ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME I

OCTOBRE 1923

N° 4

MÉMOIRES ORIGINAUX

NOUVELLE CLASSIFICATION DES DERMATOPHYTES

Par Masao OTA et Maurice LANGERON

I. — Place des dermatophytes dans la classification des cryptogames

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous rencontrons de grandes difficultés pour la classification des champignons dermatophytes, c'est-à-dire appartenant aux genres classiques *Trichophyton*, *Microsporum*, *Achorion*, *Endodermophyton* et *Epidermophyton*. Beaucoup d'auteurs émettent à ce sujet des opinions contradictoires. Saccardo, par exemple, place les *Trichophyton* et les *Microsporum* dans le genre *Sporotrichum* (*albescens* zoophila). Lindau les range dans le genre *Oidium*. Sabouraud considère les *Trichophyton*, les *Microsporum* et les *Epidermophyton* comme appartenant à la même famille de Mucédinées. La seule opinion commune à ces trois auteurs est que ce sont des Mucédinées. Récemment, Neveu-Lemaire (1921) et Brumpt (1922), adoptant le système de Vuillemin, ont fait entrer tous ces parasites dans la sous-famille des Arthrosporés ; car on sait que Vuillemin n'accepte pas les deux grandes subdivisions des Hyphomycètes : Mucédinées et Dématiées.

Pourquoi les opinions sont-elles si différentes ? C'est parce que ces champignons ne présentent pas les mêmes caractères au point de vue mycologique, bien qu'ils produisent des lésions à peu près semblables chez l'homme et chez les animaux. Par exemple, dans

le même genre *Trichophyton*, *T. violaceum* et *T. gypseum* sont très différents par leurs caractères morphologiques. Le mode principal de sporulation du *T. violaceum* est à peu près semblable à celui des champignons du genre *Mycoderma*, tels que le *M. cutaneum*. Il serait donc raisonnable de classer le *Trichophyton violaceum* dans la sous-famille des Arthrosporés. Au contraire, les spores externes latérales des *Trichophyton* du groupe *gypseum* ne se rencontrent jamais chez les *Mycoderma* : d'ailleurs, nous ne croyons pas que ces spores externes soient des conidies comme celles qu'on voit, par exemple, chez les *Sporotrichum* ; nous les considérons comme des aleuries, suivant la nomenclature de Vuillemin.

De même, les espèces des genres *Microsporum* et *Achorion* diffèrent beaucoup par leurs caractères morphologiques, malgré la grande ressemblance des lésions qu'elles causent dans l'organisme humain ou animal. Citons quelques exemples : Le *Microsporum depauperatum* et le *M. lanosum* se différencient assez nettement au point de vue microscopique. L'un de nous a décrit une espèce nouvelle de *Microsporum*, *M. ferrugineum* : c'est un *Microsporum* typique par son mode d'attaque du poil. Mais la différence qui existe entre ses caractères mycologiques et ceux du *M. lanosum* est beaucoup plus grande que celle qui sépare le *M. lanosum* du *M. depauperatum*. Il en est de même pour les *Achorion* : *A. Schönleini* et *A. gypseum* se différencient assez nettement au point de vue mycologique.

D'autre part, il y a beaucoup de ressemblances, au même point de vue, entre des parasites qui sont classés actuellement dans des genres différents. L'*Achorion gypseum*, par exemple, est très semblable aux *Microsporum* d'origine animale, comme Sabouraud l'a déjà signalé. L'*Achorion annulosum* Cazalbou, 1914, ressemble beaucoup plus au *Trichophyton violaceum* qu'à l'*Achorion Schönleini* ou qu'à l'*Achorion gypseum*. Le groupe des *Trichophyton gypseum* se rapproche plus des *Microsporum* que de la plupart des autres *Trichophyton*.

En résumé, les genres de champignons parasites que nous venons de citer ont été constitués plutôt d'après les lésions qu'ils causent (mode d'invasion du mycelium dans le poil, production de godets, etc.), que par leurs caractères mycologiques. Leurs caractères dans les lésions sont très commodes pour l'identification individuelle, mais nous croyons qu'ils n'ont pas la valeur de caractères génériques. Ainsi, le seul moyen de distinguer un *Achorion* est la production de godets sur la peau humaine ou animale.

Quand on y réfléchit, ce procédé est d'autant plus étrange que les *Achorion* ne produisent pas de godets dans les cultures.

L'habitude de distinguer les genres ou les sous-genres par le mode d'invasion des parasites dans le poil n'est pas commode non plus. Depuis quelques années, le nombre des espèces de *Trichophyton* a augmenté. Il y en a beaucoup qui n'attaquent jamais les poils et pour lesquels les essais d'inoculation aux animaux échouent souvent. Ce sont, par exemple, *Tr. interdigitale* Priestley, *Epidermophyton rubrum* Castellani, *Tr. pedis* Ota, etc. Pour ces espèces, comment peut-on déterminer le genre ou le sous-genre où ils doivent se placer ?

La méthode de Sabouraud, pour la distinction de ces dermatophytes, est très délicate, et on ne peut pas s'en passer pour les identifier. Néanmoins, nous sommes portés à croire que la disposition du parasite dans le poil et les caractères macroscopiques des cultures ne sont utilisables que pour l'identification de l'espèce ; au contraire, pour la distinction du genre ou du sous-genre, il faut toujours considérer avant tout les caractères mycologiques.

Par exemple, il nous semble préférable de classer *Epidermophyton rubrum* Castellani dans le genre *Trichophyton* plutôt que dans le genre *Epidermophyton*, puisque, mycologiquement, il a beaucoup plus de ressemblance avec *Tr. gypseum* qu'avec *Epidermophyton cruris* Castellani (*Epidermophyton inguinale* Sabouraud). Pour la même raison, nous voudrions, avec Priestley, placer son *Trichophyton interdigitale* plutôt dans le genre *Trichophyton* que dans le genre *Epidermophyton* quoiqu'on ne le voie jamais attaquer le poil. L'un de nous a décrit, sous le nom de *Trichophyton pedis*, un champignon qui est toujours parasite de la peau glabre ; on ne le trouve jamais dans les poils. Si on range cette espèce dans le genre *Epidermophyton*, la définition de ce genre n'aura plus aucune précision.

En réalité, actuellement, la diagnose des genres des champignons dermatophytes est très vague, car elle n'est pas basée sur la méthode botanique. C'est pourquoi nous voudrions tenter une révision de cette classification.

La première question qui se pose est de savoir si les champignons dermatophytes constituent ou non un groupe particulier.

Cette question serait-elle résolue qu'il y en aurait une deuxième : quelle est la position de ce groupe dans le système des cryptogames. En réalité, ces deux questions sont très difficiles à résoudre.

1. — **Les dermatophytes sont des Hyphomycètes.** — Examinons d'abord la première. Comme nous venons de le dire, dans un même genre, tel que le genre *Trichophyton*, les caractères mycologiques sont très différents suivant les espèces. Considérons, par exemple, le *Tr. violaceum* et le groupe du *Tr. gypseum*. Le *Tr. violaceum* présente surtout des arthrospores, tandis que dans le groupe *gypseum* les aleuries et les spores fuselées sont les organes principaux de sporulation. Il y a beaucoup de formes de transition entre *Tr. violaceum* et *Tr. asteroides* : ce sont *Tr. acuminatum*, *Tr. vinosum*, etc. Le *Tr. violaceum* présente même des spores externes latérales (aleuries), mais elles sont très rudimentaires. C'est une question sur laquelle nous reviendrons plus tard.

Nous sommes portés à considérer que les champignons parasites des genres actuels, *Trichophyton*, *Microsporum*, *Achorion*, *Endodermophyton* et, sous certaines réserves, *Epidermophyton* (pour une seule espèce : *E. cruris*) forment un groupement très homogène au point de vue mycologique et que les subdivisions de ce groupe formées par les anciens genres ne sont pas rationnelles. Ainsi, des espèces comme *T. crateriforme*, *T. asteroides*, *Microsporum lanosum*, *Achorion gypseum*, constituent un groupe *Trichophyton* typique, tandis que *Tr. violaceum*, *Tr. glabrum* et *Endodermophyton* sont des *Trichophyton* incomplets.

Il ne faut accorder aucune importance aux classifications de Saccardo et de Lindau, en ce qui concerne ces parasites, car, à l'époque où elles ont été publiées, les genres *Trichophyton* et *Microsporum* n'étaient pas encore bien étudiés. Personne ne croit plus actuellement que les *Trichophyton* appartiennent au genre *Oidium* ou au genre *Sporotrichum*.

Une hypothèse très ingénieuse, concernant la position de ces champignons dans le système des cryptogames, est celle que Matruchot et Dassonville ont publiée en 1899. De la comparaison de certaines espèces de *Trichophyton* avec le *Ctenomyces serratus* Eidam, ils ont conclu que le genre *Trichophyton* doit être classé dans la famille des Gymnoascées. La découverte d'une espèce de champignon appartenant à cette famille : *Eidamella spinosa*, qui provoquait des lésions teigneuses chez un chien, a confirmé leur manière de voir.

Cette hypothèse a rencontré des partisans. Guégen, par exemple, l'a acceptée. Chalmers et Marshall ont aussi isolé de teignes du cuir chevelu un *Trichophyton endothrix*, voisin du *Tr. acuminatum*, qu'ils ont nommé *Tr. Currii*. Ils sont arrivés à voir la formation des asques chez cette espèce. Dans leur deuxième note, ils

ont donc émis l'avis que le genre *Trichophyton* appartient à la famille des Gymnoascées.

