

des conidies et des spermaties dans la phase Tremella, et des asques à la maturité.

Les *Ascobobus* dont on connaît une trentaine d'espèces européennes, croissent sur le fumier de cheval, sur la terre et sur le vieux bois. Le réceptacle gélatineux, blanc, gris,



FIG. 1299. — *Peziza convexula*. sh, couche sous-hyméniale; a, c, f, d, thèques entremêlées de paraphyses.

jaune ou violet, de dimensions très-variables, est sessile, conique, aréolé, hémisphérique, concave, glabre ou à bords ciliés. Les thèques cylindriques ou claviformes renferment 8, 16, 32 ou 48 spores, ovoïdes, granuleuses ou sphériques, et échinées (incolores, vertes, violettes), souvent bisériées.

## PHACIDIACÉES

Ce groupe de Discomycètes renferme des Champignons à réceptacle corné, parcheminé, déhiscent par une fente longitudinale, recouvert à sa base seulement par l'hyménium.

Les *Phacidium* sont des Champignons qui se développent, sous forme de petites taches, sur les feuilles mortes du chêne, du châtaignier, du houx, etc. Ce genre qui renferme plus de quatre-vingts espèces possède un réceptacle orbiculaire, quelquefois convexe à l'état frais, plan et ridé à l'état sec, lobé à son pourtour. Un grand nombre de *Phacidium* possèdent trois sortes d'appareils reproducteurs : *spermogonies*, *pycnides* et *réceptacles ascophores*.

Les *Rhytisma*, dont on connaît une douzaine d'espèces, se développent sur les feuilles vivantes des érables, du tilleul, des saules, etc. Le *Rhytisma acerinum* est un des Discomycètes les plus communs sur les feuilles des *Acer campestre* et *Pseudo-Platanus*. Il décèle sa présence par de larges taches aplaties, noires, dont la surface d'abord granuleuse, devient comme moirée, et présente des rides flexueuses qui se crévent à une époque plus avancée. Les spermogonies du *Rhytisma* sont les *Melasmia* des anciens mycologues.

Les *Hysterium*, que nous rapprochons des *Rhytisma*, croissent sur les feuilles desséchées, sur les rameaux desséchés des arbres, etc. Leurs réceptacles simples, charbonneux, s'étendent et s'appliquent exactement sur la surface où ils sont nés. A la maturité, ils s'ouvrent par une fente longitudinale lorsque l'air est chargé d'humidité; les thèques, droites, allongées, renferment 8 spores ovoïdes ou elliptiques, unisériées, granuleuses, à 4 ou 10 cloisons.

## TUBÉRACÉES

Les Tubéracées forment des corps arrondis, tuberculeux, le plus souvent souterrains, entourés d'ordinaire par le mycélium très-rameux dont ils procèdent.

Les **Truffes** (*Tuber*) sont des Champignons comestibles très-recherchés, dont on connaît une quarantaine d'espèces environ. Ces Cryptogames croissent à l'ombre, au milieu des débris de feuilles de chêne et d'autres essences dans un sol maigre, pierreux et mélangé de très peu de terre végétale. Leur disposition sur le sol est constamment circulaire. Les espèces que l'on recherche en France pour l'alimentation sont les *Tuber melanosporum*, *rufum* et *brumale*. Les Truffes du Périgord sont classées en première ligne pour la suavité de leur parfum; celles de Bourgogne, de la Champagne et de la Provence occupent le second rang.

L'Algérie produit aussi des truffes noires d'un excellent arôme. Les truffes récoltées avant leur maturité, c'est-à-dire en septembre ou octobre, sont presque dépourvues d'odeur. En novembre elles acquièrent une saveur très-parfumée. Le réceptacle des truffes se présente sous l'aspect d'une masse irrégulièrement arrondie, mamelonnée et couverte de petits tubercules. Il est noirâtre à l'extérieur, veiné de zones blanches sur un fond noir à l'intérieur. Son tissu est formé de filaments entremêlés, plus ou moins serrés. Au niveau de la périphérie, les filaments forment une sorte de pseudo-parenchyme très-résistant et bosselé, désigné sous le nom de *péridium*. Des filaments lâches, aërières, forment des zones blanches; des filaments noirs, entre lesquels il n'existe pas d'air, constituent les parties noires au niveau de leur extrémité. Les filaments

qui partent de la face interne du péridium se renflent pour former les thèques. Ces thèques se présentent sous l'aspect de petits sacs sphériques contenant quatre spores ovales, couvertes de petites pointes saillantes.

Les **Elaphomyces** dont on connaît sept ou huit espèces croissent cachés sous le sable, dans les landes (*E. granulatus*). Ce genre est caractérisé par son réceptacle globuleux, dur extérieurement, papilliforme, inséré sur un subiculum diversement coloré. A la maturité, le tissu fructifère se transforme en mucilage et disparaît; le feutrage des filaments minces persiste au contraire et forme un tendre chevelu entre la poussière légère constituée par les spores.

