

vives douleurs, quand elles attaquent la muqueuse intestinale. Ces larves sont introduites avec des aliments plus ou moins avariés; on conçoit que leur nature soit essentiellement variable. C'est surtout chez les femmes qu'on les observe, ce qui s'explique par un caprice ou une perversion du goût. On trouvera dans notre *Traité de zoologie médicale* un grand nombre de faits rentrant dans cette catégorie. Il nous semble hors de propos de nous y arrêter plus longuement.

*Strongylus subtilis* (Looss), 1895. — La liste déjà longue des animaux parasites de l'Homme vient de s'enrichir encore par la découverte d'un nouvel helminthe<sup>(1)</sup>. Il s'agit d'un Nématode d'une extrême finesse, qui se rencontre assez fréquemment chez les fellahs, à Alexandrie et au Caire, dans les 50 premiers centimètres de l'intestin grêle. Le mâle est long de 4 à 5 millimètres; sa plus grande largeur, un peu en avant de la bourse copulatrice, n'est que de 0<sup>mm</sup>07; il possède deux spicules. La femelle est longue de 5 à 7 millimètres, large de 0<sup>mm</sup>09 au tiers postérieur et de 0<sup>mm</sup>01 à l'extrémité antérieure; elle est beaucoup plus commune que le mâle. L'œuf mûr est ovale, à coque mince, long de 65  $\mu$ , large de 41  $\mu$ ; son vitellus granuleux ne se segmente pas avant la ponte. Ce parasite n'est jamais trouvé en grand nombre; sa bouche inerme et sa petite taille ne permettent pas de le considérer comme redoutable.

(1) A. Looss, *Strongylus subtilis* n. sp., ein bisher unbekannter Parasit des Menschen in Egypten. *Centralblatt für Bakteriol.*, XVIII, p. 161, 1895.

(Note ajoutée au moment du tirage.)

## PARASITES VÉGÉTAUX

### A L'EXCLUSION DES BACTÉRIES

Par RAPHAEL BLANCHARD

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris. — Membre de l'Académie de médecine.

#### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Sans parler des Bactéries, qui doivent rester en dehors de notre étude, on peut affirmer que les parasites de nature végétale jouent un rôle considérable dans l'économie de la nature. Un nombre restreint appartient à l'embranchement des Phanérogames; ils sont tous parasites d'autres plantes (Gui, Cuscute, Orobanche, Monotrope). Une catégorie infiniment plus nombreuse appartient à l'embranchement des Cryptogames: la plupart d'entre eux vivent aux dépens d'autres plantes, faisant partie de l'un ou l'autre embranchement; un nombre encore considérable, et qui va chaque jour en augmentant, par suite des progrès incessants de la science, sont connus pour vivre aux dépens des animaux.

C'est seulement de ces derniers que nous devons nous occuper, et encore convient-il, en raison du caractère spécial de cet article, de n'envisager ici que les seuls parasites végétaux qui se rencontrent chez l'Homme. Nous ne citerons qu'incidemment quelques-uns de ceux qui s'attaquent aux animaux supérieurs, soit pour apporter à notre étude le secours de faits démonstratifs, soit pour mettre en évidence l'universalité des phénomènes biologiques dont nous allons parler.

Les végétaux dont il sera fait mention ici appartiennent sans exception à la grande classe des Champignons: les uns sont, selon toute vraisemblance, de simples saprophytes; les autres, plus importants, sont de véritables parasites, agents pathogènes indéniables; les maladies qu'ils provoquent sont connues sous le nom de *mycoses*.

C'est à Gruby que revient l'honneur d'avoir découvert les premiers Champignons connus chez l'Homme: cet éminent observateur, d'origine polonaise, était venu depuis peu se fixer à Paris, après avoir achevé ses études médicales à l'Université de Vienne, quand il entreprit les recherches qui devaient le conduire à des résultats si nouveaux et si inattendus. Dans une série de notes présentées à l'Académie des sciences



de 1841 à 1844 et insérées aux *Comptes rendus*, il décrivit successivement, avec une précision vraiment admirable pour l'époque, les parasites du muguet, du favus (déjà entrevu par Remak en 1837 et par Schönlein en 1839), de la mentagre contagieuse (*Microsporon mentagrophytes*), du « porrigo decalvans ou phyto-alopécie » (*Microsporon Audouini*) et de l'herpès tonsurans.