Nous-mêmes avons étudié le *Gymnoascus Reesii* et trouvé des organes (aleuries et fuseaux) tout à fait de même nature que ceux qu'on observe chez les *Trichophyton*. Toutefois, nous ne sommes pas arrivés à faire former des périthèces dans les cultures en cellule. D'un autre côté, quelques *Trichophyton*, *Microsporum* et *Achorion* produisent des organes énigmatiques, que Sabouraud a nommé organes nodulaires et ébauches de périthèce. D'après nos observations, ces organes se sont trouvés très bien développés chez deux *Microsporum*, appartenant probablement au *M. equinum*. Bien que nous n'ayons pas trouvé d'asques dans ces organes, nous inclinons à penser que c'était une forme avortée de périthèce.

L'idée de la classification des *Trichophyton* et des parasites voisins dans le groupe des Gymnoascées est donc très intéressante, mais, dans l'état actuel de nos connaissances, nous hésitons à l'adopter. Nous croyons préférable de classer ces champignons dans les hyphomycètes, parce que chez eux la production des asques est en somme exceptionnelle.

2. — **Les dermatophytes sont des Conidiosporés.** — Ceci étant adopté, dans quel groupe d'hyphomycètes allons-nous ranger les dermatophytes ?

Le système proposé par Saccardo pour classer les hyphomycètes est d'une extrême simplicité et a rendu les plus grands services pour répartir en séries régulières les innombrables espèces qui ont été créées par les descripteurs. Ce système est purement morphologique. Les familles sont établies d'après la couleur du mycélium, fuligineux ou non, et d'après la présence ou l'absence de *coremium* ou de *sporodochium*. Dans chaque famille, les subdivisions correspondent au mode de cloisonnement des spores.

De cette disposition résultent des séries parallèles : c'est ainsi que les subdivisions des Mucédinées correspondent à peu près exactement à celles des Dématiées et que deux champignons en tout semblables par la morphologie du mycelium et de la spore appartiendront à deux familles différentes, suivant qu'ils sécrèteront ou non du pigment fuligineux. Cette division par la couleur reparait dans les deux familles des Stilbées et des Tuberculariées.

Un tel système, on le voit, n'est pas une classification naturelle, puisqu'il expose à ranger dans deux familles différentes deux espèces très voisines, ou même deux individus de la même espèce, suivant qu'ils sécrètent ou non du pigment fuligineux. Un exemple remarquable de ce genre de confusion est présenté par les

champignons pathogènes connus généralement sous le nom de *Sporotrichum*. Cette détermination, adoptée à tort par Matruchot, a été vulgarisée par de Beurmann et Gougerot, bien que les seules espèces connues à cette époque aient été bel et bien des Dématées, de par le pigment qui colore si fortement leurs cultures, au moment de la maturité des conidies.

Saccardo était trop bon mycologue pour se faire illusion sur la valeur de son système, mais il a eu raison de l'adopter car, à l'époque (1886), c'était le seul moyen de présenter avec ordre les *Fungi imperfecti*.

Dans la classification de Saccardo, les dermatophytes sont incontestablement des Mucédinées, mais, ce point acquis, on se trouve immédiatement arrêté, car on ne peut faire entrer dans aucune des sections ces champignons chez lesquels on trouve à la fois des conidies non cloisonnées et d'autres spores pluriseptées.

Il en est exactement de même pour la classification de Lindau, qui est en somme identique à celle de Saccardo. Lindau a établi sept familles parmi les Mucédinées hyalosporées (amerosporées de Saccardo), d'après la forme des conidies. Selon ce système, on pourrait classer, par exemple, *Trichophyton violaceum* dans les *Oosporeæ* de la sous-famille des *Hyalosporeæ* et *Epidermophyton cruris* dans un genre quelconque de la famille des *Hyalophragmiæ*. Mais quelle place devraient occuper le groupe des *Trichophyton gypseum*, le *Microsporum lanosum*, etc., qui produisent en même temps des conidies monocellulaires et des spores multicellulaires ?

La nouvelle classification proposée par Vuillemin pour les Hyphomycètes constitue un progrès considérable, car elle fait état non seulement de la morphologie pure et simple des spores, mais encore de la valeur morphologique de ces éléments et de leur mode d'attache et elle tient compte de particularités biologiques telles que la caducité. C'est donc un système beaucoup plus naturel que les précédents et c'est actuellement le plus rationnel. C'est d'après lui que Neveu-Lemaire et Brumpt ont placé les genres *Trichophyton*, *Microsporum*, *Achorion*, etc., dans le groupe des Arthrospores.

Après un examen attentif d'un grand nombre de cultures, nous arrivons à penser que la sporulation suivant le mode des Arthrospores n'est pas caractéristique chez les dermatophytes : d'ailleurs, des champignons comme les *Aspergillus* ou les *Penicillium* montrent aussi le même mode de sporulation. Nous pensons donc qu'il ne faut classer parmi les Arthrospores que les champignons dont la seule forme de sporulation est l'arthrospore. Les *Tricho-*

phyton, les *Microsporum*, les *Achorion*, etc., produisent, outre les arthrospores, des spores externes latérales, ou soi-disant conidies, et d'autres organes plus ou moins compliqués. Pour décider de la place à leur donner, il faut considérer ces organes. A notre avis, ceux-ci sont plutôt des aleuries que des conidies, d'après la nomenclature de Vuillemin, et nous pensons qu'il est commode, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, de donner une place aux dermatophytes parmi les Conidiosporés, au voisinage des Aleuriosporés. Toutefois, chez *Epidermophyton cruris*, *Trichophyton violaceum*, *T. glabrum*, *T. verrucosum*, *Achorion Schönleini*, etc., les aleuries restent rudimentaires. Nous trouverons donc dans l'état de développement plus ou moins complet des aleuries un caractère qui nous permettra de faire des coupures génériques.

Une espèce, considérée comme produisant des périthèces, *Trichophyton Currii*, reste en dehors de cette classification.

II. — Morphologie des dermatophytes

A. — CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DU MYCELIUM

Le mycelium des dermatophytes est formé de filaments droits ou sinueux, d'un diamètre moyen de 4-5 μ , pourvus de cloisons plus ou moins rapprochées. Il est homogène ou contient des granulations. Il est ordinairement incolore, mais il peut aussi présenter quelquefois une teinte rougeâtre ou violette.

1. — **Mycelium en raquette.** — Cette forme particulière a été décrite très minutieusement par Sabouraud chez *Microsporum Audouini* dans son ouvrage sur les teignes. Bodin l'a revue chez *M. equinum*. Cette forme de mycelium tend à la fin à former une chlamydospore intercalaire. Sabouraud pense que cette forme existe surtout chez les *Microsporum*. Nous l'avons trouvée aussi chez *Trichophyton ochraceum*, chez des *Endodermophyton*, chez *Acladium Castellanii*, etc. Même chez *Achorion Schönleini* et chez *Trichophyton violaceum*, on trouve quelquefois cette même forme de mycelium, mais incomplètement développée.

Le mycelium en raquette est très remarquable chez *Microsporum Audouini*, *M. equinum* et *M. tardum*. Cependant, il serait excessif de dire que cette forme peut caractériser un genre qui pourrait porter le nom de *Microsporum*.

En plus de cette forme, on voit souvent une protubérance courte

à une extrémité d'un article mycélien (fig. 1, *g*, *h*). Celle-ci est peut-être une branche mycélienne latérale qui est restée rudimentaire. On l'observe souvent chez *Microsporum equinum*, *M. ferrugineum* et chez les *Endodermophyton*. Chez ces derniers, on

FIG. 1. — Mycelium. — *a*, mycelium de *Sabouraudites* (*Aleurocloster*) *Audouini* (d'après Sabouraud); *b*, *h* et *i*, mycelium de *Sabouraudites* (*Closteramma*) *equinus* (culture de Hollande), 8^e jour; *c*, mycelium de *Grubyella ferruginea*, 5^e jour; *d*, mycelium de *Grubyella ochracea*, 14^e jour; *e*, mycelium d'*Endodermophyton indicum*, 3^e jour; *f*, mycelium d'*Acladium Castellani*, 5^e jour; *g*, mycelium d'*Endodermophyton tropicale*, 2^e jour; *k*, mycelium de *Grubyella ferruginea* 4^e jour.

trouve aussi une forme d'article produit par une ou deux branches mycéliennes courtes qui se croisent (fig. 1, *i*, *k*).

2. — **Massue terminale.** — Chez la plupart des dermatophytes, on trouve une massue terminale (Sabouraud). Cette massue est souvent divisée par des cloisons serrées et se fragmente à la manière des arthrospores (fig. 2).

3. — **Chandelier favique.** — Sabouraud l'a décrit chez *Achorion Schæleini*. Ce sont des terminaisons en massue réunies en bouquets. Nous avons rencontré des formes semblables chez *Trichophyton album* et *Microsporum equinum* (cas du D^r Weidman) (fig. 2).