On rapporte aux Discomycètes les **Onygena** (Onygénées) qui se développent sur les plumes des oiseaux et sur la corne des sabots des chevaux morts. Leur mycélium donne naissance à de petites colonnes blanches qui se terminent chacune par un périthèce globuleux; à la maturité ce périthèce s'ouvre circulairement à sa base. Les parois émettent des filaments enchevêtrés qui se terminent chacun par une thèque contenant huit spores ovales.

## PYRÉNOMYCÈTES

Les Pyrénomycètes, dont on ne connaîtra jamais le nombre, ont de représentants dans toutes les régions du globe. Les uns vivent sur les écorces des arbres, sur les tiges et les feuilles vivantes des végétaux herbacés; les autres développent leur mycélium sur les excréments des animaux, sur les chenilles et sur les chrysalides des insectes, etc., etc. Un des Champignons les plus remarquables de cette famille est le *Seigle ergoté* dont on se sert en

médecine pour provoquer les contractions de l'utérus. Le *Blanc du rosier* et du *pêcher* est produit par la forme conidifère de plusieurs *Erysiphe*. Les *Torrubia* sont parasites des insectes. Beaucoup de productions qui étaient considérées autrefois comme complètes et autonomes ne représentent réellement que l'état conidifère d'autant de Pyrénomycètes. Il en est ainsi des genres *Melanconium*, *Stilbospora*, *Coryneum*, *Exosporium*, *Tubercularia*, etc., qui faisaient partie des Urédinées. De même aussi, les genres qui tenaient tant de place dans les flores mycologiques ne sont que des pycnides d'un grand nombre de Pyrénomycètes.

Nous commencerons l'étude de ce groupe par l'examen du *Claviceps purpurea*, très-important au point de vue médical (fig. 1300).

Le développement du *Claviceps purpurea* s'annonce par la formation d'un mycélium qui naît à la surface de l'ovaire des Graminées, du seigle en particulier, pendant qu'il est encore enfermé dans les glumes.

**1<sup>er</sup> État : la sphacélie.** — C'est d'abord un mycélium filamenteux qui recouvre l'ovaire d'un feutrage épais et qui pénètre en partie dans son tissu en respectant d'ordinaire le sommet. Peu après, l'ovaire est remplacé par un tissu mycélien mou et blanc qui en conserve la forme. La surface du tissu est creusée de sillons profonds (fig. 1300), elle produit bientôt des basides nombreuses qui portent des conidies plongées dans une substance mucilagineuse qui vient suinter entre les glumes. A cet état, ce Champignon constituait autrefois, pour les mycologues, le genre *Sphacelia*. Ainsi formées, les conidies donneront en germant d'autres conidies. Celles-ci tombant sur des Graminées y produiront un mycélium sphacélié semblable au premier.

**2<sup>e</sup> État : le sclérote ou ergot.** — Lorsque la production des conidies a atteint son apogée, le mycélium de la spha-

célie forme à la base de l'ovaire, un feutrage dense, entouré



FIG. 1300. — Épi de Seigle ergoté.

par le tissu de la sphacélie; c'est le développement d'un  
CRIÉ. — Botanique rurale.

sclérote qu'on appelle *ergot* (fig. 1301, *a*). Cet ergot répand une odeur de moisi; sa saveur est douceâtre. Il contient l'*ergotine* dont on se sert en médecine pour provoquer la contraction de l'utérus. La surface de l'ergot devient bientôt violet sombre et il s'accroît en un corps

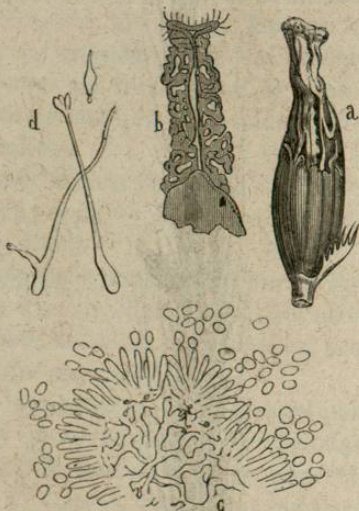


Fig. 1301. — *Claviceps purpurea*.

*a*, sphacélie; *b*, coupe longitudinale de la sphacélie et du sommet de l'ovaire. Le sommet de l'ovaire est soulevé par la sphacélie. *c*, l'hyménium portant des spores; *d*, conidies en germination.

en forme de corne ou d'ergot. En même temps, la sphacélie cesse de croître; déchirée en bas par le développement du sclérote et soulevée par lui, elle recouvre son sommet comme d'une coiffe, puis se détache et meurt. Ces sclérotés ou ergots se développent dans notre pays sur un grand nombre de Graminées (*Triticum vulgare*, *Lolium pe-*

*renne*, *Dactylis glomerata*, *Molinia cœrulea*, *Arundo phragmites*, etc.)