Par une inadvertance que Sabouraud a relevée récemment, Gruby désigne malheureusement sous le nom de porrigo decalvans ou phyto-alopécie un état morbide qui, d'après le premier de ces noms, n'aurait dû être que la pelade vulgaire, mais qui était en réalité une tout autre maladie; on chercha dans la pelade le *Microsporon Audouini*, dont il avait annoncé l'existence, et on ne le trouva point. C'en fut assez pour que certains dermatologistes alors en faveur, Erasmus Wilson en Angleterre et Cazenave en France, n'acceptassent point les vues de Gruby, déniassent toute action pathogénique aux Champignons qu'il avait découverts et en vinsent même à les considérer comme des êtres imaginaires, comme l'une de ces multiples illusions que certains esprits forts reprochaient alors au microscope. Malgré l'adhésion formelle de Bazin et de Hardy aux idées nouvelles, malgré la grande autorité de Ch. Robin, qui étudia lui-même les microphytes en question, malgré la conviction exprimée par quelques jeunes savants<sup>(1)</sup>, quant à leur existence et à leur rôle, les détracteurs réussirent, sinon à mettre complètement la lumière sous le boisseau, du moins à jeter assez de discrédit sur ces études pour qu'elles en fussent paralysées pendant un demi-siècle. Il est vrai que, dans le cours des années, divers observateurs avaient fait connaître d'autres microphytes cuticoles; Eichstedt avait découvert le *Microsporon furfur* dans le pityriasis versicolor en 1846, von Bärensprung le *Microsporon minutissimum* dans l'érythrasma en 1862, Vidal la *Torula vulgaris* dans le pityriasis rosé en 1879, puis le *Microsporon anomæon* dans le pityriasis circiné et marginé en 1885; mais tous ces microphytes avaient été trouvés dans des maladies essentiellement bénignes et rien ne plaidait d'une façon péremptoire en faveur de leur action pathogénique.

Dans ces derniers temps, la question a changé de face. La méthode des cultures sur milieu nutritif artificiel a permis d'isoler à l'état de pureté les Champignons cuticoles réputés pathogènes; on a pu de la sorte inoculer les cultures pures et voir se développer des mycoses expérimentales, que le clinicien le plus subtil et le plus exercé ne peut distinguer en rien des maladies banales, acquises par contagion ou par une cause inconnue.

Gruby est donc bien vengé des polémiques passionnées qui ont accueilli ses découvertes, polémiques d'autant plus passionnées, semble-t-il, qu'elles reposaient, non sur l'observation et l'expérience, mais sur de simples discussions doctrinales: il a la grande satisfaction d'assister

(1) F.-P. JOESSEAUME, Des végétaux parasites de l'Homme. Thèse de Paris, 13 août 1862.

encore au triomphe de ses idées; ses observations se trouvent confirmées de tous points, même en ce qui concerne le *Microsporon Audouini*, et personne ne doute plus aujourd'hui de l'origine cryptogamique des teignes. Bien plus, ses découvertes remarquables ont été le point de départ d'un nouveau progrès scientifique; il est devenu manifeste que la teigne faveuse et la teigne tondante, ces deux grandes entités morbides établies par nos devanciers, sont en réalité l'une et l'autre un complexe de plusieurs maladies distinctes, que la clinique ne permet pas toujours de différencier très nettement, mais dont les microphytes végètent dans des cultures d'une façon très dissemblable.

La liste des Champignons parasites de l'Homme a été longtemps réduite aux seuls organismes du muguet et des teignes. On avait bien signalé la présence fortuite de Moisissures dans l'oreille externe ou dans les voies aériennes, mais ces Cryptogames végétaient là comme ils l'eussent fait dans un milieu humide sur une substance organique quelconque; c'étaient de simples commensaux, des saprophytes et non de vrais parasites. La découverte capitale de l'actinomycose et les belles études de Rénou sur l'aspergillose pulmonaire ont singulièrement élargi ces horizons: l'ennemi ne se contente plus d'attaquer le tégument et les premières voies digestives, il pénètre profondément dans le corps, il envahit les organes les plus internes et y cause des lésions redoutables. Ces études intéressantes n'en sont qu'à leurs débuts; on peut prévoir que l'avenir va leur donner une extension considérable.