B. — APPAREILS SPORIFÈRES

1. — **Conidies du type Endoconidium.** — La conidie que Prillieux et Delacroix ont décrite chez les *Endoconidium*, genre établi par eux, est une forme ordinaire de reproduction de notre groupe des dermatophytes. Une ou plusieurs cellules contiguës d'un filament mycélien gardent leur protoplasme ou peut-être l'accroissent aux dépens des cellules voisines, qui se vident et perdent la netteté de leurs contours. Cette forme de conidie est donc une espèce de chlamydospore qui ne change pas beaucoup de volume. Mais

FIG. 2. — Conidies du type *Endoconidium* et chlamydospores intercalaires. — a, *Sabouraudites (Closteramma) equinus* (d'après Bodin); b, *Bodinia violacea*, 3^e jour; c et d, *Trichophyton vinosum*, 9^e jour; e, *Trichophyton tonsurans*, 23^e jour. — Terminaisons en massues. f, *Grubyella Schönleini*, 7^e jour, et g, 4^e jour; h et i, *Grubyella alba*, 8^e jour; j, *Sabouraudites (Closteramma) equinus* (cas du D^r Weidman), 10^e jour.

il y a des formes de transition entre la chlamydospore intercalaire et la conidie de ce type (fig. 2).

2. — **Arthrospores.** — Cette forme de reproduction est aussi très commune chez les dermatophytes. C'est le mode de sporulation des *Oidium* : c'est aussi celui que les *Trichophyton* présentent surtout dans le poil. Dans les cultures, les arthrospores se forment surtout aux extrémités du mycelium. Sabouraud les a appelées fausses spores en chaînes dans sa description de l'*Achorion Schönleini*.

Le mode de fragmentation du mycelium est très intéressant chez *Trichophyton violaceum*. Chaque cellule arrondit d'abord

ses angles, puis se sépare de ses voisines. Mais il existe un autre mode de division (fig. 3, e). Dans une cellule un peu arrondie, une ou même deux cloisons apparaissent et la cellule se divise en deux ou même trois autres cellules. Ce mode de division se montre souvent chez les *Mycoderma*, par exemple chez *M. cutaneum*.

On trouve, en outre, chez *Trichophyton violaceum*, une forme de reproduction analogue au bourgeonnement. Elle correspond à des aleuries naissant sur une cellule courte et grosse (fig. 3, e, f, g).

FIG. 3. — Arthrospores. — a, *Trichophyton tonsurans*, 23^e jour ; b, c et d, *Bodinia violacea*, 4^e jour ; e, f et g, *Bodinia violacea*, 15^e jour ; h, *Endodermophyton concentricum*, 21^e jour et i, 30^e jour.

Les cellules en chaîne du mycélium sont moins dissociables chez les *Endodermophyton*, au moins dans les cultures. Dans les vieilles cultures, les cellules se séparent en chaîne de deux ou trois (fig. 3, h, arthrospores d'*Endodermophyton concentricum* dans une culture en cellule ; i, cellules dissociées dans une vieille culture.).

En général, l'apparition des arthrospores a lieu, comme Sabouraud l'a dit, quand les conditions sont mauvaises, par exemple quand le milieu commence à se dessécher.

Cette forme inférieure de reproduction se montre aussi chez des champignons un peu plus compliqués, comme les *Aspergillus* et

les *Penicillium*. Elle ne mérite donc pas de servir pour la distinction d'un genre si les champignons présentent en outre quelque forme plus nette de reproduction ; c'est pourquoi nous ne sommes pas d'avis de classer les *Trichophyton* et les parasites voisins dans le groupe des arthrospores.

3. — **Chlamydospores intercalaires et pédiculées.** — La conidie du type *Endoconidium* décrite ci-dessus est une forme de chlamydospore intercalaire, mais les véritables chlamydospores arrivent à des dimensions considérables. Chez *Endodermophyton concentricum*, nous avons observé des chlamydospores intercalaires mesurant $13\ \mu$ sur $11\ \mu$ ou $20\ \mu$ sur $16\ \mu$.

En outre, il y a une forme de chlamydospore qui se présente à l'extrémité du mycélium ou latéralement et, dans ce dernier cas, ordinairement attachée par un filament court. Entre la chlamydospore et le filament, il y a ou non une cloison. Bodin a donné à cet organe le nom de *chlamydospore latérale* et Sabouraud celui de *chlamydospore pédiculée*.

La « tête de clou » que Sabouraud décrit chez *Achorion Schönleini* est une forme particulière de ces chlamydospores. F. de Mello l'a rencontrée chez *Achorion annularis* et lui a donné le nom de « macrospore ». Cet organe se présente très fréquemment chez *Achorion Schönleini*, *Trichophyton ochraceum*, *T. album*, *T. plicatile*, chez un *endothrix* (cas du D^r Horta), chez *Microsporum equinum* et *M. ferrugineum* ; il est moins fréquent chez *Tr. cerebriforme*. En général, sauf quelques exceptions, cet organe apparaît chez les espèces dont l'aleurie ou la chlamydospore en fuseau se développe mal (fig. 4).

4. — **Aleurie.** — La plupart des dermatophytes produisent, comme forme de reproduction un peu plus compliquée que l'arthrospore et la conidie du type *Endoconidium*, la spore externe latérale. Elle a reçu les noms de spore externe ou conidie (Sabouraud) et de chlamydospore latérale (Matruchot et Dassonville) (1).

Cette forme de spore est la plus caractéristique pour ce groupe de parasites. Le mode de liaison de cette spore au mycélium est assez variable. Tantôt il n'y a aucune cloison entre l'hyphe mycélienne et la spore (fig. 5, a, b, c, d, e, f, g, h), tantôt cette cloison existe (fig. 5, i, k), et, dans ce dernier cas, l'hyphe montre ordinairement un denticule au point d'attache ; quelquefois un filament

(1) O. de Magalhaes (1916) a décrit, sous le nom d'*Aleurophora benigna* n. g. n. sp., un dermatophyte dont il ne semble pas avoir obtenu de cultures. Il a vu dans les squames des filaments et des spores de $2-3\ \mu$ de diamètre. La paroi des spores est très épaisse.

plus ou moins long, dont le protoplasme est résorbé, sert d'attache à la spore (fig. 5, *l, m, n, o*). D'autres fois, enfin, il y a des spores rondes ou ovales qui sont sessiles comme, par exemple, les spores des *Trichosporium* (fig. 5, *q, r*).

Parfois, les spores latérales se composent de plusieurs cellules contiguës, ordinairement 2, 3 ou 4. Dans ce cas, elles ressemblent aux chlamydospores en fuseau. Cette forme de spores externes latérales en chaînette se trouve surtout chez les *Trichophyton cerebriforme* et *gypseum*.

Les spores externes sont en général très caduques ; néanmoins,

FIG. 4. — Chlamydospores pédiculées. — *a*, *Sabouraudites (Closteramma) equinus* (culture de Hollande), 8^e jour ; *b* et *c*, *Grubyella Schönleini*, 10^e jour ; *d*, *Grubyella ochracea*, 17^e jour ; *e*, *Grubyella alba*, 8^e jour ; *f*, *Trichophyton plicatile*, 8^e jour ; *g*, *Trichophyton flavum*, 10^e jour ; *h* et *i*, *Grubyella ferruginea*, 14^e jour ; *k* et *l*, *Trichophyton* (cas du Dr Horta), 15^e jour.

leur dissociation s'effectue, ordinairement, par la résorption des filaments qui les attachent. Elles sont donc plutôt des *aleuries*, d'après la nomenclature de Vuillemin, que des *conidies*. L'aleurie peut être non seulement latérale, mais encore terminale ou intercalaire. Les hyphes qui portent des aleuries sont ou simples ou ramifiées. Sabouraud les appelle « thyrses sporifères simples ou ramifiés ». Il nomme aussi ces derniers « grappes ».

Chez quelques espèces (genres *Bodinia*, *Endodermophyton*, *Grubyella*, *Epidermophyton* de notre classification) le développement des aleuries est très pauvre et leur dissociation ne se produit que très rarement.

5. — **Chlamydospore terminale, fuseau plurisépté ou fuseau (Sabouraud).** — C'est le deuxième organe important de reproduction chez les dermatophytes. Il se trouve en abondance et très net chez la plupart des *Microsporum*, des *Achorion* et des *Trichophyton* du groupe *gypseum*. Nous avons pensé d'abord que cet organe était assez caractéristique pour servir de caractère générique. Mais nous avons dû y renoncer, parce que certaines espèces,

FIG. 5. — Aleuries. — a, *Trichophyton vinosum*, 10^e jour ; b, *Sabouraudites* (*Aleu-ramma*) ; *lacticolor*, 12^e jour ; c, *Sabouraudites* (*Closteramma*) *Quinckeanus*, 4^e jour ; d, *Trichophyton tonsurans*, 23^e jour ; e, *Endodermophyton tropicale*, 3^e jour ; f, *Bodinia violacea*, 23^e jour ; g, *Grubyella Schönleini*, 10^e jour ; h, *Grubyella ochracea*, 13^e jour ; i, *Acladium Castellanii*, 20^e jour ; k, *Grubyella ferruginea*, 14^e jour ; l et m, *Sabouraudites* (*Aleurocloster*) *asteroides*, 21^e jour.

considérées jusqu'à présent comme ne formant pas de fuseaux, en présentent sous des formes de transition. Les *Trichophyton vinosum*, *cerebriforme*, *violaceum* et l'*Achorion Schönleini*, par exemple, chez qui on n'avait pas trouvé autrefois de fuseaux, possèdent des chlamydospores en chaîne qui ressemblent à des fuseaux. Il serait donc trop artificiel de diviser les dermatophytes en deux genres, l'un renfermant les espèces qui donnent des fuseaux analogues à ceux des *Blastotrichum*, l'autre celles qui ne produisent pas de fuseaux.