3<sup>e</sup> État : le *claviceps* ou *état ascophore*. — Le sclérote

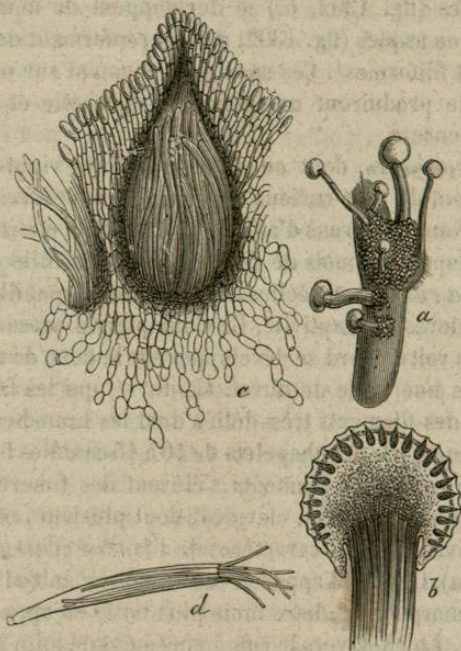


Fig. 1302. — *Claviceps purpurea*.

*a*, ergot produisant des réceptacles fructifères; *b*, coupe d'un conceptacle très grossi, rempli de thèques; *c*, un périthèce avec le tissu ambiant fortement grossi; *d*, asque déchiré laissant échapper les spores.

mûri et durci demeure sans changement quelquefois jusqu'au printemps suivant. A cette époque, lorsque le sol est humide et que la chaleur est suffisante, les filaments serrés qui constituent le sclérote forment des branches

nombreuses qui partent de la région centrale; ces branches s'élèvent dans l'air et finissent par former, à leur sommet, une sorte de tête arrondie dans laquelle se développent des périthèces nombreux sans paroi nettement limitée. Dans ces périthèces (fig. 1302, *b.*) se développent de nombreuses thèques ou asques (fig. 1302, *d.*) qui renferment des spores grêles et filiformes<sup>1</sup>. Ces spores en germant sur une fleur de seigle produiront une nouvelle sphacélie et le cycle recommencera.

Les *Torrubia*, dont on a décrit environ vingt-cinq espèces, sont de très-curieux Champignons parasites des insectes. Nous parlerons d'abord du *Torrubia militaris* qui se développe, au mois de février, sur la chenille du *Gastropacha rubi*, et sur celles de divers autres papillons nocturnes élevés en captivité. Ce Champignon présente deux états. On voit d'abord se développer sur le flanc de certaines chenilles une sorte de duvet. Ce duvet, qui les fait périr, produit des filaments très-déliés dont les branches fertiles se terminent par des chapelets de 10 à 15 conidies blanches. De cette couche de filaments s'élèvent des tubercules coniques, s'allongeant en clavules, dont plusieurs offrent au mois d'avril tous les caractères de l'*Isaria crassa* (*Isaria farinosa*). C'est là l'appareil conidiophore initial qui doit se métamorphoser, deux mois plus tard, en appareil plus complet. En effet, vers le commencement de juin, certaines chenilles, pourvues d'*Isaria* claviformes à différents états, se développent en portant des clavules colorées en rouge orangé où on reconnaît le réceptacle fertile du *Torrubia militaris*.

Les *Isaria*, qui ont été considérés pendant longtemps

1. Chez les Pyrénomycètes, la thèque contient un noyau qui est remplacé par huit spores naissant simultanément, mais dépourvues de noyaux.

comme des Urédinées complètes et autonomes, ne représentent en réalité que l'état conidifère des *Torrubia*. Ces *Isaria* vivent sur les larves et les chrysalides d'un bon nombre d'insectes. Ainsi, l'*Isaria eleutheratorum* se développe très-fréquemment sur les carabes, à l'automne. L'*Isaria floccosa* s'attaque aux larves du *Bombyx Jacobææ*, tandis que l'*Isaria crassa* est très-commun sur les chrysalides, dans les endroits ombragés.

Dans notre pays le *Torrubia ophioglossoides* vit en parasite dans les bois de pins, sur le *Scleroderma cervinum*, tandis que le *Torrubia capitata* se développe sur l'*Elaaphomyces granulatus*. Le *Torrubia Robertsii* est aussi une espèce fort remarquable. La chenille sur laquelle se développe ce Champignon se montre en abondance, au mois de novembre (c'est-à-dire au commencement du printemps de la Nouvelle-Calédonie), sur les feuilles de deux espèces indigènes de *Convolvulus* et sur les fleurs du *Metrosideros robusta*. A la fin de février, elle quitte ces plantes et s'enfonce dans la terre, jusqu'à près de deux décimètres de profondeur, pour subir ses métamorphoses; mais, au lieu d'un papillon, on voit souvent apparaître, vers le milieu du mois d'août, à la surface de la terre, à l'endroit même où s'est enfoncée la chenille (appelée dans le pays *Holété*), un Champignon claviforme qui est le *Torrubia Robertsii*. Le Champignon que l'on connaît à la Guadeloupe sous le nom de *Guêpe végétante* est le *Torrubia sphecocephala*, qui s'attaque à la guêpe encore vivante.