Le champ de la mycologie pathologique s'élargira d'ailleurs, quand on connaîtra mieux les maladies des différentes races humaines ou des diverses régions du globe; la pièdre, de Colombie, et la teigne imbriquée ou tokelau, des îles de l'Océan Pacifique et de Malaisie, nous en donnent une preuve convaincante. Les causes que nous avons invoquées dans le chapitre précédent, en faveur d'une plus grande extension des animaux parasites de l'Homme, sont également vraies en ce qui concerne les végétaux parasites; on sait déjà que les teignes des animaux domestiques (Bœuf, Cheval, Chien, Chat, Souris) se communiquent facilement aux individus de race blanche. Sans aucun doute, ceux-ci ne se montrent pas plus réfractaires à l'égard des mycoses contagieuses qui sont actuellement l'apanage des autres races humaines, voire de certaines espèces animales. En dehors des cas de transmission directe, on sait enfin que l'actinomycose se développe indifféremment et avec une égale gravité chez l'Homme, le Bœuf et le Cheval. Les faits de ce genre iront en se multipliant, maintenant que l'attention est fixée sur eux et que le rôle capital joué en médecine par les microphytes n'est plus contesté par personne.

On peut donc avoir confiance en l'avenir; il apportera à la pathologie générale et à la médecine comparée un contingent de notions du plus haut intérêt, qui jetteront une vive lumière sur l'étiologie et la prophylaxie des affections mycosiques. Il ne s'agira pas seulement, d'ailleurs, d'étudier leur dissémination et leurs modifications éventuelles chez les



différentes races humaines ou animales; on devra même étendre ces investigations aux plantes elles-mêmes. Il est acquis, en effet, que certains germes infectieux exercent leur nuisance aussi bien chez les plantes que chez les animaux; les exemples en sont encore infiniment peu nombreux, mais on peut affirmer qu'ils ne sont pas isolés et que, dans cette direction nouvelle, il y a d'importantes découvertes à faire. Zopf a décrit sous le nom de *Rhizophyton gibbosum* un Champignon phycomycète de l'ordre des Chytridinées, qui tue certaines Desmidiées, mais peut aussi pénétrer dans l'œuf des Rotifères et le détruire. Dans ce même ordre d'idées, Ostrowsky <sup>(1)</sup> a vu un même Bacille être pathogène pour la Vigne et pour le Lapin; Pouchet et Bovier-Lapierre <sup>(2)</sup> ont signalé naguère que le venin de l'Abeille, si toxique pour les Vertébrés supérieurs, ne l'était pas moins pour les plantes.

On a longtemps considéré comme des formes parfaites et définitives les nombreux Champignons parasites des animaux et des plantes. Cette conception est apparemment exacte pour un certain nombre de ces parasites, mais on sait maintenant que la plupart ne représentent qu'un état végétatif inférieur de Champignons plus élevés, dont le cycle évolutif n'a pu encore être élucidé d'une façon satisfaisante que dans de rares circonstances. C'est au mycologue français Tulasne que revient le mérite d'avoir découvert le polymorphisme des Champignons parasites, fait capital qui domine l'histoire tout entière de la mycologie parasitaire: en démontrant par l'expérience que l'ergot de seigle, ou *Sphacelia segetum*, n'est qu'un état de développement du *Claviceps purpurea*, il a ouvert une voie nouvelle, dans laquelle nombre d'observateurs se sont engagés à sa suite.

Les Champignons parasites de l'Homme et des animaux supérieurs sont précisément à l'état de *Fungi imperfecti*, pour employer l'expression de Fuckel: aucun d'eux n'arrive, dans la lésion qu'il détermine, à produire autre chose que des conidies ou des endospores. Il est impossible de donner à un Champignon une place rationnelle et définitive dans la classification d'après cet état végétatif inférieur; ses affinités naturelles ne peuvent être élucidées que grâce à une notion plus exacte de ses particularités biologiques et spécialement grâce à la connaissance de ses procédés de fructification externe. Aussi l'ensemencement du parasite dans différents milieux nutritifs artificiels n'a-t-il pas seulement l'avantage de nous fournir à l'état de pureté des cultures, grâce auxquelles l'étude expérimentale de la maladie pourra être entreprise; il nous présente encore le microphyte sous des aspects et avec des caractères nouveaux, qu'il ne revêt jamais dans l'organisme et qui nous renseignent avec une précision plus ou moins grande sur son parentage.

A cause de l'extrême nouveauté de ces méthodes de culture, les résultats

<sup>(1)</sup> OSTROWSKY, Bacille pathogène dans les deux règnes, animal et végétal. Habitats microbiens. *Comptes rendus de la Soc. de biol.*, (10), II, p. 517, 1895.