En un mot, le fuseau est une chlamydospore terminale en

chaîne, d'une forme particulière, attachée à l'extrémité ou sur le côté d'un filament par un prolongement plus ou moins effilé. La chlamydospore terminale se transformant en fuseau ou faux fuseau dont nous avons parlé ci-dessus explique très nettement l'origine du fuseau. Chez les *Trichophyton violaceum*, *vinosum* et chez l'*Achorion Schönleini*, par exemple (fig. 6), des filaments latéraux à cloisons serrées prennent une forme fuselée, tandis que chez les *Trichophyton cerebriforme*, *crateriforme*, *lacticolor* et chez les

Fig. 6. — Transformation des chlamydospores terminales en fuseaux. — a et b, *Bodinia violacea*, 2^e jour ; c et d, *Trichophyton vinosum*, 23^e jour ; e, *Grubyella Schönleini*, 10^e jour ; f et h, *Endodermophyton tropicale*, 2^e jour et g, 30^e jour ; i, *Trichophyton flavum*, 13^e jour ; k, l et m, *Trichophyton tonsurans*, 2^e, 7^e et 24^e jours.

Endodermophyton (fig. 6), des protubérances mycéliennes latérales, qui simulent des aleuries allongées, deviennent mutiloculaires et prennent la forme de fuseaux.

Néanmoins, les organes fuselés se montrent d'une façon très caractéristique et très abondante chez quelques espèces (les *Microsporium* du type animal, les *Trichophyton gypseum*, *Endodermophyton cruris* et *Achorion gypseum*) (fig. 6). A cause de leur forme particulière, ils méritent d'être considérés comme des organes spéciaux de reproduction. D'après Lindau, cet organe caractérise la famille des Hyalophragmiées chez les Mucédinées ; nous nous proposons donc de l'utiliser avec deux autres organes, l'aleurie et

l'organe nodulaire, pour établir des subdivisions dans le groupe des dermatophytes.

Matruchot et Dassonville ont vu des aleuries de ce type chez le *Ctenomyces serratus*. L'un de nous en a trouvé avec des fuseaux dans une culture de *Gymnoascus Reesii*.

C. — AUTRES ORGANES ÉNIGMATIQUES

1. — **Organe pectiné ou denticulé, hyphe pectinée (Sabouraud), conidiophore pectiné (Bodin).** — D'après Guéguen, Duclaux a trouvé cet organe pour la première fois (1886) dans une culture du parasite des teignes. Sabouraud l'a décrit chez les *Microsporum Audouini* et *umbonatum* et chez l'*Achorion Schönleini*, Bodin

FIG. 7. — Organes pectinés. — *a* et *b*, *Sabouraudites (Closteramma) equinus* (d'après Bodin); *c*, *Sabouraudites (Closteramma) lanosus* (d'après Bodin); *d*, *Sabouraudites (Aleurocloster) umbonatus* (d'après Sabouraud); *e*, *Trichophyton* (cas du D^r Horta), 15^e jour.

l'a vu chez les *Microsporum equinum* et *lanosum*, et l'un de nous l'a rencontré chez *M. ferrigineum* et chez un *Trichophyton ectothrix* (cas du D^r Horta) (fig. 7).

Quelle est la fonction de cet organe énigmatique ? Matruchot et Dassonville, après des études comparatives avec certaines espèces de Gymnoascées et surtout avec le *Ctenomyces serratus*, en ont donné une explication. D'après eux, cet organe est, comme le tortillon spiralé, un ornement du périthèce. Plus tard, Chalmers et Marshall ont conclu de l'étude du *Trichophyton Currii* que cet organe n'est pas un ornement du périthèce mais un des éléments de sa paroi elle-même.

Nous avons des raisons de croire que cet organe a une relation très étroite avec un autre organe aussi mal connu, l'organe nodulaire, dont nous allons parler. Ces deux organes coexistent chez *Microsporum equinum*, souvent sur un même filament.

2. — **Organe nodulaire.** — Sabouraud signale sa présence chez les *Trichophyton laticolor* et *persicolor*, chez *Microsporum ful-*

vum et chez les *Achorion Schönleini* et *quinckeanum* ; Guéguen l'a trouvé chez le *Microsporum depauperatum*.

L'un de nous l'a vu très bien développé dans deux cultures d'un parasite que nous considérons comme une variété du *Microsporum equinum*. Une de ces cultures a été obtenue par le D^r Weidman, de Philadelphie, dans un cas de microsporïe infantile et nous a été remise par lui. L'autre provient du laboratoire du D^r Sabouraud et a été envoyée de Hollande.

Nous avons encore trouvé des organes semblables, mais qui res-

FIG. 8. — Organes nodulaires. — a et b, *Trichophyton* (cas du D^r Horta), 9^e jour ; c, d, e et f, *Sabouraudites* (*Closteramma*) *equinus* (cas du D^r Weidmann), 10^e jour et g, 11^e jour ; h, *Sabouraudites* (*Closteramma*) *equinus* (culture de Hollande), 7^e jour et i, k, l, m, n et o, 11^e jour.

taient rudimentaires chez un *Trichophyton ectothrix* du D^r Horta et chez le *Trichophyton ochraceum*.

Chez les deux variétés du *Microsporum equinum*, au début des cultures, tantôt cet organe est semblable à l'organe pectiné et donne des hyphes très courtes d'un seul côté du mycélium (fig. 8, c, d, e), tantôt, et plus rarement, des hyphes courtes et denses poussent en tous sens sur une extrémité du mycélium (fig. 8, f), tantôt enfin les hyphes forment un amas comparable à une main fermée (fig. 8, i). Certains de ces organes restent sans caractères bien nets, mais, chez d'autres, les hyphes, qui forment des sinuo-

sités irrégulières très denses et d'épaisseur inégale, continuent à se développer et constituent un bouquet mycélien. Les hyphes ont parfois des protubérances latérales (fig. 8, l). Plus tard, le phénomène d'émigration protoplasmique a lieu : les parties vidées de protoplasme et les parties qui l'ont absorbé se confondent (fig. 8, n). Quelques hyphes s'entortillent parfois au mycelium comme les vrilles de la vigne.

L'un de nous a trouvé aussi, dans une culture en tube de cette espèce (cas du D^r Weidman), des amas sphériques de 40 μ de diamètre que formaient des hyphes terminées par des massues irrégulières. Parmi ces hyphes, il y en avait qui prenaient l'aspect d'organes pectinés (fig. 8, g). Ces organes étaient de la même couleur que le mycélium ordinaire. Nous n'avons jamais trouvé à l'intérieur de la paroi mycélienne aucun asque ni aucune spore. Il n'y a donc aucune raison d'affirmer que ces organes sont des périthèces ou même seulement des périthèces avortés.

En outre, Sabouraud décrit des « chlamydospores terminales difformes dont certaines simuleraient un début de périthèce » : il les a trouvées chez le *Microsporium lanosum*. D'après les figures qu'il en donne, ces organes étaient beaucoup plus simples que ceux que nous venons de décrire ci-dessus.

Sabouraud a signalé aussi, chez *Achorion Schönleini*, un amas mycélien semblable au « cocon d'une chrysalide entre des brindilles » et sur lequel il n'a donné aucune explication.

3. — **Vrille spiralée ou tortillon.** — Cet organe existe chez les *Trichophyton asteroides* et *radiolatum* ; il a été mentionné plus haut.

4. — **Spirale molle.** — Sabouraud nomme aussi parfois cet organe « peloton mycélien » et le décrit chez *Trichophyton farinulentum* et *Achorion gypseum*. On retrouve des formations analogues chez un grand nombre de Mucédinées cultivées en gouttes pendantes, lorsque le milieu nutritif commence à s'épuiser. Nous en avons observé aussi chez *Trichophyton griseum* et *Microsporium lanosum*.

D. — CONCLUSION : LES DERMATOPHYTES DOIVENT FORMER UNE SOUS-FAMILLE PARTICULIÈRE

Il résulte de ces remarques qu'aucun caractère morphologique sérieux ne permet de distinguer les uns des autres les genres actuellement admis pour les champignons dermatophytes : *Trichophyton*, *Microsporium*, *Achorion*, *Endodermophyton* et *Epidermo-*

phyton. Au contraire, tous ces champignons possèdent des éléments communs. *Achorion Schönleini*, au premier abord, semble être une espèce bien distincte par son aspect clinique, sa forme culturale et ses caractères microscopiques, mais bientôt on découvre que c'est seulement une combinaison un peu particulière d'éléments qui se trouvent chez les autres espèces. Un seul caractère est spécial aux *Achorion*, c'est la faculté de produire des godets chez l'homme et les animaux. Malheureusement, les caractères cliniques des champignons ne sont pas suffisants pour fournir les éléments d'une classification naturelle.

En résumé, pour arriver à une classification véritablement mycologique, mieux vaudrait abandonner la distinction des genres actuels, *Trichophyton*, *Microsporum*, *Achorion*, *Endermophyton* et *Epidermophyton* et regrouper les espèces dans d'autres genres basés sur des caractères botaniques.

Naturellement ces groupements nouveaux ne pourraient être que provisoires, leur place dans le système des cryptogames restant très imprécise dans l'état actuel de la science.