Le *Torrubia melolonthæ* se développe sur le hanneton.

Le *Torrubia curculionum* se rencontre sur quatre espèces d'escarbots, et ne paraît pas rare au Brésil et dans l'Amérique centrale; le *Torrubia cæspitosa* vit, à la Nouvelle-Zélande, sur des larves d'orthoptères. Le *Torrubia Taylori*, qui croît sur la chenille d'une grande mite

d'Australie, est un des plus beaux exemples du genre.

Les **Xylaria** sont des Champignons très-polymorphes qui croissent dans les jardins, au pied du bois mort, sur les vieilles souches, pendant l'hiver. On en connaît une quinzaine d'espèces parmi lesquelles nous citerons les *Xylaria polymorpha* et *hypoxylon*. Leur stroma subéreux, simple ou rameux, en forme de massue, se couvre, de mai à juillet, surtout près du sommet, d'une abondante poussière constituée par des corpuscules ovoïdes qui représentent les spermaties des Xylaria. Cette poussière est très-blanche dans le *Xylaria hypoxylon*; d'un gris verdâtre dans le *Xylaria polymorpha*. Après la disparition de cette poussière, le tissu du Champignon se creuse de cavités superficielles (périthèces) dans lesquelles se développent des thèques fertiles.

Les **Hypoxylon**, se montrent sur les écorces mortes du chêne, du hêtre, du bouleau, etc.

Les **Poronia**, qui croissent en automne dans les pâturages, sur le crottin de cheval, sont remarquables par la forme de leur capsule stromatique. Une poussière abondante de spermaties se montre tout d'abord au pourtour de la capsule. Puis, apparaissent les périthèces ovales, cornés, immergés, à ostioles papilliformes. Les thèques claviformes renferment des spores ovoïdes. Le *Poronia punctata* est commun çà et là.

Les **Sphaeria**, dont le nombre est considérable, naissent dans tous les pays, sur les écorces et les rameaux des différents arbres, sur les tiges et les feuilles des plantes herbacées, mortes ou languissantes. On connaît chez plusieurs espèces, les *conidies*, les *spermogonies*, les *pycnides* et les *périthèces*.

Beaucoup de **Melanconium** qui croissent sur les branches mortes des arbres ne représentent en réalité que l'état conidifère de certains Sphaeria. Ainsi, le *Sphaeria*

*inquinans*, très-commun sur les rameaux de l'orme, possède de très-grosses conidies noires qui sont une sorte de *Melanconium* ou de *Stilbospora*.

Les Sphéries foliicoles du groupe des **Dépazées** ou **Pyrenomycètes inférieurs** pullulent sous toutes les latitudes. Elles se distinguent aisément par les taches thalloïdes qui servent de support à leurs appareils reproducteurs. Chez les espèces les mieux connues, chaque tache porte sur son mycélium des conidies, des spermogonies, des pycnides et des périthèces. Les **Graphium**, **Fusidium**, **Fusisporium**, **Cylindrosporium**, que l'on considérait autrefois comme des productions complètes et autonomes, ne sont en réalité que les conidies d'un grand nombre de *Depazea*. Les **Septoria**, **Ascophora**, **Ascochyta**, **Cheilaria**, constituent les spermogonies des mêmes Dépazées. Les **Diplodia**, **Hendersonia**, **Pestalozzia**, etc., représentent leur état pycnidien. Ainsi, notre *Depazea Tulasneana* (*Stigmatea fragariae*) porte sur la partie aride des taches une houppe de conidies. C'est l'état conidifère de la Dépazée, appelé autrefois *Graphium phylloenum*. Plus tard apparaissent, sur la même tache, des spermogonies (*Septoria fragariae*), puis des pycnides (*Phyllosticta fragariae*), et enfin les périthèces ou conceptacles ascophores qui renferment des thèques octospores. Plusieurs Dépazées méritent d'être mentionnées. Le *Depazea Decaisneana* est, chaque année, l'avant-coureur de la défeuillaison des peupliers. Le *Depazea Chataniana* développe ses multiples appareils reproducteurs, non seulement sur les *Ruscus* et *Polygonatum* indigènes, mais encore sur les feuilles de toutes les Asparaginées exotiques (*Dracaena*, *Smilax*, *Cordilyne*). Le *Depazea diffusa* est très-répandu, à l'automne, sur les feuilles de nos arbres fruitiers.