<sup>(2)</sup> GEORGES POUCHET et BOVIER-LAPIERRE, Note sur les effets du venin d'Abeille sur les tissus végétaux. *Ibidem*, (8), II, p. 457, 1885.

acquis jusqu'à ce jour sont encore peu importants, en ce qui concerne nos Champignons parasites. Il convient donc de conserver les dénominations et les classifications actuelles, malgré leur caractère provisoire.

Avant d'entrer dans le détail des faits, il nous semble utile de fixer tout d'abord la valeur de certains termes techniques dont il sera fréquemment fait usage.

Les Champignons parasites se présentent sous l'aspect de cellules arrondies ou ovoïdes, dites *spores*, ou sous celui de filaments constituant un *mycélium*. Les spores s'engendrent les unes les autres par un processus indéfini de gemmation, et l'on a alors affaire à un type de multiplication très répandu, dont les *Saccharomyces* et les *Oidium* nous donnent un exemple bien connu. Ou bien la spore donne naissance, par un processus de germination, à un filament mycélien qui se ramifie plus ou moins: il reste unicellulaire, malgré la grande extension qu'il peut acquérir dans certains cas, ou se divise, au contraire, en un certain nombre de cellules placées bout à bout, grâce à la production de cloisons transversales. Ce filament finit par produire lui-même des spores, qui lui restent ou non adhérentes.

Les organes de fructification, qui produisent les spores, se développent sur certaines branches mycéliennes, les *hyphes*, qui diffèrent par diverses particularités du reste du mycélium: leur croissance terminale est définie, alors que celle du mycélium est indéfinie; enfin, elles peuvent avoir une structure spéciale. Les spores se forment d'ailleurs sur les hyphes de diverses façons et l'on en peut distinguer cinq sortes:

1° Les *exospores* ou *conidies*, nées à l'extrémité des hyphes par un processus de bourgeonnement ou de cloisonnement. Par exemple, dans l'*Oidium albicans*, qui cause le muguet, l'hyphe cesse de croître, puis se divise, à partir de son sommet, par une série de cloisons successives qui vont délimiter autant de spores disposées en chapelet. Dans certains cas, on observe des spores de deux tailles différentes, dites *macroconidies* et *microconidies*, portées par des *sporophores* semblables ou dissemblables. La conidie est d'abord unicellulaire; par suite de la formation de cloisons, elle peut devenir bicellulaire ou pluricellulaire, auquel cas sa forme peut varier. Que sa membrane d'enveloppe s'épaississe et brunisse, et que son contenu se charge de réserves grasses, elle pourra résister longtemps aux conditions les plus défavorables.

2° Les *endospores* ou *gonidies*, nées à l'intérieur de cellules-mères ou *sporangies* et non formées par cloisonnement de l'hyphe. Quand elle est nue et pourvue de cils locomoteurs, l'endospore est une *zoospore*, née dans un *zoosporange*. Les *asques* sont une forme particulière de sporanges; leurs spores sont appelées *ascospores*. Les sporanges sont fréquemment terminaux, comme chez les *Mucor*.

3° Les *zygospores*, nées de la rencontre de deux bourgeons latéraux émis chacun par un filament mycélien spécial: chaque bourgeon se dédouble par une cloison en un *suspenseur* basilaire et en une *cellule*



*copulatrice* terminale ; les deux cellules copulatrices s'unissent intimement l'une à l'autre, puis se fusionnent en une seule, qui est la zygospore. Ce processus équivaut à un acte sexuel : on l'observe chez les *Mucor*. La zygospore est une forme durable, riche en réserves graisseuses et limitée par une double membrane. Il se produit une *azygospore*, quand l'un des bourgeons latéraux n'a pas rencontré son congénère, ou bien ne s'est pas fusionné avec lui.

4° Les *chlamydospores* ou *gemmes*, nées de cellules terminales ou intercalaires d'abord semblables aux autres, qui grossissent ensuite, s'arrondissent, acquièrent une membrane épaisse et colorée et se chargent de graisses et de glycogène, aux dépens des cellules voisines qui se vident de leur contenu. Ce phénomène s'observe chez les Mucédinées et nombre d'autres Champignons.