Il paraît difficile de maintenir les anciens noms de genres de dermatophytes tels que *Microsporum* et *Achorion*, au moins dans le sens qu'on leur donne actuellement, puisque nos recherches démontrent que ce sont des groupements artificiels d'espèces disparates. On peut toutefois conserver le nom de *Trichophyton* pour les parasites de notre premier genre, dont le type est *Trichophyton tonsurans*, et qui se trouve ne renfermer que des espèces ayant appartenu à l'ancien genre *Trichophyton*. Nous conservons aussi les genres *Endermophyton* et *Epidermophyton*, mais en restreignant leur étendue. Les genres *Microsporum* et *Achorion* doivent disparaître, car les espèces qu'ils renfermaient sont dispersées dans de nouveaux groupements.

Tous les dermatophytes présentent, comme organes principaux de fructification, en plus de l'arthrospore, la spore externe ou aleurie qui, mycologiquement, est un peu plus différenciée que l'arthrospore ; de plus, ils produisent des chlamydospores terminales ou latérales en fuseau et des organes nodulaires. Ces trois organes sont des éléments mycologiques assez compliqués, aussi ne pouvons-nous ranger les dermatophytes parmi des champignons de structure aussi simple que les Arthrospores, à côté des *Mycoderma*, comme l'ont fait Ch. Robin, Vuillemin, Neveu-Lemaire et Brumpt.

D'autre part, il serait prématuré de les classer dans les Gymnoascées, à cause de leurs organes pectinés, de leurs tortillons et

de leurs organes nodulaires, parce qu'on ne trouve pas sûrement chez eux de périthèce.

Les spores externes de ce groupe sont très différentes des conidies, aussi ne pouvons-nous accepter de les placer, avec Saccardo, Duclaux et Verujsky, dans le genre *Sporotrichum*.

Il est préférable de les ranger dans une sous-famille spéciale de Conidiosporés, à cause de la forme particulière de leurs organes en fuseau. Chez eux ces organes ne se présentent pas aussi constamment que l'aleurie : nous sommes donc amenés à conclure que l'aleurie est un organe commun à tous les champignons en question. Nous les classerons donc, dans le système de Vuillemin, parmi les Conidiosporés, au voisinage des Aleuriosporés ; comme ils diffèrent de ces derniers par une complication beaucoup plus grande des appareils sporifères, nous croyons nécessaire de créer pour eux une nouvelle sous-famille de Conidiosporés qui portera le nom de Clostérosporés (1), pour rappeler leurs organes fuselés si caractéristiques. Enfin un genre nouveau servira pour réunir aux Gymnoascées une espèce chez laquelle on a trouvé des périthèces.

III. — Essai d'une classification des dermatophytes

L'un de nous a fait récemment une révision mycologique d'une cinquantaine d'espèces de dermatophytes. Parmi eux, les *Trichophyton tonsurans* (crateriforme), *Sabouraudi* (acuminatum), *sulphureum*, *exsiccatum*, *flavum* (cerebriforme), *plicatile*, *vinosum*, *Megnini* (rosaceum), *felineum* (radians), *denticulatum*, *asteroides*, *granulosum*, *farinulentum*, *lacticolor*, *ochraceum*, *album*, *violaceum*, *balcanicum*, les *Microsporum* *Audouini*, *pubescens*, *fulvum*, *lanosum*, et les *Achorion* *Schönleini*, *quinckeanum*, *gallinæ* et *gypseum* proviennent de la mycothèque du Dr Sabouraud. Quelques types d'*Achorion* *Schönleini* et de *Trichophyton violaceum* ont été isolés en Egypte. Le *Trichophyton erectum*, nouvelle espèce du groupe *gypseum* et un nouvel *endothrix* ont été donnés par le Dr Horta (de Rio de Janeiro) pendant son séjour à Paris. Un *Trichophyton ectothrix* a été isolé d'une teigne d'un veau, au laboratoire du prof. Brumpt, par le Dr da Fonseca.

Le *Trichophyton griseum* provient du laboratoire du Dr Kohda : cette espèce était conservée au laboratoire du prof. Kraus à São Paulo. Deux cultures d'une variété du *Microsporum equinum*

(1) De κλωστήρ, fuseau.

proviennent, l'une du laboratoire du D^r Weidman, qui l'a isolée d'une teigne d'un enfant ; l'autre a été envoyée de Hollande au D^r Sabouraud. *Endodermophyton indicum* a été envoyé du laboratoire du prof. Castellani.

Enfin, les *Trichophyton interdigitale*, *pedis*, *glabrum*, la variété de Kauffmann-Wolff, les *Epidermophyton cruris* et *rubrum*, *Endodermophyton tropicale* et *Microsporum ferrugineum* ont été isolés par l'un de nous en Mandchourie.

Nous tenons à remercier MM. les D^{rs} Castellani, da Fonseca, Horta, Kohda et Sabouraud, qui ont bien voulu nous permettre d'étudier leurs spécimens.

Pour les espèces que nous n'avons pu obtenir, nous avons utilisé les descriptions qui ont été publiées et nous ne mentionnerons que celles dont les caractères mycologiques ont été bien définis.

Il restera environ une douzaine d'espèces de *Trichophyton* à qui nous ne pouvons attribuer de place, à cause de l'insuffisance de leur description.

Les dermatophytes actuellement connus font tous partie de la classe des Champignons, dans laquelle ils se répartissent inégalement entre deux ordres, celui des Ascomycètes et celui des Hyphomycètes.

À l'ordre des Ascomycètes appartient une espèce qui forme le nouveau genre *Ateleothytlax* et prend place dans la famille des Gymnoascées.

Ceux qui appartiennent à l'ordre des Hyphomycètes font partie de la famille des Conidiosporés et, dans celle-ci, forment la nouvelle sous-famille des Clostérosporés.

CLEF DES GENRES DES CLOSTÉROSPORÉS

1. — Aleuries nombreuses, bien développées, isolées ou en bouquet	2.
Aleuries rares et imparfaites, isolées, rarement en bouquets.....	3.
2. — Pas de fuseaux ni d'organes accessoires.....	<i>Trichophyton.</i>
Des chlamydospores en fuseau et d'autres organes accessoires (organes nodulaires et pectinés, tortillons, etc.).....	<i>Sabouraudites.</i>
3. — Des organes fuselés nombreux et bien caractérisés. Pas d'organes fuselés.....	<i>Epidermophyton.</i>
4. — Des arthrospores accompagnées d'organes accessoires (massues, chlamydospores, etc.).....	4.
Des arthrospores sans organes accessoires.....	<i>Grubyella.</i>
	5.

5. — Des arthrospores en chaînettes..... *Bodinia*.
Des arthrospores mal définies..... *Endodermophyton*.

CLÉF DES SOUS-GENRES

Genre *Sabouraudites*

1. — Des aleuries et des fuseaux..... 2.
Des aleuries et des organes nodulaires, pas de fuseaux. *Aleuramma*.
2. — Des organes nodulaires..... *Closteramma*.
Pas d'organes nodulaires..... *Aleurocloster*.

A. — HYPHOMYCÈTES

Famille : Conidiosporaceæ

CLOSTEROSPOREÆ sub.-fam. nov.

Hyphomycètes conidiosporés, possédant généralement des aleuries bien développées, mais différant des Aleuriopores vrais par une grande complication des organes reproducteurs : arthrospores, chlamydospores en fuseau, organes nodulaires.

1. — GENRE *Trichophyton* Malmsten, 1848, Ota et Langeron *emend.*

Ce genre, tel que nous le comprenons, est caractérisé par la formation très nette d'aleuries. C'est ce qui correspond aux « thyrses sporifères simples ou ramifiés » de Sabouraud et aux « bouquets conidiens » de Matruchot et Dassonville. En outre, il y a des arthrospores et, chez quelques espèces, on voit celles-ci se transformer en fuseaux (*T. flavum*, *T. vinosum*). Certaines espèces produisent des chlamydospores pédiculées (*T. plicatile*, *T. flavum*).

Nous ne considérons donc comme appartenant au genre *Trichophyton* que les dermatophytes présentant à la fois des arthrospores et des aleuries typiques. Les autres espèces de l'ancien genre *Trichophyton* sont réparties dans nos autres genres, suivant la complication de leurs appareils sporifères. Nous croyons devoir faire entrer dans notre genre *Trichophyton* le groupe des *Tr. niveum*. Sabouraud les a considérés comme des formes de pléomorphisme naturel de son groupe du *Tr. gypseum*. Cependant on les décrit comme espèces autonomes, aussi les séparons-nous du groupe *gypseum*, que nous faisons passer dans notre genre *Sabouraudites*. Pour la même raison, nous intercalons ici le *T. pedis* et la va-

riété de Kaufmann-Wolff (1), qui semblent être des formes pléomorphiques naturelles du *T. interdigitale* : celui-ci prend place dans le genre *Sabouraudites*.

Espèce type : *Trichophyton tonsurans* (Malmsten. 1845).