Les **Erysiphe** appartiennent surtout aux régions tempérées. Ces Pyrenomycètes abondent aux environs de Paris

et dans toute la France, sur les feuilles des arbres et des plantes herbacées. L'*Erysiphe guttata* vit sur les feuilles de l'orme, du frêne et du coudrier. L'E. commune ravage celles des Composées, des Légumineuses des Borraginées, etc. Sur le mycélium des Érysiphe se développent au moins trois sortes de corps reproducteurs : 1° des *conidies* volumineuses, acrogènes, 2° des *stylospores* très-ténues, renfermées dans des pycnides; 3° des *spores endothèques* qui se développent dans des conceptacles ascophores que l'on doit tenir pour des appareils reproducteurs plus complets que les précédents. Ces conceptacles ascophores, globuleux, d'abord incolores puis jaunes, puis bruns et enfin d'un noir plus ou moins foncé, sont ornés à la maturité d'un nombre variable d'appendices filiformes dont la forme, les dimensions et la position varient avec les espèces que l'on considère. Les thèques, dont le nombre est variable suivant les espèces que l'on étudie, servent à caractériser ces dernières et ont fourni aux mycologues un moyen facile de les partager en groupes naturels. Le nombre des spores dans chaque thèque est assez constant pour chaque espèce et varie de 2 à 8; elles sont volumineuses. Le Champignon parasite de la vigne, l'*Oidium Tuckeri*, représente l'état conidifère d'un Érysiphe dont la forme ascophore est encore à découvrir. Le Champignon connu sous le nom de *Blanc du rosier* et du *pêcher* est produit par la forme conidiophore de l'*Erysiphe pannosa* qui, sous sa forme ascophore, devient l'*Alphitomorpha pannosa*.

Les *Eurotium* (fig. 1303) sont des Pyrénomycètes très-simples qui habitent les corps organiques morts ou en voie de décomposition, particulièrement les fruits cuits. Leur mycélium est formé de filaments blancs, floconneux, tenus. Sur ce mycélium s'élèvent des filaments dressés qui se renflent, au sommet, en sphère; la moitié supérieure de la

sphère se couvre bientôt de protubérances saillantes (stérigmates) dont chacune produit un chapelet de spores verdâtres (conidies). Cet état conidifère représente un *Aspergillus*, c'est-à-dire l'appareil de reproduction asexuée de l'*Eurotium*. Il existe aussi une reproduction

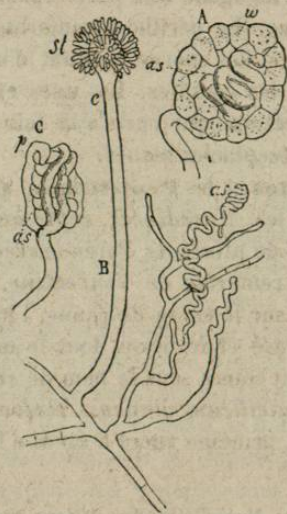


FIG. 1303. — *Eurotium repens*.

A, jeune périthèce en section longitudinale; w, cellules pariétales; as, l'ascogone; B, portion du mycélium avec un réceptacle conidifère, c, et de jeunes ascogones, as. C, ascogone commençant à être entouré par les filaments dont l'ensemble constituera la paroi du périthèce.

sexuée. Les organes mâles et femelles qui servent à ce mode de reproduction se développent sur le même mycélium. Pour la formation de l'organe femelle (*ascogone* ou *carpogone*) un filament issu du mycélium s'allonge, puis son extrémité se roule en spirale serrée. La cellule qui forme le tour de spire inférieur est celle qui est chargée

de produire l'organe mâle ou *pollinode*. Le pollinode se conjugue par son extrémité avec la cellule terminale du tube spiral de l'ascogone. Le contour de deux cellules conjuguées se réunit et l'ascogone est fécondé. Alors les deux filaments pollinodiques émettent de toutes parts des branches qui en se croisant et s'enlaçant finissent par former autour de l'ascogone une paroi épaisse qui a reçu le nom de périthèce. Le périthèce renferme des thèques à spores biconvexes. Ces spores, résultat d'une fécondation, germent comme les conidies. Les unes et les autres produisent un mycélium qui porte à la fois des réceptacles asexués et des réceptacles sexués.

Les *Aspergillus* et les *Penicillium*, que l'on rangeait autrefois parmi les *Mucédinées*, représentent en réalité l'état conidifère de plusieurs Pyrénomycètes. Le *Penicillium glaucum* renferme de l'*invertine*, diastase particulière qui agit sur le sucre de canne, l'hydrate et le double en glucose et lévulose dont le mélange à poids égaux est souvent connu sous le nom de *sucre interverti*. Le thalle du *Penicillium glaucum* renferme de la *mannite* ( $C^{12}H^{14}O^{12}$ ), principe sucré à excès d'hydrogène<sup>1</sup>.

1. La famille des Mucédinées des anciens mycologues n'existe plus. Elle renfermait un certain nombre de productions non autonomes parmi lesquelles nous citerons les *Aspergillus*, les *Penicillium*, les *Botrytis*, les *Fusisporium*, les *Helminthosporium*, les *Cladosporium*, les *Oidium*, etc. Ces prétendus genres et beaucoup d'autres ne sont que les formes conidifères de Champignons plus parfaits.

Le *Botrytis cinerea* est l'état conidifère du *Peziza Fuckeliana* (*Discomycètes*).

## HYPODERMÉS

Le groupe des Hypodermés renferme un grand nombre de Champignons endophytes qui appartiennent aux deux familles de *Urédinées* et des *Ustilaginées*.

