. Ce sont dès lors des *Anthéridies*; elles s'appliquent sur le sporange et par les perforations de ses parois, envoient des appendices déliés qui pénètrent dans son intérieur, s'avancent dans la masse des jeunes spores, s'ouvrent et déversent leur contenu. Ce contenu consiste en corpuscules séminaux mâles extrêmement petits, car ils n'atteignent pas 4 millièmes de millimètre, et qui, d'après Pringsheim, sont mobiles. Après la fécondation, les jeunes spores s'entourent d'une membrane solide et après certaines phases d'évolution deviennent des oospores ou organes reproducteurs la perpétuant en effet après un certain temps de repos.

La production des zoospores dans les *Saprolegnia* et leur végétation dans l'eau les avait fait placer dans les Algues, mais l'absence de chlorophylle et leur analogie avec les *Peronospora* qui sont nettement des champignons, doit les faire ranger aussi parmi les champignons. (Ad. Brongniart, *Revue des cours scientifiques*, octobre 1869, p. 745-745.)

Nous reviendrons, dans la section suivante, sur les *Péronosporées*, les *Urédinées*, les *Pucciniées*, les *Ustilaginées* et autres qui vivent sur les plantes cultivées et sauvages.

926. Notons seulement ici qu'on prépare, comme les autres champignons microscopiques, ceux qui vivent en parasites sur les ani-



maux. Chez l'homme et les mammifères ce sont les *Trichophyton*



Fig. 283. — *Laboulbenia pilosella*, espèce nouvelle trouvée sur les élytres d'un coléoptère du genre *Lathrobium*, grossie 400 fois. a, b, Fragments de l'élytre hérissé de petits poils. c, Pédoncule du champignon adhérent à l'élytre par une substance noirâtre comme résineuse et dure. d, e, f, Sporanges à divers degrés de développement. g, h, i, Longs poils à divers degrés de développement dont les cellulules des corps des champignons sont hérissées. Les uns sont colorés (i) les autres incolores (g). j, Deux spores allongées dont sort le contenu végétaire.

*tonsurans* Malmsten (cuir chevelu); *T. sporuloïdes*? Ch. R., *T. ulcerum*? Ch. R. (peau ulcérée), *Microsporium Audouini* Gruby (folli-

cules pileux); *M. mentagrophytes* Ch. R. (racines des poils); *M. furfur* Ch. R. (peau); *Mucor mucedo* Linné (dans une caverne de gangrène pulmonaire); *Achorion Schoenleinii* Remak (cuir chevelu et follicules pileux); *Aspergilli species?* Pacini et Mayer, *Aspergillus nigricans* Wreden (conduit auditif); *Puccinia favi* Ardster (sur les favus); *Oidium albicans* Ch. R. (muguet); champignon du poumon, Bennett; champignon dans l'écoulement nasal de la morve, etc.<sup>1</sup>.

Sur les insectes, tant morts que vivants, on trouve des *Isaria*, des *Sphaeria*, des *Stilbum* et surtout des *Laboulbenia* (fig. 285), tant sur les élytres des coléoptères qu'au niveau des articulations.

927. Les levures ou ferments proprement dits du vin, de la bière, du cidre, du levain, etc., sont les conidies de champignons dont l'étude exige l'emploi de grossissements de 500 à 600 diamètres.

Celle qu'on rencontre le plus souvent est appelée *Algue de la levure* (*Cryptococcus cerevisiæ*, K.) et aussi *Hormiscium cerevisiæ*, *Champignon du ferment*, *Torula cerevisiæ* Turpin : *Cryptococcus fermentum* Kützing. Beaucoup d'auteurs considèrent le *Mycoderma cerevisiæ* Desmazières, comme la même plante que le *Cryptococcus cerevisiæ*, mais c'est une espèce d'un autre genre : elle croit sous forme de pellicule formée de tubes ramifiés, à la surface exposée à l'air des masses du *Cryptococcus* décrit ici : c'est une plante du genre *Leptomitus* (*Leptomitus cerevisiæ* Duby). Ainsi le mot *mycoderma cerevisiæ* Desmazières est synonyme de *Leptomitus cerevisiæ* Duby, et non de *Cryptococcus cerevisiæ* K. On voit ce végétal composé de cellules rondes ou ovales, ayant 0<sup>mm</sup>,007 à 0<sup>mm</sup>,004, et renfermant ou non un ou deux (fig. 162, p. 611) corpuscules plus petits (*vesicula interna cava* de Kützing), ressemble plutôt à une goutte grasseuse qu'à un noyau de cellule proprement dit ou qu'à une vésicule. Ces cellules (ou conidies) se multiplient par des bourgeons qui poussent sur un ou plusieurs côtés de chaque cellule; ils atteignent bientôt le volume du corpuscule primitif. Ceux-ci donnent d'autres bourgeons, d'où résulte un chapelet de cellules ordinairement un peu allongées, mais ne formant jamais des tiges cylindriques. Ce végétal se trouve dans bien des liquides animaux en voie d'altération, que nous avons cités. Les cellules flottant, ou formant des couches ou dépôts dans les liquides en fermentation dans les fleurs du vin au contact de l'air présentent le

<sup>1</sup> Voy. Ch. Robin, *Hist. nat. des végét. parasites*. Paris. 1855, in-8°, p. 26<sup>co</sup>.  
C. ROBIN. — Microscope. 58



même aspect général, mais avec quelques différences de forme, de volume, de pâleur qui leur font donner des noms spécifiques différents qui ne sont pas tous justifiés.