T. circonvolutum Sabouraud, 1909.

T. denticulatum Sabouraud, 1910.

T. effractum Sabouraud, 1909.

T. equinum Geddoelst, 1902.

T. erectum Horta.

T. exsiccatum Uriburu, 1909 in Sabouraud.

T. felineum R. Blanchard, 1895 = *T. radians* Sabouraud, 1909.

T. flavum Bodin, 1902 = *T. cerebriforme* Sabouraud, 1909.

T. fumatum Sabouraud, 1909.

T. Megnini R. Blanchard, 1895 = *T. rosaceum*, Sabouraud, 1909.

T. minimum Le Calvé et Malherbe, 1898

T. pedis Ota, 1922

T. pilosum Sabouraud, 1909.

T. plicatile Sabouraud, 1909.

T. polygonum Uriburu, 1909 in Sabouraud.

T. regulare Sabouraud, 1909.

T. Sabouraudi R. Blanchard, 1895 = *T. acuminatum* Bodin, 1902.

T. soudanense Joyeux, 1912.

T. sulphureum Fox, 1908, in Sabouraud.

T. tonsurans Malmsten, 1845 = *T. crateriforme* Sabouraud, 1902.

T. umbilicatum Sabouraud, 1909.

T. vinosum Sabouraud, 1909.

2. — GENRE *Sabouraudites* (2) n. g.

Dans les espèces pour lesquelles nous créons ce genre, la formation des aleuries est aussi abondante que dans notre genre *Trichophyton*. Mais, en outre, on trouve des organes pectinés, des tortillons spiralés ou vrilles, des chlamydospores en fuseau et des orga-

(1) C'est au genre *Trichophyton* que se rattache un *T. ectothrix*, d'origine brésilienne, communiqué par le Dr Horta, ainsi que le *Trichophyton* signalé par Kaufmann-Wolff (1914).

(2) Ce genre est dédié au Dr Sabouraud, directeur du Laboratoire municipal de la Ville de Paris à l'Hôpital St-Louis. Pour justifier la création de ce nouveau genre, ainsi que du genre *Grubyella*, nous nous appuyons sur le § 4, article 51, section 7, chapitre III, des Règles internationales de la nomenclature botanique (Congrès de Vienne, 1905). Ce texte décrète que, dans certains cas, on ne doit pas obéir à la loi de priorité. Il est ainsi libellé : Chacun doit se refuser à admettre un nom dans les cas suivants.... 4° quand le groupe qu'il désigne embrasse des éléments tout à fait incohérents, ou qu'il devient une source permanente de confusion ou d'erreur.

nes nodulaires. La forme des fuseaux est très caractéristique et l'organe nodulaire fait penser à un périthèce avorté. Ce sont les caractères tirés de ces organes qui vont nous permettre de réparer en trois sous-genres les 25 espèces qui constituent ce genre.

La distinction de certaines espèces, telles que *S. asteroides* et *S. radiolatus*, dépend surtout de l'aspect des cultures. Morphologiquement, il est difficile de les séparer. *S. granulosus* présente quelquefois des fuseaux, aussi le plaçons-nous dans le sous-genre *Aleurocloster*. Le champignon du cas du D^r Horta (ancien *T. gypsum*) présente, en plus des aleuries, des fuseaux et des vrilles ; il est donc microscopiquement semblable au *S. asteroides* ou au *S. radiolatus*, mais il en diffère par ses cultures, qui ressemblent plutôt à celles du *S. farinulentus*. En général, dans l'ancien groupe *gypsum*, la distinction des espèces n'est pas très nette. Il y a des fuseaux et des vrilles même chez une espèce conservée dans la mycothèque du D^r Sabouraud sous le nom de *Tr. laticolor* et qui présentait tout à fait l'aspect des cultures du véritable *Tr. laticolor*. Pourtant, nous ne considérerons comme *laticolor* typique que celui qui ne forme ni fuseaux ni vrilles. Outre une partie des anciens *ectothrix* microïdes, le nouveau genre *Sabouraudites* renferme la plus grande partie des anciens *Microsporum* et quelques représentants des anciens *Achorion* et *Epidermophyton*.

A. — *Aleurocloster* (1) n. sub-gen.

Les espèces de ce sous-genre forment des aleuries et des fuseaux. Espèce type : *Sabouraudites asteroides* (Sabouraud, 1909).

S. Audouini (Gruby, 1843) = *Microsporum Audouini* (Gruby, 1843).

S. asteroides (Sab., 1909) = *Trichophyton asteroides* Sab., 1909 = *T. mentagrophytes* (Ch. Robin, 1853).

S. caninus (Matruchot et Dassonville, 1902) = *Trichophyton caninum* Matruchot et Dassonville, 1902.

S. farinulentus (Sab., 1910) = *Trichophyton farinulentum* Sab., 1910.

S. felineus (Fox et Blaxall, 1896) = *Microsporum felineum* Fox et Blaxall, 1896.

S. flavescens (Horta, 1911) = *Microsporum flavescens* Horta, 1911.

S. gallinæ (Mégnin, 1881) = *Epidermophyton gallinæ* Mégnin, 1881. — *Achorion gallinæ* Sab., 1910.

(1) De ἄλευρον, farine (aleurie) et κλωστήρ, fuseau.

S. granulosus (Sab., 1908) = *Trichophyton granulosum* Sab., 1908.

S. griseus (Vasconcellos, 1914) = *Trichophyton griseum* Vasc., 1914.

S. gypseus (Bodin, 1907) = *Achorion gypseum* Bodin, 1907.

S. interdigitalis (Priestley, 1917) = *Trichophyton interdigitale*, Priest., 1917.

S. pubescens (Sab., 1909) = *Microsporum pubescens* Sab., 1909.

S. radiolatus (Sab., 1910) = *Trichophyton radiolatum* Sab., 1910.

S. ruber (Castellani, 1909) = *Epidermophyton rubrum* Cast., 1909 = *Trichophyton purpureum* Bang, 1910.

S. tardus (Sab., 1909) = *Microsporum tardum* Sab., 1909.

S. umbonatus (Sab., 1907) = *Microsporum umbonatum* Sab., 1907.

S. villosus (Minne, 1907) = *Microsporum villosum* Minne, 1907, in Sab.

S. violaceus (Bloch, 1911) = *Achorion violaceum* Bloch, 1911.

S. xanthodes (Fischer, 1918) = *Microsporum xanthodes* Fischer, 1918 (2).

Les *Sabouraudites griseus*, *interdigitalis* et *ruber* sont très voisins des anciens *ectothrix* microïdes : *S. griseus* n'a été trouvé qu'une fois dans une lésion teigneuse de la peau glabre et les deux autres espèces n'attaquent jamais les cheveux ni les poils.

En 1911, Bruno Bloch a décrit un nouvel *Achorion* produisant des godets dans les lésions : il l'a nommé *Achorion violaceum*. Harry a étudié de nouveau ce champignon en 1922 : ses cultures ressemblent beaucoup à celles du *Bodinia violacea* (ancien *Trichophyton violaceum*). Microscopiquement, l'espèce de B. Bloch, qui devient notre *Sabouraudites violaceus*, présente, outre les arthrospores en chaînette, qui sont si caractéristiques chez *Bodinia violacea*, des organes fuselés et des thyrses sporifères. Nous avons signalé plus haut que *B. violacea* présente aussi des filaments particuliers qui simulent des fuseaux. Ceci nous porte à croire que *Sabouraudites violaceus* est une forme plus parfaite du *Bodinia violacea* et joue vis-à-vis de lui le même rôle que les anciens *gypseum* par rapport aux *niveum* et que le *Sabouraudites interdigitalis* par rapport au *Trichophyton pedis*. Il nous paraît très probable que les protubérances courtes qui naissent latéralement des filaments du *Bodinia violacea* sont des aleuries imparfaites.

(1) C'est à ce sous-genre que se rattache un *Trichophyton gypseum*, d'origine brésilienne, communiqué par le Dr Horta.

B. — *Closteramma* (1) n. sub-gen.

Nous avons réuni dans ce sous-genre les espèces qui forment à la fois des aleuries, des fuseaux et des organes nodulaires. Espèce type : *Sabouraudites lanosus* (Sabouraud, 1907).

S. equinus (Bodin, 1896).

S. fulvus (Uriburu, 1907) = *Microsporum fulvum* Uriburu, 1907 in Sab.

S. lanosus (Sab., 1907) = *Microsporum lanosum* Sab., 1907.

S. quinckeanus (Zopf, 1890) = *Achorion quinckeanum* Zopf, 1890.

C. — *Aleuramma* (2) n. sub-gen.

Ce sous-genre renferme les *Sabouraudites*, qui possèdent à la fois des aleuries et des organes nodulaires. Espèce type : *Sabouraudites lacticolor* (Sab., 1910).

S. depauperatum (Guéguen, 1912) = *Microsporum depauperatum* Guéguen, 1912.

S. iris (Pasini, 1911) = *Microsporum iris* Pasini, 1911.

S. lacticolor (Sab., 1910) = *Trichophyton lacticolor* Sab., 1910.

S. persicolor (Sab., 1910) = *Trichophyton persicolor* Sab., 1910.

S. Viannai (de Mello, 1917) = *Trichophyton Viannai* de Mello, 1917.

3. — GENRE *Bodinia* (3) n. g.

Ce genre, ainsi que les deux suivants (*Endodermophyton* et *Grubyella*), renferme des dermatophytes chez lesquels les aleuries sont rares et, lorsqu'elles existent, restent rudimentaires (fig. 6, e, f, g, h, k). En général, ces spores se dissocient difficilement. Chez les *Bodinia*, on ne trouve en général que des arthrospores en chaînettes. Espèce type : *Bodinia violacea* (Bodin, 1902).

