

ces mouvements comme ceux qui se présentent dans les tubes des Chara, dans les cellules du Vallisneria et du Nayas, dans les cellules des poils corollins, etc., des grains de chlorophylle peuvent être entraînés par le courant général du suc cellulaire, ou dans les trajets particuliers du protoplasma, mais ils n'occupent pas de position fixe diurne et nocturne.

## CHAPITRE VI

### De l'emploi du microscope dans l'étude des Cryptogames vasculaires, des mousses et des hépatiques.

916. L'étude de la structure des souches, des pédoncules ou pétioles, des organes foliacés, se fait sur des coupes qu'on exécute de la même manière que celles des organes correspondants des plantes phanérogames.

On fera en sorte que ces coupes portent sur les sores et autres organes renfermant les spores des fougères, sur les fruits capsulaires des équisétacées. Les spores de ces organes arrivés à maturité s'étudient en suivant les procédés indiqués plus haut d'une manière générale (p. 831) et pour les grains de pollen en particulier.

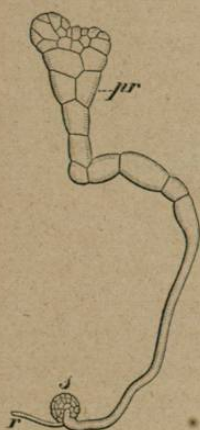


Fig. 276.

Hépatiques, Équisétacées, Lycopodiacées, Rhizocarpées.)  
On peut suivre la germination des Fougères, etc., en les semant

\* Proembryon (pr) d'un *Asplenium*. s. Spore germée. r. Filament de mycélium produit du côté opposé à celui où s'est formé le proembryon. (Hofmeister.)

sur de la tourbe humide que l'on met dans un plat recouvert d'une lame de verre. Si l'on a besoin de maintenir ces spores dans un lieu ombragé et frais, on les voit germer ordinairement au bout de trois ou quatre semaines; l'apparition d'une légère couche verdâtre sur la tourbe est le premier indice de leur germination. La meilleure manière de faire cette expérience consiste à répandre sur la tourbe quelques morceaux de fronde fraîche portant des fruits; en semant des spores desséchés, on s'exposerait à ne pas avoir de germination. En enlevant avec soin un petit morceau de la couche verte, et le lavant avec de l'eau sur le porte-objet, on peut étudier très-facilement les premiers degrés de la germination et constater la formation des *Anthéridies* (voy. p. 860) sur les proembryons très-jeunes. L'anthéridie est l'organe mâle de tous les cryptogames, moins les algues les plus simples, les champignons élevés et les lichens. Tantôt il se développe sur la plante adulte (algues, rhizocarpées, etc.), tantôt sur le *prothallium* ou *proembryon* (hépatiques, mousses, fougères, équisétacées, etc.), qui, provenant de la germination des spores, donne naissance ensuite aux *Archégonies* (fig. 277), d'où naîtront après la fécondation les individus qui doivent porter les spores. L'anthéridie précède l'apparition des archégonies, et c'est dans sa cavité, aux dépens de son contenu, que naissent des cellules dont chacune produit un *spermatozoïde* des cryptogames; ceux-ci, devenus libres par rupture ou liquéfaction de la cellule, s'échappent par rupture de l'*Anthéridie*. Cet organe est généralement ovoïde ou sphérique, à paroi transparente et homogène. Quelquefois, comme dans quelques algues, il est représenté par certaines cellules du parenchyme, sans changement de la forme ordinaire. Son volume et sa situation varient selon les ordres des plantes; il peut ou non être protégé d'une enveloppe de tissu cellulaire ou de filaments paraphysaires dans les algues. Lorsque le proembryon, a pris quelque développement, on aperçoit des anthéridies (fig. 278) nombreuses, non pédiculées, puis des sortes de bourrelets qui portent à leur partie inférieure les organes femelles (*Archégonies*); ces derniers organes ressemblent assez bien au pistil des mousses, mais ils sont plus courts (fig. 277). En faisant des coupes longitudinales, à main libre, ou entre la moelle de sureau, au travers du proembryon, on acquiert des notions précises sur le développement de cet organe. Les anthéridies, lorsqu'elles sont mûres, éclatent souvent dans l'eau du porte-objet, et laissent échapper un à un leurs spermatozoïdes; ceux-ci présentent une



structure particulière et entraînent souvent après eux la cellule dans laquelle ils sont nés. Pour les voir nettement, il est bon de les tuer, en versant une goutte d'une dissolution faible d'iode. Par la dessiccation, ils perdent leur forme primitive; cependant leurs cils sont alors plus visibles que jamais.