## URÉDINÉES

Les Urédinées proprement dites sont des Champignons endophytes, polymorphes, qui accompagnent leurs plantes nourricières sous toutes les latitudes. Ainsi, la *rouille* est aussi commune sur le blé et l'orge dans l'Himalaya et la Nouvelle-Zélande, qu'en Europe et en Amérique. La floriculture est obligée de combattre beaucoup d'Urédinées qui parfois causent de grands ravages parmi les plantes les plus recherchées. Les rosiers ont à se défendre contre le *Phragmidium mucronatum* et contre le *Sphaerotheca pannosa*. Quelquefois les violettes sont déformées par l'*Urocystis* (*Uredo violæ*). L'anémone des jardins est très-souvent ravagée par l'*Æcidium quadrifidum*. Récemment, nos plus belles roses trémières ont été menacées de destruction par un ennemi impitoyable, le *Puccinia malvacearum*. Ce parasite a d'abord été observé dans l'Amérique du Sud, puis il s'est montré dans les colonies de l'Australie. Un peu plus tard on signalait sa présence sur le continent européen, en Angleterre et en France où il existe non seulement sur les roses trémières, mais aussi sur les mauves sauvages.

La végétation des Urédinées est souvent jointe à des ma-



ladies de la plante hospitalière. Je dis souvent et non pas toujours, car il y a parmi ces Champignons des parasites qui semblent peu troubler la santé de leur hôte. Les plantes habitées par les Uromyces des Légumineuses, par le *Puccinia graminis* paraissent ordinairement saines, mais plusieurs Urédinées comme l'*Æcidium Cyparissæ*, le *Peridermium elatinum* et beaucoup d'autres, vivent sur les plantes plus au moins déformées, décolorées et évidemment malades. Le *Peridermium elatinum* occupe les rameaux déformés du sapin (*Abies pectinata*), connus sous le nom de *balais des sorcières*. Ceux-ci naissent des branches normales et s'y élèvent perpendiculairement, imitant par leur direction et par leur ramification un arbrisseau implanté sur les rameaux d'un arbre. Les feuilles de ces balais, beaucoup plus petites que les feuilles normales du sapin, sont d'un vert jaunâtre et caduques au lieu de persister pendant plusieurs années.

Dans cette famille, un assez grand nombre d'espèces possèdent chacune : ses *spermogonies*, son *æcidium*, son *uredo*, et ses spores proprement dites ou *teleutospores* (*Puccinia*, *Phragmidium*, etc.).

ALTERNANCE DE GÉNÉRATIONS. — *Premier exemple*. Dans le *Puccinia Graminis* (fig. 1304), Urédinée très-commune dans notre pays, sur les chaumes et les feuilles de Graminées et surtout des céréales, le cycle de végétation est aujourd'hui bien connu. En effet, le développement de cette plante présente une alternance de générations fort remarquable. Les feuilles de l'Épine-vinette (*Berberis vulgaris*) présentent très-souvent, au printemps, des taches jaunâtres et enflées, dans lesquelles un mycélium, formé de filaments très-fins, constitue un feutrage épais entre les cellules du parenchyme. Les organes reproducteurs que ce mycélium porte sont de deux sortes : des *spermogonies* et des *æcidiums*. Les spermogonies se dévelop-

pent les premières; ce sont des conceptacles en forme de bouteille. L'enveloppe de ces conceptacles est formée d'une

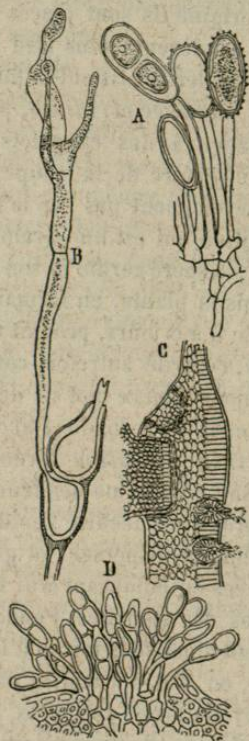


FIG. 1304. — *Puccinia graminis*. A et D, mycélium d'Uredo produisant des urédospores unicellulaires et des téléutospores bicellulaires; B, téléutospore germée; C, fragment de feuille de *Berberis* portant un *Æcidium* et des spermogonies.

couche de filaments au-dessus de laquelle s'élèvent des paraphyses allongées et des filaments courts qui sortent en grand nombre des spermogonies. La seconde espèce d'organes.

CRÉ. — Botanique rurale.

ganes reproducteurs constitue les *Æcidiums* que l'on considérait autrefois comme des Champignons autonomes.