B. annulosa (Cazalbou, 1914) = *Achorion annulosum* Cazalbou, 1914.

B. balcanica (Castellani, 1916) = *Trichophyton balcanicum* Cast., 1916.

B. glabra (Sab., 1909) = *Trichophyton glabrum* Sab., 1909.

B. violacea (Bodin, 1902) = *Trichophyton violaceum* Bodin, 1902.

(1) De $\chi\lambda\omega\sigma\tau\acute{\eta}\rho$, fuseau, et $\acute{\alpha}\mu\mu\chi$, nœud (organe nodulaire).

(2) De $\acute{\alpha}\lambda\epsilon\upsilon\rho\omicron\nu$, farine (aleurie), et $\acute{\alpha}\mu\mu\chi$, nœud (organe nodulaire).

(3) Ce genre est dédié au Dr Bodin, professeur à l'École de médecine de Rennes, dont les travaux sur les dermatophytes sont classiques.

4. — GENRE *Endodermophyton* Castellani, 1909

Les *Endodermophyton* diffèrent des *Bodinia* par une fragmentation un peu plus difficile des articles qui forment les arthrospores. Espèce type : *Endodermophyton concentricum* (R. Blanchard, 1895).

E. concentricum (R. Blanchard, 1895) = *Trichophyton concentricum* R. Blanchard, 1895.

E. indicum Castellani, 1911.

E. tropicale Castellani, 1914.

5. — GENRE *Grubyella* (1) n. g.

Les *Grubyella* ne forment, comme les *Bodinia* et les *Endodermophyton*, que des aleuries rudimentaires et des arthrospores, mais ils possèdent en outre des organes un peu plus compliqués. C'est ainsi que, chez *Grubyella Schönleini* (*Achorion Schönleini*), Sabouraud a observé des spores externes assez abondantes et se détachant des filaments. Espèce type : *Grubyella Schönleini* (Lebert, 1845).

G. alba (Sab., 1909) = *Trichophyton album* Sab., 1909.

G. discoïdes (Sab., 1909) = *Trichophyton discoïdes*, Sab., 1909.

G. ferruginea (Ota, 1922) = *Microsporum ferrugineum* Ota, 1922.

G. ochracea (Sab., 1909) = *Trichophyton ochraceum* Sab., 1909.

G. Schönleini (Lebert, 1845) = *Achorion Schönleini* (Lebert, 1845) (2).

Les anciens *Trichophyton* appartenant à ce groupe sont des *ectothrix* mégasporés.

6. — GENRE *Epidermophyton* Lang, 1879, Ota et Langeron *emend.*

Chez les *Epidermophyton*, les aleuries sont aussi rares et aussi rudimentaires que dans les genres précédents. Par contre, les organes fuselés sont très abondants et caractéristiques.

Au moment où nous avons commencé nos recherches, le genre *Epidermophyton*, tel qu'il était admis par les classiques (Sabouraud, Brumpt), comprenait 5 espèces : *E. cruris* Castellani, 1905 ; *E. Perneti* Cast., 1908 ; *E. repens* (Eklund, 1883) ; *E. rubrum*

(1) Ce genre est dédié à la mémoire du Dr Gruby (1810-1898) qui fut un précurseur en microscopie et en parasitologie et découvrit de 1841 à 1844 la nature parasitaire des teignes.

(2) C'est aux *Grubyella* que se rattache un *Trichophyton ectothrix*, d'origine brésilienne, communiqué par le Dr Horta.

Cast., 1909 ; *E. salmoneum*, de Mello, 1921. Nous n'avons pu étudier que deux de ces cinq espèces : *E. cruris* et *E. rubrum* ; pour les autres, nous n'avons pu avoir ni souches, ni descriptions suffisamment exactes. Nous avons vu plus haut que *E. rubrum* est pour nous un *Sabouraudites* (*Aleurocloster*). Il ne reste donc comme *Epidermophyton* proprement dit que *E. cruris*. C'est la seule espèce dont les caractères mycologiques soient différents de ceux des espèces précédentes. Elle présente deux particularités bien nettes : les aleuries sont rares et rudimentaires et elle possède des chlamydospores en fuseau multiseptées très particulières, que Sabouraud a fort bien figurées. Bien entendu, il y a aussi des arthrospores, comme chez tous les dermatophytes.

Ces particularités pourraient peut-être permettre de placer *E. cruris* dans le genre *Blastotrichum*. Parmi les espèces de ce genre, c'est *B. floccosum* (Harz), Berlese et Voglino (*Syll. addit.*, p. 376, 1886 ; Sacc., *Syll.*, X, p. 552 ; *Acrothecium floccosum* Harz, *Bull. Soc. Imp. natur. Moscou*, XLIV, 1, 1873, p. 124, pl. IV, fig. 9) qui montre la plus grande ressemblance avec la morphologie de *E. cruris*. Lindau a reproduit, dans le huitième volume des champignons de la Flore cryptogamique de Rabenhorst (p. 400) la figure de Harz, qui est très caractéristique. Chaque sporophore produit d'abord à son extrémité un fuseau plurisepté, puis il se forme au-dessous plusieurs autres fuseaux brièvement pédiculés, de sorte que, finalement, il se constitue des cymes de 3-5-7 fuseaux pluriseptés. L'aspect des cultures paraît correspondre à celui des cultures d'*E. cruris*. *B. floccosum* a été isolé par Harz d'un cas d'eczéma humain en Allemagne.

Devant ces ressemblances singulières, on peut se demander si *E. cruris* n'est pas un véritable *Blastotrichum*. Faute de spécimens, il est impossible de trancher la question. D'autre part, *E. cruris* se rapproche beaucoup d'autres dermatophytes. Ses fuseaux, un peu particuliers, sont identiques à ceux des *Sabouraudites* ; ses arthrospores, ses chlamydospores intercalaires et ses aleuries mal développées rappellent celles des *Bodinia* ou des *Grubyella*.

Actuellement, le genre *Epidermophyton*, tel que nous le délimitons, ne comprend plus qu'une espèce :

E. cruris Castellani, 1905 = *Epidermophyton inguinale* Sabouraud, 1907.

NOUVELLE CLASSIFICATION DES DERMATOPHYTES

ORDRES	FAMILLES ET SOUS-FAMILLES	GENRES	SOUS-GENRES
		<i>Trichophyton</i> Malmsten, 1848, Ota et Langeron <i>emend.</i> Type : <i>T. tonsurans</i> (Malmsten, 1845).	
			<i>Aleurocloster</i> n. s. g. Type : <i>S. asteroïdes</i> (Sabouraud, 1909).
		<i>Sabouraudites</i> n. g.	<i>Closteramma</i> n. s. g. Type : <i>S. lanosus</i> (Sabouraud, 1907).
			<i>Aleuamma</i> n. s. g. Type : <i>S. lacticolor</i> (Sabouraud, 1910).
		<i>Bodinia</i> n. g. Type : <i>B. violacea</i> (Bodin, 1902).	
		<i>Endodermophyton</i> Castellani, 1903. Type : <i>E. concentricum</i> (R. Blanchard, 1895).	
		<i>Grubyella</i> n. g. Type : <i>G. Schönleini</i> (Lebert, 1845).	
		<i>Epidermophyton</i> Lang, 1879, Ota et Langeron <i>emend.</i> Type : <i>E. cruris</i> Castellani, 1905.	
ASCOMYCETI...	Fam. Gymnoascaceæ	<i>Ateleothylix</i> n. g. Type : <i>A. Currii</i> (Chalmers et Marshall, 1914).	

B. — ASCOMYCÈTES

Famille : Gymnoascaceæ

Il reste une espèce de dermatophyte qui n'a pu entrer dans les groupements précédents parce que, suivant les auteurs qui l'ont étudiée, elle produirait des périthèces. C'est *Trichophyton Currii*. Malheureusement, la description de l'asque laisse encore des doutes sur sa véritable nature. Toutefois, nous admettrons que cette espèce est un Ascomycète dont les caractères cliniques, culturels et microscopiques sont, à l'exception de la présence des asques, identiques à ceux des autres *Trichophyton* (1). Ceci nous oblige à lui donner un nouveau nom générique : Link a séparé de même, en 1809, des autres *Aspergillus*, une espèce, *A. herbariorum*, qui possède un périthèce et des asques et a créé pour elle le genre *Eurotium* ; récemment, l'un de nous a proposé aussi de donner les noms génériques de *Diplostephanus* et *Carpenteles* aux *Sterigmatocystis* et aux *Penicillium* qui forment des asques.

Nous proposons donc la création d'un nouveau genre pour ce dermatophyte.

GENRE *Ateleothylix* (2) n. g.

Champignons présentant tous les caractères des Conidiosporés de la sous-famille des Closterosporés, mais possédant en outre des périthèces bien conformés, suivant le type du périthèce des Gymnoascées. Ces périthèces renferment généralement des asques. Espèce type : *Ateleothylix Currii* (Chalmers et Marshall, 1914).

A. Currii (Chalmers et Marshall, 1914) = *Trichophyton Currii* Chalmers et Marshall, 1914.

(1) Sabouraud (1910, p. 643) attribue au *Trichophyton caninum*, d'après Matruchot et Dassonville, des périthèces buissonneux, etc... Il y a là une très regrettable confusion, sur laquelle l'étude du texte de Matruchot et Dassonville (1902, p. 57-58) ne laisse aucun doute. Ces deux auteurs affirment en plusieurs endroits, de la façon la plus formelle, que *T. caninum* ne donne pas de périthèces. La citation que leur emprunte Sabouraud a trait à *Eidamella spinosa* et non à *T. caninum*. Les deux derniers alinéas du paragraphe consacré par Sabouraud à *T. caninum* (loc. cit., p. 643) doivent donc être considérés comme se rapportant à *Eidamella spinosa*. Aucun périthèce n'est connu chez *Trichophyton caninum*.