917. Quant au développement du germe dans l'archégone fruc-

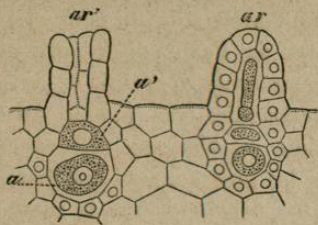


Fig. 277 \*.



Fig. 278 \*\*.

tifié, on peut le suivre au moyen de coupes longitudinales et transversales. Le cône de végétation de l'axe du germe ne s'élève pas; il produit, au contraire, en avant, une feuille que suit bientôt après une racine; avec la deuxième feuille apparaît la seconde racine, et ainsi de suite jusqu'à ce que plus tard le proembryon se dessèche et rende la jeune plante indépendante. (Schacht, p. 185-189.)

918. Les organes mâles (*Anthéridies*) des mousses et des hépatiques sont des corps tantôt globuleux, tantôt cylindriques, portés sur un pied plus ou moins long; ils sont formés le plus souvent par une seule couche de cellules qui développent dans leur intérieur un très-grand nombre d'autres cellules très-petites et globuleuses; puis, l'anthéridie se rompant à sa pointe, celles-ci sont lancées au dehors, et chacune émet un spermatozoïde que l'on voit se débattre avec agitation dans l'eau du porte-objet. Quant à la vésicule germinative qui a été fécondée, elle donne naissance à un fruit pédonculé, sa partie inférieure s'allongeant en forme de tige; puis, le col du pistil se dessèche, tandis que sa base s'accroît de manière à

\* *Pteris serrulata*. — Portion de la coupe transversale menée à travers la portion antérieure et médiane d'un *prothallium* ou *pronema* passant par deux archégonies, *ar*, ce dernier déjà ouvert au sommet. *a*, Cellule basilaire qui va être fécondée. *a'*, Cellule qui sera bientôt résorbée. (200/1. D'après Hofmeister.)

\*\* *Pteris serrulata*. *a*, une anthéridie coupée: *a*, sa paroi d'une seule couche de cellules. *a'*, masse des cellules mères d'anthérozoïdes. (200/1). *b*, Un anthérozoïde ou spermatozoïde libre. (900/1. D'après Hofmeister.)

former une enveloppe protectrice pour le jeune fruit, une sorte de coiffe. Dans les hépatiques, cette coiffe n'est déchirée qu'à l'époque de la maturité du fruit, par suite de l'allongement subit de la tige de ce fruit; dans les mousses à feuilles, au contraire, elle se détruit de bonne heure et est emportée, comme une sorte de coiffe par le fruit, dont la tige s'est allongée progressivement, ce qui est très-visible dans le *Polytricum*.

919. Dans les mousses à feuilles, on doit commencer par observer la disposition des cellules à spores, qui sont rangées circulairement autour d'une colonne parenchymateuse centrale (columelle), et le mode de formation de la paroi de la capsule, paroi dont l'épiderme contient des stomates. (Dans les Hépatiques, l'*Anthoceros* présente aussi une columelle et des stomates sur l'épiderme.) C'est d'après la forme de la capsule et de son couvercle, et d'après l'absence ou la présence d'une colerette que l'on peut distinguer les espèces; cette colerette tantôt simple, tantôt double se compose de cellules en forme de dents qui se dressent à l'ouverture de la capsule. Des coupes longitudinales et transversales, faites soit à main libre, soit entre la moelle de sur-reau, à différentes périodes du développement de la plante, permettent de se rendre compte de toutes les particularités anatomiques du fruit. (Schacht, p. 185.)

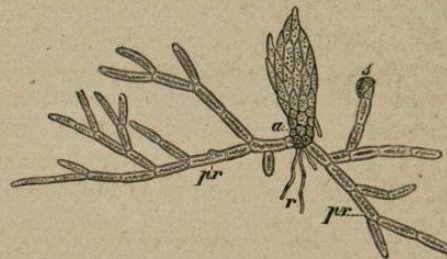


Fig. 279 \*.

On peut suivre la germination des mousses (fig. 279) à feuilles et des hépatiques en les semant sur le sable mouillé, recouvert d'une cloche, dans un lieu modérément chaud et convenablement ombragé. Dans les mousses, il sort de la spore un fil cellulaire, tubuleux (mycélium), et sur ce fil naissent çà et là des bourgeons qui constituent de jeunes tiges. Dans les *Sphagnum*, ce proembryon est aplati; dans les Hépatiques, il prend différentes formes plus ou moins irrégulières. Dans le *Blasia*, on voit se développer sur ce proembryon des organes dont la signification n'est pas connue.

\* Germination d'une mouffe (*Funaria hygrometrica* Hedw.). *s*, Spore dont la segmentation successive a donné lieu à la formation d'un *prothallium* filamenteux (*pr*). *a*, La jeune plante naissant sur le prothallium. *r*, Mycélium radiculaire. (D'après Schimper.)



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,