Ces *Æcidiums* procèdent du même mycélium que les spermogonies. A l'origine ils sont placés sous l'épiderme de la feuille qu'ils soulèvent; plus tard ils s'ouvrent au dehors en perçant l'épiderme. Ils ont la forme d'une petite coupe dont la paroi, nommée *peridium*, porte des basides qui donnent naissance à des chapelets de spores qui s'échappent par l'ouverture de la coupe. Ces spores de l'*Æcidium* ne se développent pas sur le *Berberis*; il leur faut un nouveau milieu qui est une Graminée. Sur le froment, le seigle, etc., la spore germe et son filament pénètre par un stomate, dans la plante, en formant un mycélium. Celui-ci, au bout de 5 à 6 jours, produit un organe reproducteur, un *Uredo*, regardé autrefois comme un Champignon autonome. Aujourd'hui ce mot ne désigne plus qu'un appareil reproducteur, l'*Uredo* du *Puccinia Graminis*. L'*Uredo* du *Puccinia Graminis* forme des bourrelets linéaires, rouges, sur l'épiderme des feuilles et de la tige des Graminées. Après avoir déchiré l'épiderme, ces spores d'*Uredo* se détachent, se dispersent et germent sur l'épiderme des Graminées en enfonçant leur tubes germinatifs dans les ouvertures des stomates. Pendant que le Champignon se maintient ainsi sous forme d'*Uredo*, tout l'été, sur les Graminées, on voit apparaître dans les *Uredo* les plus âgés, une nouvelle forme de spores. A côté des spores arrondies, uniloculaires, il se produit d'autres spores allongées biloculaires qu'on appelle *téleutospores*. Les *téleutospores* passent l'hiver sur les chaumes des Graminées et ne germent qu'au printemps. Il s'échappe alors des *téleutospores*, plusieurs filaments courts qui produisent des spores appelées *sporidies*; mais ces *sporidies* ne développent un nouveau mycélium que lorsqu'elles viennent à la surface des *Berberis*. Leur tube perforé

l'épiderme et le traverse de part en part; parvenu dans le parenchyme, il y forme un mycélium qui provoque ces gonflements locaux de la feuille que nous avons étudiés en commençant. Ce mycélium engendre ensuite les spermogonies et les *æcidiums*.

*Deuxième exemple.* — Dans nos jardins, les feuilles de poiriers présentent quelquefois des taches d'un rouge vif, plus ou moins régulières, qui sont produites par un Champignon, l'*Æcidium cancellatum* qui se développe à la face supérieure des mêmes feuilles. La cause de cette maladie des poiriers doit être attribuée à la présence, dans le même jardin ou dans les jardins voisins, de la Sabine ou du Genévrier. En effet, ces Conifères présentent très-souvent, sur leurs rameaux, un Champignon de consistance molle, le *Gymnosporangium fuscum* ou *Posidonia Juniperi*<sup>1</sup>, qui fait partie du cycle de développement de l'*Æcidium*.

*Troisième exemple.* — Vers la fin de l'été on trouve, dans les Alpes, l'Épicéa (*Abies excelsa*) infesté d'une Urédinée qui appartient au genre *Æcidium*. C'est l'*Æcidium abietinum* appelé encore *Peridermium Pini*. Dans certaines parties des Alpes, on a été frappé de voir l'*Æcidium* de l'Épicéa apparaître constamment dans les endroits où cet arbre se rencontre en compagnie de la Rose des Alpes (*Rhododendron ferrugineum*). Les massifs de Conifères attaqués se trouvent toujours dans le voisinage des fourrés étendus de *Rhododendron*. Or, on sait aujourd'hui que l'*Æcidium* qui envahit l'Épicéa, développe des *téleutospores* appelées *Puccinia* (*Chrysomyxa Rhododendri*) qui ravagent, une partie de l'année, la Rose des Alpes. Les spores des *Puccinia* germent, au printemps, sur l'Épicéa et y développent un nouvel *Æcidium*. Au total, nous savons

1. Considéré autrefois comme une Urédinée complète et autonome.

que les *Æcidiums*<sup>1</sup>, qui étaient considérés autrefois comme des Urédinées autonomes, produisent des spores qui ne se développent pas sur la plante nourricière. Placée dans un nouveau milieu, sur une nouvelle plante hôte, la spore de l'*Æcidium* germe et produit au bout de quelques jours un *uredo*, organe reproducteur dont les spores ont reçu le nom d'*urédospores*. A un moment donné, le même hyménium qui a produit ces urédospores uniloculaires, donne naissance, suivant les espèces, à d'autres spores (téleutospores) biloculaires (*Puccinia*), tri ou pluriloculaires (*Phragmidium*), ou à loges irrégulièrement agglomérées (*Triphragmium*). En d'autres termes, les *Uredo* ne constituent, comme nous l'avons démontré il y a peu d'années, que l'état préformatif des *Puccinia*, *Phragmidium* et *Triphragmium*.

Ainsi, l'hyménium des sores de l'*Uredo* des rosiers (*Uredo pinguis*), porte, en même temps que des urédospores, des téleutospores, c'est-à-dire les spores du *Puccinia* et du *Phragmidium* des rosiers.