(2) De ἀτέλης, ἀτελής, Imparfait, et θύλαξ, sac. Ce dernier mot exprime l'idée de sac, gousse, cosse, plus exactement que ἀσμός qui veut dire outre, sac en peau.

RÉSUMÉ

Les dermatophytes sont actuellement répartis par les auteurs classiques dans cinq genres (*Trichophyton*, *Microsporum*, *Achorion*, *Endodermophyton*, *Epidermophyton*) basés principalement sur des caractères cliniques. Ces genres ne sont donc pas de véritables genres botaniques.

Désireux d'améliorer cette classification, nous avons repris l'étude des dermatophytes. Nos recherches nous amènent à conclure qu'on ne peut encore les ranger dans l'ordre des Ascomycètes (famille des Gymnoascées), parce qu'à part une espèce ils ne forment ni périthèces ni asques. Ce sont donc des Hyphomycètes, mais, en tant qu'appartenant à cet ordre, nous ne pouvons les laisser dans la famille des Thallosporés (sous-famille des Arthrosporés) où plusieurs auteurs classiques les ont placés. En effet, ces champignons possèdent, outre les arthrospores, des aleuries et d'autres organes plus compliqués (chlamydospores en fuseau et organes nodulaires) qu'on ne rencontre jamais chez les Arthrosporés. Nous sommes donc amenés à les placer dans la famille des Conidiosporés, où la présence d'aleuries les rapproche de la sous-famille des Aleuriosporés. Mais, chez ces derniers, on ne trouve jamais de chlamydospores en fuseau, ni d'organes nodulaires. Aussi devons-nous créer pour les dermatophytes une sous-famille nouvelle, celle des Closterosporés.

Toujours en nous basant sur les caractères botaniques, nous répartissons les espèces de cette sous-famille en six genres, dont trois sont nouveaux et trois sont des genres anciens dont nous avons réduit les limites et précisé la diagnose. Les genres nouveaux sont *Sabouraudites*, *Bodinia* et *Grubyella*. Les genres anciens que nous conservons après révision sont *Trichophyton*, *Endodermophyton* et *Epidermophyton*.

Le genre *Sabouraudites* est divisé en trois sous-genres nouveaux (*Aleurocloster*, *Closteramma* et *Aleuramma*) établis d'après les appareils sporifères.

Enfin, un dermatophyte chez lequel on a constaté des périthèces et probablement des asques est réuni à la famille des Gymnoascées et forme le nouveau genre *Ateleothylax*.

BIBLIOGRAPHIE

- BANG. — Sur une Trichophytie cutanée à grands cercles, causée par un dermatophyte nouveau (*Trichophyton purpureum* Bang). *Ann. de dermat. et syphil.*, mai 1910.
- BERLESE et VOGLINO. — *Additamenta zu vol. I-IV von P. A. Saccardo Sylloge fungorum*. Padua, 1886.
- BLOCH. — Das *Achorion violaceum*, ein bisher unbekannter Favuspilz. *Dermat. Zeitschr.*, XVIII, 1911.
- BODIN. — *Les teignes londantes du cheval et leurs inoculations humaines*. Thèse de Paris, 1896.
- BRUMPT. — *Précis de Parasitologie*, 3^e édition, 1922, Paris, Masson.
- LE CALVÉ et MALHERBE. — Sur un *Trichophyton* du cheval à cultures lichénoïdes (*Trichophyton minimum*). *Arch. de Parasitologie*, II, 1899, p. 218-250.
- CASTELLANI (A.). — *Tinea imbricata* (tokelau). *Brit. Journ. of dermat.*, déc. 1913. *Manual of tropical medicine*, 3^e édit., 1919.
- Observation on a new species of *Epidermophyton* found in *tinea cruris*. *Brit. Journ. of dermat.*, mai 1910.
- CAZALBOU. — Sur l'*Achorion annulosum*. *Rev. de pathol. compar.*, 1914.
- CHALMERS et MARSHALL. — *Tinea capitis tropicalis* in the Anglo-Egyptian Sudan. *Journ. of trop. med.*, XVII, 1914, p. 257.
- The systematic position of the genus *Trichophyton* Malmsten, 1845. *Ibid.*, p. 289.
- DUCLAUX (E.). — Sur le *Trichophyton tonsurans*. *C. R. Soc. biol.*, 16 janvier 1886, p. 14-16.
- ENGLER. — *Natürlichen Pflanzenfamilien*, 1Abt, I.
- FISCHER. — Sycosis parasitaria durch ein neues *Mikrosporium* von Tiertype (*Microsporium xanthodes*). *Dermat. Woch.*, avril 1918.
- GUÉGUEN (F.). — *Microsporium depauperatum*, nouveau parasite cutané. *Arch. de Parasitologie*, XIV, 1911, p. 426-446.
- Affinités botaniques des champignons des teignes. *Revue scient.*, sept. 1911.
- HARRY. — *Dermat. Wochenschr.*, LXXV, 1922.
- HORTA (P.). — Contribution à l'étude des dermatomycoses du Brésil. *Microsporium flavescens*, n. sp. agent d'une nouvelle microsporie. *Mem. Inst. O. Cruz*, III, 1911, p. 301-308, pl. XVII.
- JOYEUX (C.). — Contribution à l'étude des teignes africaines, *Trichophyton sudanense*. *Arch. de Parasitologie*, XVI, 1914, p. 449-460, pl. VII.
- KAUFMANN-WOLFF. — Ueber Pilzkrankungen der Hände und Füße. *Dermat. Zeitschr.*, 1914.
- LANGERON (M.). — Utilité des deux nouvelles coupures génériques dans les Périsporiacées : *Diplostephanus* n. g. et *Carpentales* n. g. *C. R. Soc. de Biol.*, LXXXVII, 1922, p. 343.
- LINDAU (G.). — *Rabenhorst's Kryptogamen Flora*, Pilze, VIII, 1907.
- MATRUCHOT et DASSONVILLE. — Sur le champignon de l'herpès et les formes voisines et sur la classification des Ascomycètes. *Bull. Soc. mycol. de France*, XV, 1899, p. 240.
- Sur *Clenomyces serratus* Eidam, comparé aux champignons des teignes. *Ibid.*, p. 305.
- Sur une forme de reproduction d'ordre élevé chez les *Trichophyton*. *Ibid.*, XVI, 1900, p. 201.
- *Eidamella spinosa*, dermatophyte produisant des périthèces. *Ibid.*, XVII, 1901, p. 123.

- MATRUCHOT et DASSONVILLE. — Problème mycologique relatif aux teignes. *Bull. Soc. centr. méd. vétér.*, 1901, p. 347-361, 1 pl.
- Sur les teignes de chien. *Ibid.*, 1902, p. 50-71, 3 pl.
- MELLO (F. de). — *Trichophyton Viannai* n. sp., the infecting agent in a case of dermatomycosis. *Indian Journ. med. research.*, V, 1917-1918, p. 222-233, pl. XXXIV.
- MAGALHAES (O. de). — *Aleurophora benigna* n. g. n. sp. (Nota previa). *Brazil-medico*, 18 nov. 1916, p. 369.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Précis de parasitologie humaine*, 5^e édition, Paris, 1921.
- OTA (M.). — Recherches sur les trichophyties en Mandchourie. *Jour. Japon. de Dermat. et Syphil.*, 1921.
- Sur deux espèces nouvelles de Dermatophytes en Mandchourie (*Microsporum ferruginum* et *Trichophyton pedis*). *Bull. Soc. pathol. exot.*, XV, 1922.
- Contribution the study of *Trichophyton purpureum* Bang, etc. *Arch. of Dermat. and Syphil.*, juin 1922.
- PASSINI. — Tigna microsporia da *Microsporum iris*. *Giorn. ital. d. malatt. ven. e d. pelle*, 1911.
- PRIESTLEY. — Ringworm and allied parasitic skin diseases in Australia. *Med. Journ. Australia*, déc. 1917.
- PRILLIEUX et DELACROIX. — *Bull. Soc. mycol. de France*, VII et VIII, cité par Bodin
- SABOURAUD. — *Les trichophyties humaines*, 1834.
- *Les teignes*, 1910.
- SACCARDO. — *Sylloge fungorum*, IV, 1888. *Sylloge Hyphomycetum omnium hucusque cognitorum*, p. 100. — XVIII, 1906, *Index universalis*, p. 833.
- VASCONCELLOS. — Contribution à l'étude des dermatomycoses du Brésil: *Trichophyton griseum*, n. sp. *Mem. Inst. O. Cruz*, VI, 1914, p. 11-16, pl. II-III.
- VUILLEMIN. — Matériaux pour une classification rationnelle des *Fungi imperfecti*. *C. R. Acad. des Sci.*, 4 avril 1910.
- VERUJSKY (Dm.). — Recherches sur la morphologie et la biologie du *Trichophyton tonsurans* et de l'*Achorion Schönleini*. *Ann. Inst. Pasteur*, I, 1887, p. 369-391.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.