D'après M. Pouchet (1859-1864) et H. Hoffmann, les levûres longtemps regardées comme des Algues sont des *conidies* des mucorinées (v. p. 908, 909), et particulièrement des Mycéliums du *Penicillium glaucum*, du *Mucor racemosus* et de plusieurs autres Champignons analogues, qui se reproduisent à l'état mono-cellulaire, soit par gemmation, soit par segmentation endosporée (de Seynes), jusqu'à ce que se rencontrent les conditions nécessaires à leur évolution complète.

Dans le vin tourné, le dépôt ou la matière qui le trouble, quand elle n'est pas encore déposée, se compose de particules amorphes diverses et de beaucoup de filaments flexueux, large de 0<sup>mm</sup>,005 environ, de longueur très-variable, incolores, ressemblant à ceux de quelques *Hygrocrocis*. On n'y trouve pas les cellules des levûres précédentes.

#### Des Trichiacés ou Myxomycètes.

928. Les *Trichiacés*, désignés par beaucoup de naturalistes sous le nom de *Myxomycètes* de *Myxogastres* et de *Mycétozoaire*, sont classés parmi les Champignons, Lycoperdaciés. Leur mode de développement et de production des spores les éloigne pourtant de cette famille, et à bien des égards de tous les Champignons. Il a fait penser qu'ils se rattachaient au règne animal, et ils ont, par cette raison, été désignés par de Bary sous le nom de *Mycétozoaires*. Mais les *Trichiacés* sont néanmoins plus analogues aux Champignons qu'à aucun autre groupe d'êtres.

Les *Trichiacés* sont le plus souvent de petits Champignons gros comme une tête d'épingle dont les genres *Thichia*, *Stemonites*, *Physarum*, etc., peuvent donner un exemple; quelques-uns ont un plus grand volume, tels sont les *Spumaria*, *Lycogala*, *Æthaliium* qui acquièrent une longueur de 1 à 50 centimètres. Ils se montrent d'abord sous la forme d'une masse muqueuse comme une gelée, molle et laiteuse.

À l'état de fructification, les Myxomycètes ne sont plus que des conceptacles, des masses de sporanges. Ils consistent en vésicules arrondies ou elliptiques, pédiculées ou non, qui atteignent de un à plusieurs millimètres de longueur; parfois et plus rarement, ils consistent en tubes cylindriques ou aplatis, couchés.

La cloison du réceptacle a quelque ressemblance avec une formation cellulaire; elle montre, selon l'individu examiné, des couleurs rouge, brune, violette, ou est complètement incolore. Parfois la cavité centrale est remplie exclusivement de spores (*Licea*, *Cribaria*); plus souvent elle contient, avec des spores, des tubes à parois délicates, appelés capillitium, anastomosés en forme de filet qui s'attachent aux parois de l'enveloppe.

Ces capillitium ont pour but de faciliter la dissémination des spores; sous l'influence du dessèchement, ils se redressent, sortent du conceptacle et viennent souvent former à la surface un riche réseau.

Les conceptacles d'*Æthaliium* (fleurs de tan) acquièrent de grandes dimensions, ils atteignent une longueur de plus de 50 centimètres, ont la forme d'une petite galette.

L'évolution des spores des Myxomycètes ne ressemble pas à celle des spores des Champignons; il en sort directement un petit corps muqueux de forme très-variable, auquel poussent des cils, comme aux zoospores, se contractant et offrant alors un mouvement de reptation analogue à celui des *Amibes*; les cils disparaissent bientôt, le corps s'accroît en une masse muqueuse de plus en plus étendue, irrégulière, que de Bary désigne sous le nom de *Plasmodium*.

Ainsi, la galette d'*Æthaliium*, dit de Bary, n'est autre chose, qu'un tissu formé par les conceptacles de *Physarum*, mais entouré d'écorce calcaire. Enfin, les réceptacles de *Lycogala* ont au dehors la plus grande ressemblance avec certains Gastéromycètes.

Les spores des Myxomycètes sont tantôt réticulées, tantôt parsemées de verrues comme celles des Truffes, parfois aussi elles sont lisses. Elles sont capables de germer dès leur émission, mais elles peuvent aussi être gardées pendant plusieurs années dans un endroit sec sans rien perdre de leurs propriétés.

Lorsqu'on place une de ces spores dans une goutte d'eau, ses enveloppes éclatent et livrent passage à une masse protoplasmique arrondie, sans enveloppe, qui s'allonge, se munit à sa pointe d'un cil long et entre en mouvement; c'est une zoospore libre. À une époque plus ou moins reculée, les petites masses de protoplasma ou zoospores se rencontrent, perdent leurs cils se fondent l'une dans l'autre; il en résulte un corps doué de mouvements sarco-diques, qui se fond avec un autre et reconstitue l'état primitif en évoluant.