1. Plusieurs *Æcidiums* de notre pays méritent d'être étudiés. L'*Æcidium des Euphorbes* (*Æcidium Euphorbium*) se développe très-souvent sur l'*Euphorbia Cyparissias*, aux environs de Paris et dans toute la France. La Tithymale est alors défigurée; ses tiges sont effilées et restent stériles, tandis que ses feuilles plus courtes enroulent leurs bords en dessous. L'*Æcidium laceratum* ravage les feuilles de l'aubépine et celles du pommier sauvage. L'*Æcidium rubellum* ne se développe que sur les feuilles de certains Rumex. Les *Renonculacées*, les *Composées*, les *Scrophulitères* possèdent aussi leurs *Æcidiums* respectifs. L'*Æcidium quadrifidum* est commun, dans nos jardins, vers le mois de mai, sur les feuilles de l'*Anemone coronaria*. L'*Æcidium adoxæ* est parfois abondant, en avril, sur les tiges et les feuilles de la *Moschatelline*, dans les bois de Meudon et du Vésinet. L'*Æcidium elatinum* produit, dans l'écorce du sapin, des buissons serrés de rameaux adventifs qu'on appelle *balai de sorcière*, *buisson de tonnerre*.

## USTILAGINÉES

Les Ustilaginées renferment un grand nombre de Champignons endophytes qui pullulent sous toutes les latitudes. L'*Ustilago Carbo* détruit la fleur tout entière d'un grand nombre de plantes et produit la maladie appelée *Charbon*. Au cap de Bonne-Espérance, un *Ustilago* particulier, l'*Ustilago Dregeana*, ravage les fleurs des Graminées. La fleur

FIG. 1305. — *Tilletia Caries*.

a, b, spores en germination; c, d, sporidies en germination.

de la Scille maritime et celle du Muscari (Liliacées) sont très-souvent détruites par l'*Ustilago Vaillantii*. Les réceptacles de la Scorzonère et des Salsifis abritent assez fréquemment le mycélium de l'*Ustilago receptaculorum*. Le *Tilletia Caries* (fig. 1305) ou la *Carie* détruit l'ovule des Graminées et se substitue à lui sans altérer l'ovaire. Ces para-

sites ne présentent en général que des spores d'une seule espèce. En germant, la spore forme un promycélium qui produit des sporidies. Les tubes germinatifs issus de ces sporidies pénètrent au niveau du sol dans la tige des plantes hospitalières en voie de germination et s'y développent en un mycélium qui s'étend à mesure que la plante grandit, de manière à l'envahir tout entière. Finalement ce mycélium vient fructifier dans des organes déterminés.

Les *Ustilago* ont pour siège et habitat ordinaire les diverses parties de la fleur des plantes Phanérogames. L'*Ustilago* le plus anciennement connu est l'*Ustilago Carbo*, c'est-à-dire l'endophyte du Charbon proprement dit. Ce Champignon attaque particulièrement les orges et les avoines et cause moins de tort au froment. Il se développe dans le parenchyme des glumes et des glumelles et, quand le vent a dispersé la poussière de ses spores, il ne reste plus de ses parties qu'une sorte de squelette noirci et méconnaissable. L'*Ustilago Carbo* ronge les fleurs des orges, des avoines et de plusieurs autres Graminées qui croissent en Afrique, en Amérique, etc. A la Nouvelle-Zélande, il détruit les inflorescences du *Triticum scabrum*. Les Graminées ne sont point les seules plantes dans le tissu desquelles vivent des *Ustilago*. On connaît un grand nombre d'endophytes différents, appartenant à ce même genre et qui se développent dans les fleurs d'autres végétaux, tant Monocotylédones que Dicotylédones. Un des plus curieux est celui qui se substitue au pollen, dans les anthères de quelques Caryophyllées. On pourra l'étudier, vers le mois de juin, sur les fleurs du *Lychnis dioica*, du *Lychnis floscuculi*, du *Silene inflata*, du *Stellaria holostea*, de la *Saponaire*, etc.

## CRYPTOGAMES UNICELLULAIRES

## A CHLOROPHYLLE

## SIPHONÉES

## ALGUES

Le grand groupe des Siphonées, qui a des représentants dans toutes les régions du globe, est peut-être le plus instructif parmi les protophytes unicellulaires. La division de l'Algue siphonée en parties différenciées présente, en effet, tous les intermédiaires depuis le *Botrydium*, le *Valonia* et les *Vaucheria*, jusqu'aux *Bryopsis*, *Chauvinia* et *Caulerpa* à port de *Sedum*, d'*If*, d'*Ophioglosse*, de *Bruyère*, de *Lycopode* qui habitent les mers chaudes du globe. Rien n'est plus attachant que l'étude de ces Algues tubiformes, ressemblant souvent à une Phanérogame ayant tige, racine et feuilles. Ces étranges Siphonées, avec leurs frondes dentées simulant des feuilles et des racines filamenteuses, ne sont cependant que de simples plastides sans noyau. Chez les *Caulerpa*, la cellule végétale atteint le plus haut degré de différenciation.

Nous divisons les Siphonées en deux groupes : 1° les *Siphonées simples* ; 2° les *Siphonées verticillées*.

Étudions d'abord les Siphonées simples.