5° Les *oospores*, nées de cellules terminales ou intercalaires, qui se différencient en *oosporanges* ou *oogones* renfermant un œuf, parfois même plusieurs œufs, et limités par une membrane épaisse, percée de nombreux pores. Des filaments mycéliens plus grêles forment à leur extrémité des *anthéridies*, qui s'infléchissent vers les oosporanges, se fixent à eux et poussent à leur intérieur un boyau fécondateur ; ou bien l'anthéridie reste en place et livre passage à des éléments mobiles ou *spermatozoides*, qui viennent également féconder l'œuf. Celui-ci s'entoure alors d'une épaisse membrane et se transforme en oospore. Ce remarquable processus sexuel ne s'observe que chez les Oomycètes ; il est tout à fait comparable à celui que présentent certaines Algues chlorophycées. Quelques Saprolegniées n'ont pas d'anthéridies ou bien n'émettent aucun boyau fécondateur ; néanmoins l'œuf se transforme en oospore par apogamie.

#### PHYCOMYCÈTES

Les Phycomycètes participent, comme leur nom l'indique, à la fois des propriétés des Champignons et de celles des Algues ; ils sont généralement aquatiques comme celles-ci et sont dépourvus de chlorophylle comme ceux-là. Sauf dans l'état de fructification, où il se produit des cloisons cellulaires délimitant les spores, ils ne sont jamais constitués que par une cellule unique, multinucléée, quelque ramifiée que celle-ci puisse paraître ; les filaments mycéliens s'accroissent par leur extrémité, mais non par une cellule apicale. La reproduction se fait au moyen de zygospores, d'oospores et de zoospores, ces dernières caractérisant les formes aquatiques.

Ces Champignons se divisent en trois grands groupes, comprenant chacun plusieurs familles : les Chytridinées, les Oomycètes ou Oosporées et les Zygomycètes ou Zygosporées.

#### OOMYCÈTES

Ils sont caractérisés par la production des oospores. On en distingue deux familles principales : les Péronosporées, qui vivent dans l'air, et les Saprolegniées, qui sont aquatiques.

Les PÉRONOSPORÉES sont parasites des Phanérogames et spécialement des Dicotylédones ; le *Phytophthora infestans* (Caspary) cause la maladie des pommes de terre ; le *Peronospora viticola* de Bary cause le mildiou de la Vigne.

Les SAPROLEGNIÉES ont d'étroits rapports avec les Algues siphonées ; elles sont représentées par les genres *Achlya* Nees, *Saprolegnia* Nees et *Leptomitius* Agardh. Les espèces des deux premiers genres s'attaquent aux cadavres d'insectes tombés dans l'eau. Le *Leptomitius lacteus* vit de même sur les débris organiques submergés, mais tapisse aussi, sous forme de masses flottantes d'un blanc sale, les cours d'eau malpropres ; on le trouve assez souvent dans la canalisation des villes et il n'est pas impossible qu'il donne à l'eau certaines propriétés malfaisantes.

D'anciens observateurs ont rapporté au genre *Leptomitius*, évidemment à tort, des végétations rencontrées chez l'Homme, et d'ailleurs décrites trop sommairement pour qu'on puisse émettre un avis sur leur véritable nature. On en trouvera la description dans les ouvrages de Ch. Robin <sup>(1)</sup>, de Jousseau <sup>(2)</sup> et de Baillon <sup>(3)</sup> ; nous nous bornerons à les mentionner très brièvement.

*Leptomitius urophilus* Montagne, 1849. — Cette végétation forme de petites touffes hémisphériques, gélatineuses, hautes de 2 millimètres, larges de 5 millimètres, formées de filaments cloisonnés, très ramifiés à la base, larges de 7  $\mu$ . Elle a été trouvée par Rayet, en 1849, dans une urine morbide, en même temps que des poils.

*Leptomitius* (?) *Hannoveri* Ch. Robin, 1855. — Cette végétation consiste en filaments cloisonnés, droits, grêles et ramifiés. Hannover l'a découverte en 1842, dans une sorte de bouillie tapissant un œsophage excorié par places, sans que ces excoriations eussent déterminé le moindre symptôme. Le même observateur a trouvé aussi, dans un cas de typhus, une végétation qu'il croit être de même nature que celle-ci.

*Leptomitius* (?) *epidermidis* Küchenmeister, 1855. — Synonymie : *Leptomitius* (?) *de l'épiderme* Ch. Robin, 1855. — Cette végétation a été

<sup>(1)</sup> CH. ROBIN, Histoire naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l'Homme et sur les animaux vivants. Paris, 1855.

<sup>(2)</sup> F.-P. JOUSSEAU, *Loc. cit.*, p. 27-35.

<sup>(3)</sup> H. BAILLON, Traité de botanique médicale cryptogamique. Paris, in-8° de 376 pages, 1889. Voy. p. 246-249.